

Propuesta metodológica para mejorar la calidad en el diseño de un objeto virtual de aprendizaje: una experiencia con el equipo de protección personal

Hugo E. OLVERA-CORTÉS, Fernando D. ARGUETA-MUÑOZ, Samuel E. GUTIÉRREZ BARRETO, Laura S. GUTIÉRREZ-HERNÁNDEZ

Introducción. Los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) son una herramienta del proceso enseñanza-aprendizaje. En la bibliografía hace falta una evidencia del proceso de creación de un OVA de calidad. El objetivo de este manuscrito es realizar una propuesta metodológica para diseñar un OVA con el modelo de ADDIE y evaluar su calidad con el *Learning Object Review Instrument* (LORI).

Material y métodos. Se diseñó un OVA con el objetivo de capacitar a estudiantes y personal de salud en la colocación y la retirada del equipo de protección personal. El diseño se realizó por medio del modelo ADDIE y posteriormente se evaluó con el LORI.

Resultados. El promedio obtenido del total de respuestas de 355 estudiantes fue de 4,66, con una moda de 5 y una mediana de 4,75. El elemento mejor evaluado fue el dos, que está relacionado con el logro de las metas y objetivos, con una media de 4,73, y el elemento peor evaluado fue el cinco, relacionado con la presentación del OVA, con una media de 4,6.

Conclusiones. El uso de una metodología que incluye el diseño y la evaluación de un OVA asegura la reproducibilidad, la sistematización y la mejora continua de la herramienta didáctica.

Palabras clave. ADDIE. Educación médica de pregrado. Equipo de protección personal. Herramienta didáctica. LORI. Objetos virtuales de aprendizaje (OVA).

Methodological proposal to improve the quality of a virtual learning object: an experience with personal protection equipment

Introduction. Virtual learning objects (VLO) are tools in the teaching-learning process. In the literature poor evidence of the process of creating a quality VLO is found. The objective of this manuscript is to build up a methodological proposal to design a VLO with the ADDIE model and evaluate its quality with the Learning Object Review Instrument (LORI).

Material and methods. A VLO was designed with the objective of training students and health personnel in the placement and removal of personal protective equipment, the design was carried out through the ADDIE model, later it was evaluated with the LORI.

Results. The average obtained from the total responses of 355 students was 4.66 with a mode of 5 and a median of 4.75, the best evaluated element was two with a mean of 4.73 that is related to the achievement of goals and objectives, the worst evaluated element was five with a mean of 4.60 related to the presentation of the VLO.

Conclusions. The use of a methodology that includes the design and evaluation of an VLO ensures the reproducibility, systematization, and continuous improvement of the teaching tool.

Key words. ADDIE. Didactic tool. LORI. Personal protective equipment. Undergraduate medical education. Virtual learning objects (VLO).

Introducción

La pandemia por COVID-19 ha obligado a los profesionales de la salud a tomar nuevas medidas para la atención segura de los pacientes, y el uso correcto del equipo de protección personal (EPP) es una de ellas [1]. El EPP se define como todo equipo, aparato o dispositivo proyectado y fabri-

cado para preservar el cuerpo humano de riesgos específicos [2]. En el caso del personal de salud, se utiliza en la atención de los pacientes con enfermedades infectocontagiosas. En diferentes epidemias se han diseñado distintos protocolos para la colocación y la retirada del EPP; en esta última es donde ocurre la mayor tasa de contagios del personal de salud [1].

Departamento de Integración de Ciencias Médicas. Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas (CECAM). Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Dr. Fernando Daniel Argueta Muñoz. Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas (CECAM). Facultad de Medicina. Av. Universidad, 3.000. Circuito Escolar de Ciudad Universitaria. C.P. 04510 Ciudad de México, México.

E-mail:

dicim@facmed.unam.mx

Recibido:

29.04.21.

Aceptado:

10.06.21.

Conflicto de intereses:

No declarado.

Competing interests:

None declared.

Cómo citar este artículo:

Olvera-Cortés HE, Argueta-Muñoz FD, Gutiérrez-Barreto SE, Hernández-Gutiérrez LS. Propuesta metodológica para mejorar la calidad en el diseño de un objeto virtual de aprendizaje: una experiencia con el equipo de protección personal. FEM 2021; 24: 313-6. doi: 10.33588/fem.246.1155.

© 2021 FEM



Artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ISSN: 2014-9832

ISSN (ed. digital): 2014-9840

Tabla 1. Resultados del consenso de expertos para el desarrollo del objeto virtual de aprendizaje.

	Acción específica de la fase	Implementación en el objeto
Análisis	Análisis del estudiante	Estudiantes con mínimo conocimiento en el uso de EPP Necesidad de capacitación continua a todos los profesionales de la salud Necesidad de cubrir los objetivos de aprendizaje de la asignatura
	Análisis de las metas educativas	Cumplimiento del programa académico de la asignatura de Integración clínica básica II, que incluye el uso de EPP
	Desarrollo de las metas educativas	Comprende la secuencia completa de la colocación y retiro de EPP
	Desarrollo de los objetivos	Conocer los elementos necesarios del equipo de protección personal. Conocer la secuencia de colocación y retiro del EPP
Diseño	Diseño de la evaluación	Formativa: durante el OVA, el participante recibirá realimentación sobre los pasos correctos de la secuencia de colocación y retiro del EPP
	Modalidad de curso	Asincrónica, desde un ordenador
	Estrategia educativa	Se proporcionó información sobre el tema previo al uso del OVA. Posteriormente se utilizará el OVA para reforzar los conocimientos adquiridos
Desarrollo	Bosquejo del objeto	Está dividido en dos apartados, la colocación y el retiro. El primero está compuesto por 12 pantallas y el segundo por 17. Cada pantalla cuenta con instrucciones y realimentación depositadas en cuadros de texto, selección de botones para avanzar por los pasos de colocación y retiro, brindado por un avatar con vestimenta de personal de la salud. Si existe un error en la colocación o el retiro, se regresa al punto en donde existió el error. En cada paso hay un vídeo en donde un actor realiza la acción que corresponde y una descripción de las acciones realizadas
	Desarrollo de los materiales	Grabación de la colocación y el retiro del equipo de protección personal. La programación del objeto virtual se desarrolló en Tyrano Builder™. El recurso se alojó en el servidor de la FM de la UNAM
	Prueba piloto	Se revisó con cinco expertos externos para la usabilidad del OVA
Implementación	Organizando el ambiente virtual de aprendizaje	Estudiantes del cuarto año de la licenciatura de médico cirujano que cursan la materia de Integración clínica básica II en la FM de la UNAM realizaron el ejercicio propuesto en el OVA mediante un ordenador a través de un servidor de la FM. El servidor sólo contiene el OVA y su acceso es únicamente mediante el enlace electrónico
Evaluación	Evaluación formativa	La finalización del OVA es suficiente para reforzar los conocimientos que se plantean en el objetivo. La evaluación se basa en la apreciación del estudiante

EPP: equipo de protección personal; FM: facultad de medicina; OVA: objeto virtual de aprendizaje; UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

Ante la importancia de reducir los contagios en el personal de salud, la capacitación a distancia del uso correcto del EPP tiene gran relevancia, para lo cual se emplean las tecnologías de aprendizaje virtual, como los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) para capacitar al personal de salud.

Un OVA es un recurso didáctico, en formato digital, constituido por la unión de varios recursos audiovisuales. Su propósito es ser usado, rehusado, referenciado y transmitido por medios electrónicos. Una cualidad del OVA es que proporciona al participante una experiencia inmersiva y didáctica para el desarrollo de habilidades que posteriormente le ayude a dar respuesta a eventos en la vida real [3,4].

El diseño instruccional del OVA puede guiarse por el modelo ADDIE, el cual tiene cinco fases: 1) análisis; 2) diseño; 3) desarrollo; 4) implementación, y 5) evaluación [5,6]. El empleo del modelo ADDIE promueve el desarrollo de un aprendizaje centrado y enfocado en el cumplimiento de metas y objetivos de educadores y estudiantes [7].

La evaluación de los OVA permite reconocer si los contenidos que se muestran corresponden a los objetivos que se quieren alcanzar. Se han diseñado diferentes instrumentos para evaluar los OVA, como el *Learning Object Review Instrument* (LORI), la Calidad de objetos de aprendizaje y la Evaluación de calidad en los objetos de aprendizaje [8-11]. El LORI es un modelo que evalúa ocho factores cuyos criterios corresponden a la calidad del contenido, la alineación a metas de aprendizaje, la retroalimentación y la adaptación, la motivación, el diseño de presentación, la interacción de usabilidad, la accesibilidad y el cumplimiento de normas en una escala del 1 al 5 y una sección de comentarios [9].

El LORI es un instrumento que presenta ventajas, como ser sencillo de comprender y de usar [12], lo que ha permitido en algunas investigaciones determinar la calidad del diseño de OVA [13,14].

Existen diferentes vías para diseñar y evaluar un OVA, por lo que es necesario estandarizar el proceso de diseño y evaluación [15]. El uso de instrumentos de evaluación permite medir un atributo de la calidad del producto final y demostrar sus áreas de mejora. El objetivo de este manuscrito es realizar una propuesta metodológica para diseñar un OVA con la modelo ADDIE y evaluar su calidad con el LORI.

Material y métodos

Este estudio se realizó en dos etapas. La primera comprendió la construcción del OVA por medio

del modelo ADDIE [6] con el siguiente orden: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. Para esta etapa se invitaron a médicos expertos disciplinares y en educación. Además, se construyó a partir de los marcos de referencia hasta el momento sobre el uso de EPP contra la COVID-19.

En la segunda etapa, correspondiente a la evaluación del OVA, se realizó un estudio transversal durante el mes de junio de 2020 donde participaron estudiantes del cuarto año de la licenciatura de Médico Cirujano de la Universidad Nacional Autónoma de México. Los criterios de inclusión fueron cursar la asignatura de Integración clínica básica II en el período 2020-2022. Los participantes utilizaron el OVA y posteriormente evaluaron el curso con el LORI en su versión en español, que se aplicó de manera virtual mediante Google Forms™. El tamaño de la muestra se calculó en 214 estudiantes, con el criterio de diferencia absoluta para una población conocida de 480, un poder estadístico de un 90% y un nivel de confianza al 95%.

En todas las etapas de la investigación se describió a los participantes el motivo del estudio y se invitó a participar de forma voluntaria. Se solicitó el consentimiento escrito para su participación, siguiendo la declaración de Helsinki. Las autoridades de la universidad mostraron su conformidad para la realización de este estudio.

Resultados

Para la primera etapa se reunió a 14 médicos expertos en educación de distintas especialidades médicas con el objetivo de revisar las recomendaciones nacionales e internacionales para la colocación y retirada del EPP en caso de sospecha de COVID-19.

Con el modelo ADDIE y el consenso de los expertos, se llevaron a cabo los pasos para desarrollar el OVA descritos en la tabla I.

El análisis estadístico de la etapa 2 es el siguiente. Participaron 359 estudiantes en la evaluación del OVA con el LORI; el 69% fueron mujeres y el 31% hombres, con un rango de edad de 20 a 25 años. Se utilizó el programa JASP™ versión 0.14.0.0 para analizar las respuestas. Del total de respuestas recabadas, cuatro fueron eliminadas por estar incompletas. De las restantes, la media de la puntuación total del instrumento fue de 4,66, con una moda de 5 y una mediana 4,75. El rango fue entre 3 y 5. En la tabla II se muestra la media, la mediana, la moda, la desviación estándar y la varianza para cada elemento de manera individual.

Tabla II. Evaluación de los elementos del *Learning Object Review Instrument* de manera individual para el objeto virtual de aprendizaje: colocación y retiro del equipo de protección personal.

	Media	Mediana	Moda	DE	Varianza
1. Calidad del contenido: precisión, equilibrado presentación de ideas, nivel apropiado de detalle y reutilización en contextos variados	4,696	5	5	0,461	0,212
2. Alineación de objetivos de aprendizaje: alineación entre objetivos de aprendizaje, actividades, evaluaciones y características del alumno	4,732	5	5	0,492	0,242
3. Retroalimentación y adaptación: adaptativo, contenido o comentarios impulsados por diferenciales, entrada del alumno o modelado del alumno	4,718	5	5	0,492	0,242
4. Motivación: capacidad de motivación e interés. una población identificada de estudiantes	4,673	5	5	0,537	0,288
5. Diseño de presentación: diseño de elementos visuales e información auditiva para mejorar el aprendizaje y procesamiento mental eficiente	4,608	5	5	0,598	0,358
6. Interacción de usabilidad: facilidad de navegación, previsibilidad de la interfaz de usuario y calidad de las funciones de ayuda de la interfaz	4,62	5	5	0,557	0,31
7. Accesibilidad: diseño de controles y formatos de presentación para adaptarse a estudiantes discapacitados y móviles	4,662	5	5	0,53	0,281
8. Cumplimiento de estándares: adherencia a estándares internacionales y operabilidad en plataformas técnicas de uso común	4,625	5	5	0,57	0,325

DE: desviación estándar.

Discusión

El uso de un modelo y un instrumento de evaluación da evidencias de validez para la construcción de un OVA de calidad. El uso de este método puede extrapolarse a otras disciplinas y contextos.

Los OVA son herramientas útiles para favorecer el conocimiento y el desarrollo de habilidades clínicas, por lo que el uso de un método para su elaboración es de gran relevancia. Sin embargo, para complementar el desarrollo de estas habilidades es recomendable el uso de otras estrategias didácticas. Los modelos de educación híbrida que pueden incluir los OVA han demostrado que la enseñanza resulta igualmente efectiva que los presenciales para el desarrollo de habilidades clínicas [16,17].

Para la creación de los OVA existen diferentes modelos de diseño instruccional; sin embargo, el proceso no se documenta ni estandariza frecuentemente, lo que dificulta su reproducibilidad [15]. En este estudio se empleó el modelo ADDIE para el diseño de un OVA de EPP, como una guía para sistematizar y documentar estos procesos [18].

Cuando el OVA se crea con un método preestablecido, se hace susceptible de evaluación y mejora. Se sugiere el uso de un instrumento de fácil uso y comprensión para la evaluación del OVA. En este caso se eligió el LORI por contar con estas características y tener una relación con el modelo empleado. En este caso se obtuvo una puntuación favorable en la evaluación, lo que sugiere que seguir la metodología empleada para el diseño del OVA puede tener una alta probabilidad de éxito.

El diseño de este estudio no permite asegurar la causalidad de éxito del método empleado; sin embargo, da un acercamiento a la formación de una metodología con evidencias de validez para la construcción de un OVA. Una de las limitaciones del presente estudio es que no se puede extrapolar este conocimiento adquirido al desempeño en un entorno real. Consideramos que en estudios posteriores se podría evaluar la aplicación de este conocimiento en la práctica presencial, con el objetivo de ayudar a los educadores a establecer estrategias de enseñanza en línea estandarizadas en su diseño y calidad en favor de todos los estudiantes, quienes experimentarán una nueva era de acceso equitativo a la educación y el desarrollo profesional.

En conclusión, el uso de una metodología, que incluye el diseño y la evaluación de un OVA, asegura la reproducibilidad, la sistematización y la mejora continua de la herramienta didáctica.

Bibliografía

1. Andonian J, Kazi S, Therhorn J, Benishek L, Billman C, Schiffhauer M, et al. Effect of an intervention package and teamwork training to prevent healthcare personnel self-contamination during personal protective equipment doffing. *Clin Infect Dis* 2019; 69 (Suppl 3): S248-55.
2. Gobierno de México, Lineamiento técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19, 2019. https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Lineamiento_uso_manejo_EPP_COVID-19.pdf. Fecha última consulta: 29.02.2021.
3. Cabrera Medina JM, Sánchez Medina II, Rojas Rojas F. Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVA como estrategia de enseñanza-aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos-prácticos. *Revista Educación en Ingeniería* 2016; 11: 4-12.
4. Candido de Oliveira Salvador PT, Bezerril MS, Santos Mariz CM, Domingues Fernandes MI, Amado Martins JC, Pereira Santos, VE. Virtual learning object and environment: a concept analysis. *Rev Bras Enferm* 2017; 70: 572-9.
5. Castillo Cortés J. Los tres escenarios de un objeto de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación* 2009; 50: 1-8.
6. Aldoobie N. ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research* 2015; 5: 68-72.
7. Reinbold S. Using the ADDIE model in designing library instruction. *Med Ref Serv Q* 2013; 32: 244-56.
8. Molano Puentes FU, Alarcón-Aldana AC. Guía para el análisis de calidad de objetos virtuales de aprendizaje para educación básica y media en Colombia. *Praxis y Saber. Revista de Investigación y Pedagogía* 2018; 9: 47-73.
9. Nesbit J, Belfer K, Leacock T. Learning Object Review Instrument (LORI) - User Manual Version 2.0. URL: https://www.academia.edu/7927907/Learning_Object_Review_Instrument_LORI. Fecha última consulta: 29.03.2021.
10. Ruiz R, Muñoz J, Álvarez F. Evaluación de objetos de aprendizaje a través del aseguramiento de competencias educativas. URL: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:19233/n03ruizgonz07.pdf>. Fecha última consulta: 29.03.2021.
11. Fernández-Pampillón AM, Domínguez Romero E, Armas Ranero I. Herramienta de evaluación de la calidad de objetos de aprendizaje (herramienta COdA). *Guía para la producción y evaluación de materiales didácticos digitales*. Madrid: Universidad Complutense; 2012.
12. Bravo Palacios RN. Diseño, construcción y uso de objetos virtuales de aprendizaje OVA. Tesis de licenciatura. San Juan de Pasto, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia; 2016.
13. Afanador Castañeda A. Evaluación de OVA Scratch para la enseñanza del contenido 'densidad'. *Virtualidad, Educación y Ciencia* 2017; 8: 56-75.
14. Cabrera J, Sánchez I, Rojas F. Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVA como estrategia de enseñanza-aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos-prácticos. Una experiencia con estudiantes del curso física de ondas. *Revista Educación en Ingeniería* 2016; 11: 4-12.
15. Morales Martín LY, Gutiérrez Mendoza L, Ariza Nieves LM. Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Córdova* 2016; 14: 127-47.
16. Hung PP, Choi KS, Chiang VC. Using interactive computer simulation for teaching the proper use of personal protective equipment. *Comput Inform Nurs* 2015; 33: 49-57.
17. Nassar AK, Lin DT, Spain, DA, Knowlton LM. Using a virtual platform for personal protective equipment education and training. *Med Educ* 2020; 54: 1071-2.
18. Albarracín Villamizar CZ, Hernández Suárez CA, Rojas Suárez JP. Objeto virtual de aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica. *PNRM* 2020; 14: 111-33.