



Universitas Medica

ISSN: 0041-9095

ISSN: 2011-0839

Pontificia Universidad Javeriana

Acevedo Gamboa, Fanny Esperanza; Díaz Álvarez, Juan Carlos;
Cajavilca Cepeda, Rosa Alejandra; Cobo Gómez, Juan Carlos
Modelo de diseño instruccional aplicado a una guía virtual en simulación clínica
Universitas Medica, vol. 60, núm. 3, 2019, Julio-Septiembre, pp. 1-15
Pontificia Universidad Javeriana

DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-3.md5>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231074783002>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)



Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Modelo de diseño instruccional aplicado a una guía virtual en simulación clínica

Design of a Model Instructional Applied to a Virtual Guide in Clinical Simulation

Recepción: 29/11/2018 | Aceptación: 25/02/2019

FANNY ESPERANZA ACEVEDO GAMBOA^a

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

JUAN CARLOS DÍAZ ÁLVAREZ

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

ROSA ALEJANDRA CAJAVILCA CEPEDA

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

JUAN CARLOS COBO GÓMEZ

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

RESUMEN

Introducción: La experiencia docente de un grupo de profesores en el proceso de enseñanza de procedimientos clínicos ha sido a través de guías virtuales elaboradas bajo modelos de diseño instruccional, en las que se tuvieron en cuenta la dimensión pedagógica y la tecnológica.

Objetivo: Construir una guía virtual de simulación clínica para que los estudiantes de enfermería tengan un aprendizaje autónomo de un procedimiento clínico-asistencial, mediante la aplicación de un modelo de diseño instruccional.

Métodos: La elaboración de la guía requirió aplicar el modelo de diseño instruccional ADDIE (sigla en inglés que significa las etapas de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), sobre el cual se ejecutaron algunas mediciones tanto cualitativas como cuantitativas.

Resultados: Las mediciones cuantitativas ejecutadas con 159 participantes entre 2015 y 2016 señalaron una calificación media de 3,99 con una desviación estándar de 0,86, lo que determinó que la estrategia utilizada para el aprendizaje del procedimiento con guía virtual fue efectiva. La medición cualitativa valoró dimensiones de satisfacción, experiencia realista, confianza, motivación, habilidades técnicas y toma de decisiones, y con ello se evidenció que el acompañamiento docente aún se requería en el área de simulación, lo que redujo la satisfacción de algunos participantes. Igualmente, un factor que se afectó fue la comunicación, porque la guía no facilita el desarrollo de tal habilidad.

Conclusión: Es útil el modelo de diseño instruccional ADDIE para la elaboración de guías virtuales de procedimientos clínicos y en su etapa final de evaluación permite implementar procesos valorativos investigativos de corte cualitativos y cuantitativos, para verificar su efectividad.

Palabras clave

modelo de diseño instruccional; modelo ADDIE; educación en enfermería; simulación de paciente; guía.

^a **Correspondencia:** facevedo@javeriana.edu.co

Cómo citar: Acevedo Gamboa FE, Díaz Álvarez JC, Cajavilca Cepeda RA, Cobo Gómez JC. Modelo de diseño instruccional aplicado a una guía virtual en simulación clínica. Univ. Med. 2019;60(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-3.mdis>

ABSTRACT

Introduction: The teaching experience of a teachers group for clinical procedures learning has been through virtual guides developed by instructional models with the analysis of the technological and pedagogical dimensions.

Objective: To create a virtual guide in clinical simulation for the autonomous learning procedure of clinical assistance in nursing students through the application of an instructional model.

Methods: The elaboration of the guide required the application of the instructional design model ADDIE (abbreviations in English that mean the stages of analysis, design, development, implementation and evaluation), where some qualitative as well as quantitative measurements were executed.

Results: The quantitative measurements has been executed with 159 participants between 2015-2016, indicated an average score of 3.99 with a standard deviation of 0.86, which determined that the strategy used for learning the procedure with virtual guidance was effective. The qualitative measurement assessed dimensions of satisfaction, realistic experience, confidence, motivation, technical skills and decision-making, showing that teacher support was still required in the simulation area, which reduced the satisfaction of some participants. Likewise, a factor that was affected was communication because the guidance does not facilitate the development of such ability.

Conclusion: The ADDIE instructional model is useful for elaboration of virtual guides of clinical procedures and in its final evaluation stage it allows the implementation of qualitative and quantitative research evaluative processes to verify its effectiveness.

Keywords

instructional design model; ADDIE model; nursing education; patient simulation; guidance.

Introducción

En Colombia, los estudiantes de enfermería se enfrentan a múltiples realidades en la atención humana, derivada del cuidado enfermero. Ellos intervienen el cuerpo humano, manipulando tejidos u órganos e instaurando algún tipo de acción para cuidar la salud. La efectividad de los procedimientos dependerá del entrenamiento, el cual se da en centros de simulación, donde adquieren cierto grado de habilidad y destreza; además, allí comprenden los riesgos a los que se enfrentan desde ámbitos deontológicos y teleológicos relacionados con el procedimiento. Al respecto, se afirma que: “El uso de simuladores no debe centrarse solamente en la ejercitación de procedimientos manuales, sino generar

paralelamente un entorno de aprendizaje en el que se integren el desarrollo de otras habilidades como la comunicación, reflexión, pensamiento crítico, toma de decisiones y la consideración del paciente como un ente humano complejo” (1).

La innovación educativa con simuladores facilita el aprendizaje interactivo a partir de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las cuales combinan informática, telecomunicaciones, medios electrónicos, trabajo interdisciplinario con expertos y creación de material didáctico, lo cual debe incorporar tecnologías atractivas para facilitar la enseñanza y, en consecuencia, mejorar la práctica de cuidado (2).

El aprendizaje de los contenidos disciplinares para enfermería en entornos virtuales es un elemento importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje (3). Los recursos tecnológicos utilizados ilustran los procedimientos de enfermería de manera realista, al tiempo que facilitan la aceptación y la eficacia en el aprendizaje; por ello, el e-aprendizaje utiliza tecnologías multimedia e internet para promover y mejorar su calidad (4).

Al revisar la literatura científica respecto a la aplicación de tecnologías en el campo de la educación, aparece el término *diseño formativo* o *diseño instruccional*, en el que se analizan las necesidades y el entorno de aprendizaje, se definen los objetivos de formación y se escogen los recursos más adecuados teniendo en cuenta los procesos de aprendizaje, donde se desarrollan los contenidos y se diseña la evaluación (5).

Para construir la guía virtual, se utilizó el Modelo de Diseño Instruccional ADDIE (por su sigla de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), el cual hace referencia a un proceso sistemático que permite la creación de ambientes virtuales de aprendizaje, para reconocer contenidos temáticos, teorías del aprendizaje, estrategias didácticas y el medio tecnológico, que permita generar ambientes recreados en forma mediada, para apoyar los procesos de construcción de conocimiento (6). A su vez, se tuvo en cuenta el concepto de *diseño tecnoinstruccional* o *tecnopedagógico*, descrito por Coll (4), el cual señala que se deben tener en

cuenta las dimensiones pedagógica y tecnológica, para identificar las estrategias que permitan el aprendizaje de contenidos y las herramientas tecnológicas pertinentes al proceso formativo.

El objetivo de la presente experiencia docente fue construir una guía virtual en simulación clínica para que estudiantes de enfermería aprendan de manera autónoma un procedimiento clínico-asistencial, mediante la aplicación de un modelo de diseño instruccional.

Antecedentes

Desde 2008, un grupo de investigadores identificaron la forma como los estudiantes universitarios en la carrera de enfermería aprendían procedimientos clínicos-asistenciales, entre los que se incluía la punción venosa.

En el centro de simulación clínica donde se desarrolló la investigación se utilizaba como estrategia el modelado docente: se conformaban pequeños grupos de trabajo a los que se les mostraban los pasos del procedimiento. Esta actividad requería preparar al paciente para obtener el consentimiento informado, alistar los elementos y cumplir los pasos para establecer el acceso venoso. De esta forma, la demostración procedimental tomaba mucho tiempo y su efectividad dependía del desarrollo cognoscitivo del aprendiz y de la repetición; además, los tiempos y movimientos usados superaban los estimados, requiriéndose crear estrategias para ofrecer la oportunidad de aprender por ensayo y error. Consecuencia de esto, se creó una guía de procedimiento clínico organizada en un fólder de consulta, que mostraba la secuencialidad de los pasos e incorporaba la posibilidad de desarrollar habilidades y destrezas operativas con los simuladores.

La elaboración de la guía generó cierto grado de incertidumbre en su construcción, puesto que requería poner la experticia docente en su diseño y eran numerosos los pasos que se incluían. Tal situación llevó a que los estudiantes se apoyaran en la memoria, lo cual era una limitante para el aprendizaje real. Al poner en funcionamiento la guía, se aplicaron listas de chequeo para medir

y confirmar el aprendizaje, y con el tiempo se fueron reestructurando a partir de la revisión de la literatura y de protocolos institucionales.

Entre 2012 y 2014, se realizó una investigación cuantitativa, observacional y evaluativa en aula, con 175 estudiantes de enfermería, cuyo objetivo fue comparar la efectividad de dos estrategias didácticas a través de la simulación clínica: modelado docente y guía de procedimiento para el aprendizaje autónomo de la punción venosa. Se utilizó una lista de chequeo para comparar muestras con variables aleatorias, obtenidas en cinco periodos académicos; a su vez, se buscó evaluar la diferencia establecida en las varianzas de las pruebas aplicadas mediante el análisis de datos con Prueba F de Fisher. Los resultados evidenciaron que, en algunos periodos académicos, la estrategia de modelado docente presentó mejores resultados en el aprendizaje. En otros periodos académicos, la estrategia que mostró mejores resultados fue la guía de procedimiento para el aprendizaje autónomo. Al contrastar o comparar los resultados, se concluyó que no existió diferencia estadística significativa en ambas estrategias, las cuales favorecían el aprendizaje de la punción venosa (7).

En ese momento, se fomentó la ejecución de estudios de investigación sobre el aprendizaje, utilizando la simulación clínica con los ejes temáticos de “percepción de los estudiantes de enfermería sobre el uso de la simulación clínica como estrategia de aprendizaje” y “adherencia de los estudiantes a las guías de procedimiento en simulación clínica”.

Los estudios demostraron que la simulación clínica permite la repetición del procedimiento de acuerdo con las necesidades del estudiante y ayuda al desarrollo de habilidades para adquirir confianza y seguridad a partir del análisis del error. El experimentar con un objeto inanimado permitió transferir el conocimiento a situaciones reales con los que se pudo conectar la teoría y la práctica (8). Igualmente, el familiarizarse con un ambiente clínico desarrolla el pensamiento crítico para tomar decisiones. Al respecto, Gamboa et al. afirman que “los estudiantes consideran que la simulación clínica es una estrategia útil en la transferibilidad para

enfrentarse a los desafíos de las prácticas clínicas reales a través de herramientas y escenarios seguros y controlados” (9).

En su momento, se sugirió incrementar el acompañamiento docente en las prácticas simuladas (9), porque con las guías no se alcanzaba a estudiar y practicar por limitaciones de tiempo y oportunidades para repetir y aprender del error (10).

Los estudios confirmaron que existía baja adherencia al desarrollo de las guías, en términos de asistencia de los estudiantes y su compromiso para practicarlas en el centro de simulación clínica (11), relacionada con el manejo del tiempo, razones laborales y carga académica. La principal recomendación fue: “las guías deben estar disponibles en la plataforma virtual de la Universidad para que puedan ser estudiadas antes de llegar al Centro de Simulación a practicarlas” (12). Lo anterior permitió que se buscara un modelo para construir una guía virtual que fundamentara tanto el modelado docente como el aprendizaje autónomo, elemento que se logró aplicando un modelo de diseño instruccional y el concepto de diseño tecnoinstruccional o tecnopedagógico.

Método

El modelo de diseño instruccional ADDIE refiere cinco momentos al crear ambientes virtuales de aprendizaje: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

El análisis identifica los estudiantes, los contenidos y el entorno que plantea las necesidades formativas. El diseño precisa el enfoque pedagógico, la organización y la secuencia de contenidos. El desarrollo incorpora la creación de materiales de aprendizaje basado en contenidos planteados en la fase de diseño. La implementación se refiere a la ejecución y puesta en marcha del material didáctico con los estudiantes. La evaluación presenta dos momentos: el primero valora las etapas del proceso ADDIE y el segundo es la evaluación con pruebas específicas para analizar resultados de la acción formativa con los estudiantes (6).

El concepto de diseño tecnoinstruccional o tecnopedagógico, descrito por Coll (4), señala que se deben tener en cuenta las dimensiones pedagógica y tecnológica. La dimensión pedagógica precisa identificar a los destinatarios con sus características, al igual que los objetivos o competencias de la formación virtual con lo cual se logra determinar el “desarrollo e implementación de los contenidos, planificación de las actividades, con orientaciones y sugerencias sobre el uso de las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las actividades y la preparación de un plan de evaluación de los procesos y de los resultados”. La dimensión tecnológica consiste en “la selección de herramientas tecnológicas adecuadas al proceso formativo que se quiere realizar, analizando sus posibilidades y limitaciones, tales como la plataforma virtual, las aplicaciones de software, los recursos multimedia”.

Aplicación del Modelo de Diseño Instruccional ADDIE y del concepto de diseño tecnoinstruccional

Análisis

Para crear la guía virtual de punción venosa se analizó la dimensión pedagógica, identificando a los estudiantes objeto del proceso educativo, que para el caso correspondían a estudiantes de enfermería, en quienes serían impartidos los contenidos del procedimiento seleccionado. Este procedimiento clínico-asistencial se lleva a cabo con frecuencia en prácticas asistenciales hospitalarias. Inicialmente, se consideró la participación de estudiantes de la asignatura de Cuidados Básicos, quienes comenzaban el desarrollo de habilidades técnicas durante su primera práctica; sin embargo, la guía se proyectó para todos los estudiantes de diversos semestres que diariamente se enfrentan al procedimiento asistencial.

El contenido temático fue ubicado como una actividad de cuidado de enfermería desde los patrones funcionales de salud contemplados en los diagnósticos enfermeros

de la North American Nursing Diagnosis Association (13), en patrones como actividad-ejercicio, eliminación y nutricional-metabólico. Ello permitió argumentar conceptualmente el cuidado enfermero.

Los espacios trabajados en torno al aprendizaje fueron tres: a) el aula de clase, b) los medios tecnológicos y c) el centro de simulación clínica. En el aula de clase se desarrollaron los contenidos temáticos que justificaban, desde lo conceptual, la realización del procedimiento de punción venosa. Los medios tecnológicos utilizados fueron computadores, tabletas o teléfonos inteligentes para la revisión de la guía virtual, que permitía el refuerzo de los conceptos aprendidos en el aula de clase y se preparaba la práctica simulada. En el centro de simulación clínica, el estudiante practicaba cada paso del procedimiento repetidamente sobre entrenadores de tareas por partes.

El análisis de la dimensión tecnológica comprendió la revisión temática de los contenidos impartidos en el aula de clase, lo que permitió generar la arquitectura de la información (14), basado en la clasificación, estructuración de los contenidos, precisión de conceptos generales, identificación de equipos, procesos y verificación de procedimientos, como se puede observar en la figura 1. En cada uno de estos ítems se definieron los alcances y objetivos de aprendizaje sobre que “debe saber el estudiante”, aunado con la posible interacción que el estudiante “debe hacer”, en el marco las competencias adquiridas. En la matriz de contenido para el desarrollo de objeto virtual de aprendizaje (OVA), se realizó una lista con la descripción de cada tema, en función de las múltiples capacidades de los estudiantes. La figura 2 representa la matriz de contenidos inicial.

Figura 1
Arquitectura de la información: “Guía de procedimientos de punción venosa”, primera versión

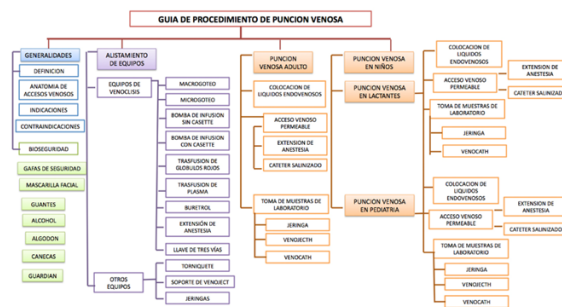


Figura 2
Matriz de contenido para el desarrollo del OVA, propuesta por el equipo de diseño del Centro Ático (2012)



Actualizado 08.06.2012

11. Matriz de contenido para el desarrollo de Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)

Aspecto del Discurso:

Ítem / escena	Componente pedagógico	Retroalimentación (seleccionar con X)	Contenido: Información textual	Elementos multimediales de apoyo (seleccionar con X)	Navegación
		Aplica <input checked="" type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>		Fotografías <input checked="" type="checkbox"/> Ilustración <input checked="" type="checkbox"/> Video <input checked="" type="checkbox"/> Sonido <input checked="" type="checkbox"/> Animación <input checked="" type="checkbox"/>	
Generalidades			Ver Debe saber	Ver debe hacer	
Definición			Ver Debe saber	Ver debe hacer	
Anatomía de los accesos venosos			Ver Debe saber	Ver debe hacer	

Ítem / escena: es el título de cada uno de los temas que aparece en la estructura del OVA.
Componente pedagógico: definir los aspectos cognitivos que serán presentados a través de la narrativa y la interacción.
Retroalimentación: aplica en situaciones prácticas o durante un proceso, consta de planificar las acciones que realizará el estudiante, con la finalidad de orientar y evidenciar el desempeño del aprendizaje; se debe tener en cuenta los textos, o imágenes que le indicará los aciertos de la práctica (describir con detalles estas indicaciones).
Contenido: es la descripción e información completa que aparecerá en cada uno de los ítems, se sugiere que sean textos cortos, concisos, aprobados y revisados por corrección de estilo.
Elementos multimediales: elementos gráficos y audiovisuales que apoyarán los contenidos del OVA.
Navegación: es definir el recorrido que debe realizar el usuario en la escena, se debe describir: las áreas, botones y el acceso a las secciones internas.

Guión audiovisual:

Ítem (escena)	Escenario: descripción del Espacio	Recursos para la ambientación	Personajes	Acción	Diálogo en texto

Diseño

Desde la dimensión pedagógica, el diseño incorporó elementos de los enfoques conductista y constructivista, debido a que se tuvieron en cuenta conocimientos y destrezas enmarcadas en objetivos de aprendizaje observables y medibles (15) y se incrementó la posibilidad de controlar aprendizajes propios, mediados por la interacción con el recurso tecnológico implícito en la guía (16).

Los objetivos de aprendizaje consistían en: a) administrar soluciones endovenosas, b)

lograr vías de acceso permeables y c) tomar muestras para laboratorios clínicos. Se construyó la estructura con un guion que contenía generalidades, equipos y procedimiento. En la dimensión *generalidades* se tuvieron en cuenta aspectos como la definición de la punción venosa, anatomía de accesos vasculares, indicaciones, contraindicaciones y aspectos relacionados con bioseguridad. En la dimensión *equipos* se realizó un inventario de recursos, entre los cuales estaban catéteres venosos, equipos de venoclisis y jeringas. En la dimensión *procedimiento* se revisó la literatura para encontrar la evidencia científica en cateterismo venoso, para ajustar las listas de chequeo existentes, las cuales contenían los pasos que se incorporaron y complementaron para el procedimiento.

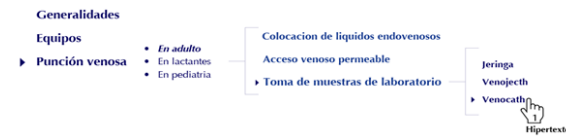
El diseño, desde la dimensión tecnológica, tuvo en cuenta los elementos del modelo constructivista, proporcionando al estudiante la pertinencia de “construir” su propio conocimiento, a través de la experiencia con la interacción de los contenidos didácticos. Este ambiente de aprendizaje conduce a la creación de esquemas cognitivos mediante la asimilación de conceptos y acercamiento a los procesos (15).

Con la definición de los objetivos del aprendizaje, la selección de los conceptos temáticos y el alistamiento de equipos y procesos, contemplados en la anterior etapa de “Análisis”, se establecieron estrategias metodológicas en el marco de la creación de un ambiente constructivista en el aprendizaje que llevara a la comprensión de los contenidos y la verificación de los procesos. Se plantearon representaciones gráficas e interactivas del procedimiento de punción venosa, para fomentar el acercamiento a experiencias significativas en el contexto del centro de simulación clínica, lo que permitió la construcción colaborativa del conocimiento mediante los soportes digitales y formatos tecnológicos aplicables. De esta manera, con la matriz de contenidos (figura 2) se enumeraron todos los ejes temáticos y se identificaron las dinámicas de interacción para los estudiantes; cada ítem se definió con los elementos de multimedia (17), generando un inventario de

recursos gráficos, audiovisuales, entre otros (figura 3).

Figura 3

Mapa de navegación [esquema de interacción]



Así mismo, se creó un esquema que definió la interconexión de los contenidos temáticos, relacionando conceptos y procedimientos, por lo que ofreció a los estudiantes decidir la secuencia de información, profundización, ritmo de aprendizaje y una relación con los contenidos.

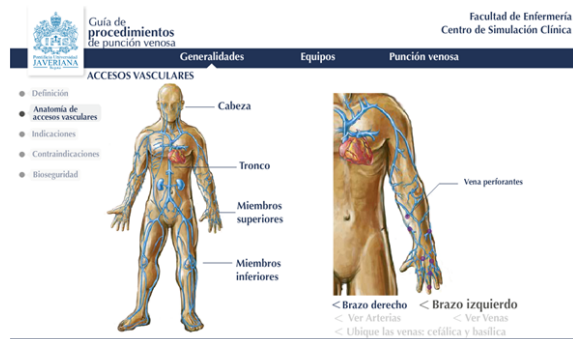
Seguidamente, se esbozaron los niveles de la navegación, configurado por jerarquía de la información analizada en la etapa anterior. En este sentido, se diseñó un contenedor multimedia o aplicación web que conectó los contenidos temáticos digitales y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Se utilizaron elementos gráficos de interacción como hipervínculos y diseño de interfaz del usuario (sigla en inglés UI) (18); este último es la relación de la apariencia gráfica del *software* (aplicación web) con la interacción del usuario (estudiante). Tal interfaz fue diseñada con un enfoque de usabilidad, de manera que permitió lograr los objetivos del aprendizaje de forma imperceptible, es decir, los estudiantes de enfermería encontraron conceptos teóricos, ejercicios didácticos para comprender los contenidos y retroalimentación en algunos casos, lo que propició una experiencia de usuario comprensible e intuitiva.

Existió una estrecha relación entre el diseño de interfaz (UI) y el diseño de experiencia de usuario (sigla en inglés UX). El diseño de UX trata de modelar la experiencia para usar el producto, que para el caso es la aplicación web, lo que implicó conocer y analizar al usuario: quién es, por qué y en qué condiciones utilizaría esta aplicación. “El objetivo del diseño de la interacción es crear productos que permitan al usuario alcanzar sus objetivos de la mejor manera posible” (19).

Para la pauta gráfica o diseño de interfaz (figura 4), se planteó el tratamiento de la

imagen estilizada y esquemática, la calidad fotográfica con óptima iluminación y detalle entre sus elementos, aunado a la paleta de colores frescos, concerniente al ambiente clínico. De esta manera, se crearon zonas activas o sensibles sobre las imágenes que despliegan información, para establecer una relación virtual entre los elementos y las prácticas.

Figura 4
Diseño de la interfaz gráfica de la Guía de procedimientos de punción venosa



Desarrollo

Con el enfoque pedagógico y el diseño de la estructura de los contenidos, se procedió al desarrollo de los materiales. Se tuvo en cuenta la explicación textual de cada apartado conceptual, representado gráficamente y revisado mediante un test de resolución rápida y sencilla, denominado *verificación del proceso*. Los textos se redactaron con base en los contenidos de la guía, donde se describió cada concepto, que fue sustentado con referentes teóricos explicativos del conocimiento científico para la acción de cuidado enfermero en la ejecución del procedimiento. La representación gráfica tuvo en cuenta un inventario de recursos, de acuerdo con la secuencia de los contenidos temáticos. En términos de la verificación de procesos, se incorporó a la guía la interactividad mediante juegos que relacionaban, videos, test de autoevaluación y selección de casos.

El desarrollo desde la dimensión tecnológica tuvo en cuenta que cada ítem temático sería representado por un producto digital, enmarcado en una pauta gráfica aplicada para todos los

elementos del proyecto (figura 5). En el caso de las bases teóricas, estas se representaron mediante un contenido interactivo apoyado con ilustraciones, fotografías y videos. Los procesos de aprendizaje se verificaron como actividades didácticas y, en algunos casos, lúdicos, donde el estudiante resolvía situaciones de casos de estudio. Así mismo, los procedimientos clínicos se registraron bajo un despliegue de producción y posproducción audiovisual.

Figura 5
Presentación audiovisual de la Guía de procedimientos de punción venosa



Para desarrollar la aplicación web y los contenidos digitales complementarios, se inició con un diseño de producción, en el que se contempló el inventario de recursos definidos en la fase de diseño y el cronograma basado en los tiempos para la producción. Con un equipo de expertos en el área de diseño y audiovisual, se procedió a hacer las gráficas para la interfaz de usuario apoyados en el guion, la identificación de las escenas para el registro visual y los procedimientos de la punción venosa. La programación para la aplicación web se desarrolló en el lenguaje Action Script 3.0, que permite crear interactividad compleja, control de reproducción audiovisual y visualización de contenidos digitales (20).

Adicionalmente, se realizaron tres ilustraciones para el ítem de la *anatomía de accesos vasculares*: el cuerpo humano, el sistema de circulación de venas y las arterias, creadas con un software especializado para ilustración, dibujo y fotografía. Del registro gráfico se seleccionaron 25 fotografías de los equipos

venoclis y escenas del espacio físico del Centro de Simulación Clínica, hechas con una cámara fotográfica de alta gama e iluminación puntual. Se registraron 12 contenidos audiovisuales que constaban de 3 momentos de la *punción venosa*, como: alistamiento, purga y procedimientos. Adicionalmente, se grabó el uso de barreras de bioseguridad, higiene de manos, disposición de residuos, entre otros. Este registro audiovisual fue realizado con la participación de profesores en la ejecución de los procesos; en el entre tanto, la narración o locución se grabó posteriormente en un estudio de audio. Los equipos audiovisuales fueron cámaras de alta gama que incorporan luces para hacer cine y televisión. Esta grabación tomó aproximadamente 20 horas. En el ámbito de posproducción, se editó y se trabajó en el montaje y sincronización del audio. Posterior a la finalización de los elementos gráficos y audiovisuales, se incorporaron contenidos en la aplicación web, bajo parámetros de programación planeados (figura 6).

Figura 6

Presentación de la Guía de procedimientos de *punción venosa*



Implementación

Desde la dimensión pedagógica en la fase de implementación, se permitió a los estudiantes la revisión del material didáctico en la plataforma virtual Learning Manager System (LMS), en la que estudiaban los contenidos temáticos y consultaban los videos que mostraban el modelado del procedimiento; a la vez, al interactuar, se verificaba el proceso aprendido. Seguidamente, los estudiantes asistieron al

Centro de Simulación Clínica para practicar con los medios tecnológicos que apoyaban su actuar entre los que se contaba con computadores, tabletas, materiales para la punción y entrenadores por partes.

Como parte de la autoverificación del aprendizaje, los estudiantes —previo consentimiento informado— eran filmados en la ejecución del procedimiento, para contrastar en el material audiovisual los pasos ejecutados, comparados contra los pasos propuestos en la guía virtual, a fin de determinar puntos críticos y de control para construir un aprendizaje, corregir errores y buscar la excelencia y la seguridad clínica.

El acompañamiento docente a partir de la retroalimentación se continuó luego de la autoverificación del aprendizaje. Allí, conjuntamente (profesor y estudiante) revisaban los pasos realizados para señalar errores y ajustar el proceso.

Desde la dimensión tecnológica, la implementación permitió administrar los contenidos, la puesta en práctica de la acción formativa, la participación de los estudiantes y el seguimiento en el aprendizaje.

La aplicación web, se alojó en un entorno de red de la Universidad bajo el protocolo LDAP (*lightweight directory access protocol*), lo que significa que solo se permitió el acceso a los estudiantes y profesores de la Facultad de Enfermería y, a su vez, esta información es suministrada mediante la plataforma LMS, basándose en las licencias que administra la Universidad para estudiantes que cursan la asignaturas del componente clínico.

Evaluación

La fase de evaluación corresponde a la presentación de resultados que permitieron verificar el aprendizaje de la guía en los estudiantes utilizando la mediación virtual. Desde la dimensión pedagógica, se analizaron las listas de chequeo de verificación y la percepción de los estudiantes.

Una investigación en aula relacionada con la aplicación de listas de chequeo que verifican el aprendizaje tuvo como unidad de observación 159 participantes distribuidos en cuatro periodos académicos entre los años 2015 y 2016. En la tabla 2 se muestra la distribución por periodo académico de las estadísticas primarias.

Tabla 2
Distribución por periodo académico

	2015-1	2015-2	2016-1	2016-2	Promedio
Media	4,12	3,97	4,10	3,76	3,99
Mediana	4,20	4,40	4,30	3,75	4,16
Moda	4,70	5,00	4,30	4,40	4,60
Desviación estándar	0,84	1,10	0,58	0,90	0,86
Varianza de la muestra	0,70	1,22	0,34	0,81	0,77
Rango	3,70	4,00	2,60	4,70	3,75
Mínimo	1,30	1,00	2,30	0,30	1,23
Máximo	5,00	5,00	4,90	5,00	4,98
Núm. total de estudiantes	33	38	50	38	159

Fuente: elaboración propia.

La media de calificación de la guía virtual fue de 3,99, que representa una asimetría negativa, debido a que la moda fue mayor a la mediana, por la influencia de la concentración de notas altas en la distribución de datos. En cuanto al rango estadístico (máximo y mínimo), el promedio del recorrido estadístico fue de 3,75, para 159 estudiantes evaluados.

Entre 2015 y 2016, estudiantes de enfermería realizaron una investigación denominada: *Percepción de los estudiantes de Enfermería de la Pontificia Universidad Javeriana sobre el uso de la Guía de Procedimiento Virtual en Punción Venosa como Estrategia de Aprendizaje*, la cual valoró las dimensiones de satisfacción, experiencias clínicas realistas, confianza-motivación, habilidades técnicas y toma de decisiones (21). La dimensión *experiencias clínicas realistas* obtuvo la mayor puntuación, debido a la conexión entre el conocimiento técnico y práctico y a que permitió desarrollar habilidades y destrezas en la ejecución de los diferentes procedimientos clínicos. Por su parte, la dimensión *satisfacción* obtuvo la menor puntuación, por factores como acompañamiento docente, manejo del tiempo y disponibilidad de materiales en el centro

de simulación. Los resultados señalan buena percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje basado en la guía virtual, por considerarla práctica al favorecer la autonomía y fortalecer el componente teórico. La comunicación se presentó como un aspecto negativo, porque la guía carece de este componente para desarrollar esta habilidad.

Estudiar con la guía virtual satisface y estimula las necesidades de aprendizaje, porque motiva la autonomía, es fácil de comprender, incorpora pasos similares al procedimiento real, contiene imágenes y videos explicativos. El acompañamiento docente fue considerado un aspecto importante, porque favorece el desarrollo de habilidades operativas, genera confianza para asistir a la práctica clínica y complementa lo visto en el salón de clase.

Desde la dimensión tecnológica, en la fase de evaluación se presentaron inconvenientes con la visualización de la guía virtual, debido a que los navegadores utilizados por los estudiantes debían tener actualizada la aplicación Flash. Para el momento de utilización de la guía virtual en 2010, Apple prohibió Flash en sus iPhones y iPads, y la aplicación web creada en el lenguaje Action Script 3.0 utilizaba un reproductor multimedia denominado Flash Player, de Addobe Systems (19). Ello llevó a que posteriores proyectos de construcción de guías virtuales identificaran los navegadores más utilizados por los estudiantes en nuevos sitios web. Google Chrome es uno de los favoritos, por la estabilidad; así mismo, “Google designó HTML5 como la opción preferida de Rich Media en su navegador Chrome a través de Flash Player” (20), lo que implica la lectura de nuevos sitios web en *Hypertext Markup Language* (HTML5), que es otro lenguaje de programación adaptable a los dispositivos móviles. Estos dos lenguajes han permitido crear multimedias con interacciones similares.

Discusión

La aplicación del modelo de diseño instruccional (ADDIE) en la construcción de una guía

virtual ha demostrado resultados satisfactorios. La experiencia de analizar, diseñar, desarrollar, implementar y evaluar requiere tiempo y dedicación, además de tener claros los objetivos que se deben desarrollar para lograr un mejor y mayor aprendizaje en los estudiantes.

En 2008, la organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) generó los estándares de competencias en TIC para docentes, la cual fue asumida por Colombia en 2013, identificando un pentágono de competencias relacionadas con: a) pedagogía, b) investigación, c) comunicación, d) gestión y e) tecnología, esta última la determina como la capacidad para “seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que la rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan” (22). Las competencias se expresan en grados de complejidad o niveles que corresponden a la exploración, la integración y la innovación.

El nivel de exploración se genera cuando se acerca el docente al conocimiento que le permite elaborar conceptualmente la idea. El segundo nivel de integración se caracteriza por que el conocimiento apropiado permite resolver problemas en contextos determinados. A este le sigue el nivel de innovación, donde hay énfasis para crear, ir más allá de lo que se ha aprendido e imaginar novedosas explicaciones o acciones significativas (23).

Estos elementos planteados por la Unesco corresponden a las etapas del proceso del modelo ADDIE, donde los docentes identificaron el entorno, planteando las necesidades de formación. Ese nivel exploratorio permitió establecer el enfoque pedagógico para organizar secuencialmente aquellos contenidos armónicos con el proceso instruccional con el cual se pretendió apoyar el aprendizaje significativo y autónomo; por tanto, el utilizar una TIC podría promover y estimular el pensamiento complejo de orden superior en el estudiantado.

Góngora y Martínez (5) señalan que preparar profesionales capaces de utilizar herramientas para crear eficientemente materiales educativos

con calidad y didácticamente coherentes requiere capacitar al diseñador del aprendizaje, rol definido en los equipos de desarrollo educativos de *software*. Estos autores concluyen que los modelos de aprendizaje basado en teorías constructivistas son adecuados para los contextos modernos educativos, porque ofrecen mejores oportunidades para diseñar acciones formativas y permitir el desarrollo de competencias profesionales. De acuerdo con ello, para impactar creativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe aprovechar el uso de TIC, en consonancia con superar retos y desafíos en entornos donde se ha establecido la sociedad basada en el conocimiento.

Robinson y Dearmon (24) consideran que el diseño de aprendizaje precisa algunas etapas con tareas y resultados definidos. Por ejemplo, en la etapa de análisis, la tarea consistirá en evaluar las necesidades, identificar el problema y analizar las tareas con el fin de establecer un perfil del estudiante. En la etapa de diseño, el proceso consistirá en especificar cómo se debe aprender a partir de identificar los objetivos, desarrollar los temas y establecer un plan de instrucción, lo que exige establecer objetivos medibles, especificar un prototipo y determinar la estrategia instruccional. Respecto a la etapa de desarrollo, es necesario establecer el proceso de autorización y producción de materiales; por tanto, allí se trabaja con los productores; se desarrollan guiones, organigramas y planes de trabajo; se establecen ejercicios prácticos, y se crean ambientes de aprendizaje, porque la instrucción puede estar en un sistema computacional que incluye instrumentos de retroalimentación, medición y aprendizaje colaborativo. La etapa de implementación es el proceso de instalación del proyecto en el contexto educativo, donde se realiza un entrenamiento piloto al docente para verificar los comentarios del estudiantado y generar datos de evaluación. Por último, en la etapa de evaluación, donde se adecua la instrucción necesita registros del tiempo, interpretación de resultados de evaluación y se parametrizan las recomendaciones obtenidas.

La experiencia de aplicar el modelo instruccional ADDIE a la creación de la guía

virtual que nos ocupa implicó conceptualizar cada una de sus etapas. La implementación, por ejemplo, requirió ejecutar aquello que se había programado en un formato construido didácticamente para que el aprendizaje fuera agradable, y la evaluación exigió varios momentos para determinar aquellos resultados de la acción formativa con los estudiantes. Por tanto, se valoró la percepción para el manejo de la guía y se encontró favorabilidad para desarrollar la autonomía y la aprehensión teórica. Aparentemente, la guía virtual estimula el aprendizaje y satisface al estudiante, porque en ella encuentra explicaciones a sus interrogantes y se fortalece la habilidad operativa. El ADDIE ha demostrado ser un modelo de instrucción útil para preparar materiales en la enseñanza tradicional, pues existe una intención importante respecto a utilizar este modelo en electrónica y generar materiales para la enseñanza en línea (25).

En un estudio sobre la construcción de una educación tecnológica para enseñar venopunción periférica a los estudiantes de enfermería, basado en entornos virtuales de aprendizaje, Frola et al. (3) concluyeron que el uso de las nuevas TIC facilita la instrucción, siempre y cuando se utilice una perspectiva interactiva a distancia y se dedique tiempo para aprender con nuevas experiencias. Los recursos tecnológicos ilustran procedimientos que enfermería realiza, lo que facilita que los estudiantes la acepten con mayor facilidad; por tanto, el aprendizaje es más efectivo. En la investigación se utilizaron videos, hipervínculos, imágenes e hipertexto para presentar información, lo que mejoró el aprendizaje, porque los conceptos se asociaron estructuralmente. Los resultados también indicaron que los participantes consideraron positivo utilizar ambientes de aprendizaje virtual, por la creación de posibilidades nuevas para mantener abiertos canales de información y comunicación. A su vez, el estudio mostró que la guía no respaldó ningún proceso de aprendizaje respecto a la comunicación entre el estudiante y el paciente, puesto que la intencionalidad fue

el aprendizaje significativo de un procedimiento clínico-asistencial.

En el diseño de la guía se cometieron algunos errores, que prontamente se corrigieron, por ejemplo, el utilizar imágenes y marcas comerciales que pertenecen a varios sectores económicos, situación que generó un aprendizaje en este aspecto y exigió el rediseño estructural, para evitar dificultades en términos de derechos de autor. La implementación de la guía requirió un apoyo económico importante, dado que proyectos como este necesitan elementos tecnológicos, cuya disponibilidad es reducida; además, el tratar de demostrar que la educación virtual es tan importante como la educación presencial y tradicional genera una disonancia cognitiva en aquellas directivas cuya visión estructural está en la administración y optimización del recurso.

En la presente experiencia, la evaluación fue muy interesante, porque requirió una valoración permanente por cohortes y periodos académicos; además, se valoró la percepción sobre el uso de este sistema tanto cualitativa como cuantitativamente, al señalarse que el protagonismo en la programación está en el docente y el protagonismo en el hacer en contexto está ubicado en el estudiante. Dillard et al. (26) afirman que no existen métodos estándar para valorar la simulación clínica; por tanto, son necesarias las estrategias para evaluar tareas, establecer roles para enfermería y fortalecer el juicio clínico.

Comparada esta experiencia con algunos estudios, se encontró que la percepción de los estudiantes es positiva en la adquisición de competencias, en el conocimiento y en las actitudes de los participantes, con la cual se mejora la visión global del problema de salud y se prioriza, especialmente cuando se combina el aprendizaje con los escenarios simulados con los cuales se practican procedimientos clínicos-asistenciales. Así lo demostraron Juguera Rodríguez et al. (27) en un estudio en simulación clínica como herramienta pedagógica.

En otro estudio, llevado a cabo por Niño et al. (28), se determinó que más del 90% de los estudiantes reconoció que con la simulación

clínica se logran aprendizajes significativos, además de que se fortalecen habilidades, lo que genera seguridad; por tanto, la creación de guías de simulación ayuda a incrementar habilidades de forma sistemática. Al respecto, Curl et al. (29) informaron que la simulación en enfermería debe formar parte del currículo desde los primeros semestres, para entrenar mejor a los estudiantes en prácticas asistenciales.

El modelo instruccional ADDIE permite crear guías virtuales de procedimientos clínicos-asistenciales aplicando teoría constructivista, la que es muy adecuada en contextos educativos modernos, debido a que ofrece mejores oportunidades para diseñar acciones formativas y, con ello, establecer algunas competencias de tipo profesional. Al respecto, Góngora y Martínez (5) han señalado que los estudiantes ponen en práctica mejor sus conocimientos a situaciones cambiantes y nuevas si la enseñanza se basa en modelos que aplican y solucionan problemas, siendo el diseño de aprendizaje una guía oportuna y óptima frente a las necesidades educativas. Igualmente, estos autores han identificado que el aprovechar las TIC es crucial para que los educadores utilicen herramientas creativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que es muy pertinente en el desarrollo de la sociedad del conocimiento.

Es evidente que parte de la elaboración de una guía virtual exige incorporar un modelo de diseño instruccional, cuya característica principal es el conductismo, debido a que los contenidos se seleccionan rigurosamente y se ponen a disposición del estudiante a partir de didácticas y OVA para la interacción; entre tanto, su presentación es gráfica, sonora e incorporada a la multimedia. Con estos recursos se busca que el estudiante, de forma programada y sistemática, tenga contacto con contenidos y propuestas de aprendizaje que lo llevan de lo simple a lo complejo.

Luzardo, citado en Londoño (30), afirma que los modelos de diseño instruccional utilizados en la virtualidad, contruidos con enfoques de aprendizaje cognitivos, conductistas y constructivistas, son los que más se acomodan a estos entornos de aprendizaje, especialmente

porque se comportan como sistemas abiertos que intercambian información con el medio donde se desempeñan; sin embargo, el diseño instruccional constructivista incorporado en la educación virtual no es fácil de desarrollar, debido a que “este debe ofrecer al estudiante la posibilidad de elegir diferentes caminos para llegar al conocimiento” (30).

El proceso de acompañamiento docente exige identificar las necesidades de aprendizaje y ejercer una práctica pedagógica responsable con la que se transmite interés, entusiasmo y motivación, fundamentados en la comunicación efectiva. Por su parte, el aprendizaje autónomo se establece cuando el estudiante reflexiona críticamente sobre un proceso o procedimiento con el cual elige la mejor actuación sustentada en el conocimiento. Así, el acompañamiento docente y el aprendizaje autónomo son procesos complementarios que influyen la satisfacción del participante e incluso la potencializan cuando ambas se ejecutan armónicamente en cualquier espacio académico, especialmente en simulación clínica para el desarrollo del aprendizaje de procesos asistenciales.

Conclusión

Los resultados de la presente experiencia docente señalan que el aprendizaje de los estudiantes utilizando una guía virtual es una gran oportunidad para generar conocimiento; sin embargo, su construcción requiere indiscutiblemente un método aplicativo que para el caso fue el modelo ADDIE, que mostró su pertinencia y favorabilidad.

Referencias

1. Piña-Jiménez L, Amador-Aguilar R. La enseñanza de la enfermería con simuladores, consideraciones teórico-pedagógicas para perfilar un modelo didáctico. *Enferm Univ.* 2015;12(3):152-9.

2. Díaz JL, Leal C, García J, Hernández E, Adáñez M, Sáez A. Self-Learning Methodology in Simulated Environments (MAES): Elements and characteristics. *Clin Simul Nurs*. 2016; (12):268-74.
3. Frota NM, Barros LM, Araújo TM, Caldini LN, Nascimento JC, Caetano JA. Construction of an educational technology for teaching about nursing on peripheral venipuncture. *Rev Gaúcha Enferm*. 2013;34(2):29-36.
4. Coll C. Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica* [Internet]. 2004 ago-ene [Citada 2018 jun 15]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815899016>.
5. Góngora Parra Y, Martínez Leyet OL. Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de tecnologías: teoría de la educación. *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información* [Internet]. 2012 [citado 2018 jun 15];13(3):343-60. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024652016>.
6. Hsu T, Lee-Hsieh J, Turton M, Cheng S. Using the ADDIE Model to develop online continuing education courses on caring for nurses in Taiwan. *J Contin Educ Nurs*. 2014;45(3):124-31.
7. Acevedo F, Díaz J, Cobo J. Efectividad en el aprendizaje de la punción venosa en estudiantes de enfermería utilizando dos estrategias didácticas: “Una experiencia investigativa en aula”. *Investig Enferm Imagen Desarr*. 2016;18(2):61-75.
8. Galindo Z. Percepción de los estudiantes de enfermería de la Pontificia Universidad Javeriana sobre el uso de la simulación clínica como estrategia de aprendizaje [trabajo de grado] [internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2013 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/13763/1/GalindoZambranoCarolaAndrea2013.pdf>
9. Gamboa D, Pérez M, Martínez S. Percepción de los estudiantes de enfermería de la Pontificia Universidad Javeriana sobre el aprendizaje a través de la simulación clínica [trabajo de grado] [internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2013 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/13761/1/GamboaMahechaDianaPatricia2013.pdf>
10. Botero M, López P. Percepción de los estudiantes de enfermería de la Pontificia Universidad Javeriana sobre el uso de la simulación clínica como estrategia de aprendizaje [trabajo de grado] [internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2011 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/9681/1/tesis19-9.pdf>
11. Moreno J, Salazar E, Solorza J. Adherencia de los estudiantes a las guías de procedimientos en simulación clínica para el aprendizaje en enfermería [trabajo de grado] [Internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2014. Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/13812/1/MorenoRojasJesikaLorena2014.pdf>
12. Neva D, Malagón J, Rojas C. Adherencia de los estudiantes a las guías de procedimientos en simulación clínica para el aprendizaje en enfermería [trabajo de grado] [Internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2014 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/>

bitstream/handle/10554/16396/NevaR
aquiraDeisyMayerly2014.pdf?sequence
=1&isAllowed=y

13. Herdman T, Kamitsuru, S. Diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificación 2015-2017. Barcelona: Elsevier; 2015.

14. Rosenfeld L, Morville, P. Information architecture for the World Wide Web. Vol. 3. 3rd ed. Beijing: O'Reilly; 2006.

15. Sáez J. La práctica pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación y su relación con los enfoques constructivistas. REICE [Internet]; 2012 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55123361005>

16. De León I, Suárez J. El diseño instruccional y tecnologías de la información y la comunicación: posibilidades y limitaciones. Rev Investig [Internet]. 2008 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140380003>

17. Gertrudix M, Fernández M, Álvarez S. Metodología de producción para el desarrollo de contenidos audiovisuales y multimedia para MOOC. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 2017;20(1):183-203.

18. Oh J, Moon N. Towards a cultural user interface generation principles. Multimedia Tools Appl. 2013;63:195-216.

19. Bergstrom J, Schall A. Eye tracking in user experience design. Waltham, MA: Elsevier; 2014.

20. Lundin L. Web design. Salem Press Encyclopedia [serial on the Internet]; 2013 [citado 2018 jun 15]. Research Starters.

21. Jaime D, Rodríguez R, Robayo D, Mojica Y. Percepción de los estudiantes de enfermería de

la Pontificia Universidad Javeriana sobre el uso de la Guía de Procedimiento Virtual en Punción Venosa como Estrategia de Aprendizaje [trabajo de grado] [Internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2016 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/21091/JaimeBuitragoDianaCarolina2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

22. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). Estándares de Competencia en TIC para docentes [Internet]; 2008 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

23. Ministerio de Educación Nacional Colombia. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente [Internet]. Bogotá: Ministerio; 2013 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf

24. Robinson BK, Dearmon V. Evidence-based nursing education: effective use of instructional design and simulated learning environments to enhance knowledge transfer in undergraduate nursing students. J Prof Nurs. 2013;29(4):203-9. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2012.04.022>

25. Drljača D, Latinović B, Stanković Z, Cvetković D. Addie model for development of e-courses. Documento procedente de la International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research SINTEZA [Internet]; 2017 [citado 2018 jun 15]. Disponible en: <http://portal.sinteza.singidunum.ac.rs/Media/files/2017/242-247.pdf>

26. Dillard N, Sideras S, Ryan M, Carlton K, Lasater K, Siktberg L. A collaborative project to apply and evaluate the clinical judgment model through simulation. *Nurs Educ Res*. 2009;30(2):99-104.
27. Juguera Rodríguez L, Díaz Agea J, Pérez Lapuente ML, Leal Costa C, Rojo Rojo A, Echevarría Pérez P. La simulación clínica como herramienta pedagógica: percepción de los alumnos de Grado en Enfermería en la UCAM (Universidad Católica San Antonio de Murcia). *Enferm Global* [internet]. 2014 [citado 2018 jun 15];33:175-90. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v13n33/docencia3.pdf>
28. Niño C, Vargas N, Barragán J. Fortalecimiento de la simulación clínica como herramienta pedagógica en enfermería: experiencia de internado. *CUIDARTE* [internet]. 2015 [citado 2018 jun 15];6(1):970-6. Disponible en: <https://www.revistacuidarte.org/index.php/cuidarte/article/view/161>
29. Curl E, Smith S, Chisholm L, McGee L, Das K. Effectiveness of integrated simulation and clinical experiences compared to traditional clinical experiences for nursing students. *Nurs Educ Perspect* [internet]. 2016 [citado 2018 jun 15];37(2):72-7. Disponible en: <https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=2462&context=dissertations>
30. Londoño E. El diseño instruccional en la educación virtual: más allá de la presentación de contenidos. *Revista Educación y Desarrollo Social*. 2011;6(2):112-7.