

Ambiente virtual de aprendizaje para estudiantes de la maestría en "Diagnóstico por imágenes médicas"

Virtual Learning Environment for Students of the Master's Degree in Medical Imaging Diagnosis

José Cabrales Fuentes^{1*} [0000-0002-9029-174X](tel:0000-0002-9029-174X)

Susana Verdecia Barbié.¹ [0000-0003-4450-027X](tel:0000-0003-4450-027X)

¹Hospital Clínico Quirúrgico "Lucía Íñiguez Landín". Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia: jcabrales698@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La combinación de modalidades curriculares presenciales y virtuales es una estrategia efectiva para impartir conocimientos y desarrollar habilidades en las instituciones de educación superior.

Objetivo: Proponer un entorno virtual de aprendizaje para la gestión de la Maestría en Diagnóstico por Imágenes Médicas.

Método: Se realiza un estudio mixto teniendo en cuenta que esta investigación hace énfasis en implementar un entorno virtual de aprendizaje utilizando la plataforma Moodle.

Resultados: Se obtiene una plataforma desde el Aula Virtual para la gestión de la Maestría en Diagnóstico por imágenes médicas como una zona segura en conocimientos, información, datos actualizados sobre la base de una revisión exhaustiva de lo más actualizado de la literatura de la especialidad.

Conclusiones: En términos generales, los expertos consultados consideran que la propuesta es muy pertinente, necesaria y útil. Las recomendaciones proporcionadas por ellos serán tenidas en cuenta para su implementación en la práctica.

Palabras Clave: enseñanza virtual; enseñanza virtual de imagenología; postgrado de imagenología; enseñanza semipresencial.

ABSTRACT

Introduction: The combination of face-to-face and virtual curricular modalities represents an effective strategy to impart knowledge and develop skills in higher education institutions.

Objective: To propose a virtual learning environment from a Moodle platform for the



management of the Master's Degree in Medical Imaging Diagnosis.

Method: A mixed study is carried out taking into account that this research emphasizes the implementation of a virtual learning environment using the Moodle platform.

Results: A platform is obtained from the Virtual Classroom for the management of the Master's Degree in Medical Imaging Diagnosis as a safe zone in knowledge, information, and updated data based on an exhaustive review of the most up-to-date literature of the specialty.

Conclusions: In general terms, the consulted experts consider that the proposal is very pertinent, necessary and useful. The recommendations provided by them will be taken into account for its implementation in practice.

Keywords: virtual learning; imaging virtual learning; postgraduate courses in imaging; blended learning.

Recibido: 05/03/2025

Aprobado: 15/05/2025

Introducción

La combinación de modalidades curriculares presenciales y virtuales representa una estrategia efectiva en las instituciones de educación superior. Esta fusión no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también elimina las barreras de espacio y tiempo entre los participantes. En este contexto, se han desarrollado diversas estrategias innovadoras, destinadas a educadores, administradores de tecnología educativa y estudiantes, facilitando así la creación de entornos de aprendizaje personalizados^{(1),(2)}

Asimismo, se han establecido ambientes virtuales de aprendizaje en línea, que promueven el intercambio entre instituciones educativas y estudiantes. Las plataformas soporte de estos ambientes virtuales, diseñadas para favorecer la interacción entre usuarios, contribuyen a enriquecer aún más el proceso de aprendizaje. Moodle se ha consolidado como uno de los entornos virtuales más populares a nivel mundial, con más de 150,000 usuarios.⁽³⁻⁵⁾ Su éxito se debe a sus características: plataforma dinámica, gratuita, fácil de usar y de acceso libre. Este entorno virtual de aprendizaje facilita la gestión del proceso educativo desde cualquier lugar y en diversos dispositivos. Lo más destacado es que el docente que lo diseña debe mantener un enfoque constructivista, centrado en el estudiante.

La Universidad de Ciencias Médicas de Holguín ofrece una maestría en Diagnóstico por imágenes médicas, diseñada para aquellos profesionales que se sienten apasionados por esta rama de la medicina que fusiona la tecnología con el diagnóstico clínico. No obstante, se presentan ciertas limitaciones para la expansión del programa a otras regiones del país, ya que son pocos los lugares que



cuentan con el equipamiento necesario para el desarrollo de competencias en diversas técnicas de diagnóstico por imágenes.

El objetivo de este trabajo es: Proponer un entorno virtual de aprendizaje desde una plataforma Moodle para la gestión de la Maestría en Diagnóstico por Imágenes Médicas.

Método

Esta investigación hace énfasis en implementar un entorno virtual de aprendizaje utilizando la plataforma Moodle, con el fin de gestionar la maestría en Diagnóstico por imágenes médicas y aumentar la accesibilidad al programa en el resto del país. Dada la naturaleza particular de la imagenología, se decidió ofrecer un acompañamiento a los estudiantes durante su proceso de aplicación. Este apoyo tenía como finalidad resolver cualquier duda que pudiera surgir, evitando así respuestas incorrectas o en blanco que pudieran derivarse de una interpretación inapropiada.

Se consideraron herramientas imprescindibles para establecer un aula virtual, que abarcan plataformas de videoconferencia, herramientas para compartir documentos, pizarras digitales, sistemas de gestión del aprendizaje (LMS de Learning Management Systems) que facilitan el aprendizaje asíncrono y plataformas colaborativas. Se utilizaron los lenguajes: HTML5, CSS3, JavaScript, Java, IDE: Visual Studio Code, Android Studio y la herramienta Adobe Photoshop para el tratamiento de imágenes. (6-8),(16)

Mediante el método de Análisis y Síntesis se realizó revisión, selección y disposición de contenidos e imágenes y se establecieron las tendencias actuales y disponibilidades en nuestro medio.

Se construyeron varios modelos de diseño, con vistas a la selección idónea en cuanto a facilidad en la interacción, aceptación por parte del público meta y actualidad. Se realizaron pruebas de calidad y funcionamiento para validar la solución

Se realizaron entrevistas con expertos de salud y comunicación referentes a las variables contenido e interactividad.

Se realizaron pruebas de usuario en cuanto a la interacción con las herramientas disponibles en la aplicación; pruebas de recursos como memoria consumida y pruebas de caja blanca en cuanto a la estructura interna del código.

Resultados

Se consideró el Aula Virtual para la gestión de la Maestría en Diagnóstico por Imágenes Médicas actualizada, segura y sustentada en lo más actualizado de la literatura de la especialidad (Fig.1). Link de Acceso a la plataforma: <https://maestriadim.milaulas.com/?redirect=0>



Bienvenidos a la: Maestría en Diagnóstico por Imágenes Médicas (MDIM)



El programa asume el modelo Learner-Centered Education que es un abordaje pedagógico que coloca al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. En este modelo, el alumno es activo y autónomo en su propia educación, mientras el profesor asume el papel de facilitador y mentor. El sistema de formación se basa en el aprendizaje mediante el ejercicio profesional en un entorno supervisado, donde se van asumiendo progresivamente responsabilidades a medida que se adquieren las competencias previstas en el programa de formación, hasta llegar al grado de responsabilidad inherente al ejercicio autónomo.

En cada una de las áreas de rotación, el maestrante ha de integrar conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes que le permitan avanzar en su formación. El maestrante es el principal responsable de su aprendizaje, la función de los especialistas con los que se forma es la de facilitar dicho aprendizaje, supervisar sus actividades y evaluar su progreso. En cada una de las áreas de rotación, el maestrante ha de participar en todas las actividades habituales de los especialistas tanto en los aspectos asistenciales de cualquier tipo, como en los de formación, investigación y gestión clínica.

La Maestría está concebida para la modalidad de dedicación a tiempo parcial. La modalidad semipresencial durará 22 meses, distribuida en 10 encuentros de una semana lectiva cada uno y 6 semanas para la realización de la memoria escrita en su puesto de trabajo.

El programa MDIM ofrece el reconocimiento de autoría a los recursos empleados de las instituciones colaboradoras: Obra bajo licencia Creative Commons 4.0 "Reconocimiento - No Comercial-Compartir Igual" <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Se puede copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra y hacer obras derivadas bajo las siguientes condiciones:

- Reconocimiento a los autores.
- Sin uso comercial.
- Se permiten obras derivadas siempre que mantengan la misma licencia que el original.



Fig. 1- Pantalla de inicio.

Se ofrecen cursos dentro del programa con el propósito de proporcionar espacios en los que los docentes crean actividades y recursos que faciliten el aprendizaje de sus estudiantes, atendiendo a la estructura del plan de estudios de la maestría en Diagnóstico por Imágenes Médicas, los cursos están distribuidos por concepto de actividades de formación académica básica, especializada y actividades de investigación, desarrollo e innovación asociadas al ejercicio académico, como se muestra a continuación. (Fig.2)

Cada curso presenta una estructura sencilla que favorece una interfaz de usuario amigable. Esto se complementa con una guía de estudio, una herramienta fundamental que ayuda a los estudiantes a organizar, comprender y asimilar el contenido de la materia. Se trata de un plan detallado que facilita el aprendizaje de un tema o asignatura en particular (Fig.3).

El recurso foro permite que cualquier participante comience un tema de debate, donde todos los restantes puede emitir criterios, fomentando un debate basado en la interacción de mensajes sobre un solo tema.

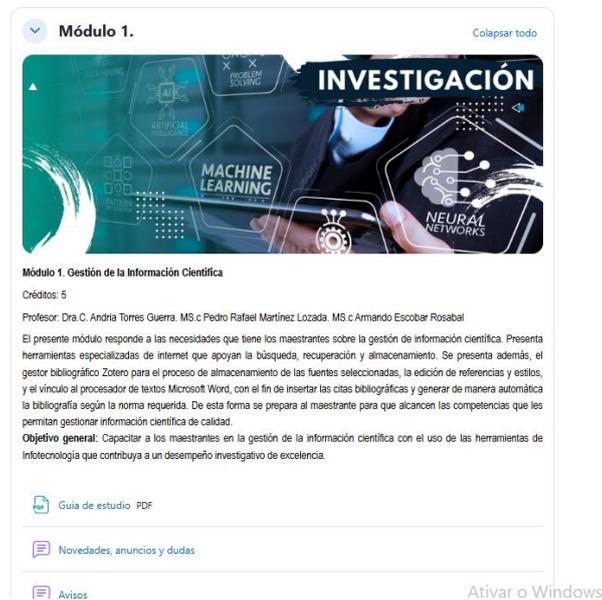
En el recurso Preguntas y respuestas se decreta una cuestión a la que los participantes deben contestar, manteniéndose la privacidad entre los alumnos.

La plataforma utiliza diversas herramientas como recursos para facilitar el aprendizaje, incluyendo archivos y enlaces. Ofrece una amplia gama de recursos, destacando las videoconferencias sincrónicas, que se llevan a cabo en tiempo real, y las asincrónicas, que permiten acceder al contenido en momentos distintos. Esto permite que los estudiantes no solo puedan experimentar el aprendizaje en el momento, sino que también tengan acceso al material de consulta siempre que lo necesiten (Fig.4).



Cursos de formación académica básica	Cursos de formación académica especializada
<p>Módulo 0. Semiología en Imagenología</p> <p>Se abordan elementos de la semiología en Imagenología sobre la base de un conjunto de imágenes elementales que tipifican a cada una de las técnicas diagnósticas, para establecer o llegar a un diagnóstico.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>	<p>Módulo 8. Imagen de la mujer</p> <p>Las técnicas de imagen actuales son imprescindibles en el diagnóstico, tratamiento y control de las patologías propias de la mujer. El presente módulo aborda principales patologías de la mama, útero y ovario con el fin de conocer los aspectos fundamentales de las diferentes enfermedades que pueden afectar a estos órganos.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>
<p>Módulo 3. Diseño de la investigación científica en Imagenología.</p> <p>El presente módulo está dotado de recomendaciones y orientaciones metodológicas para la estructuración y redacción de un informe de tesis, algunas de las cuales son producto de la experiencia de los autores y otras han sido tomadas de trabajos precedentes, los cuales son debidamente citados. Su propósito es apoyar la información válida y actualizada que permita a los maestrantes perfeccionar sus informes de tesis.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>	<p>Módulo 7. Imagen Pediátrica</p> <p>El presente módulo tributa a dotar al maestrante de la pericia para modificar el protocolo diagnóstico utilizado en pacientes adultos seleccionando de forma muy cuidadosa la mejor técnica de imagen y adaptando los protocolos de adquisición a la edad y tamaño del paciente pediátrico.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>
<p>Módulo 2. Bioestadística aplicada al Diagnóstico por Imágenes Médicas.</p> <p>El presente curso tiene la finalidad de aplicar los fundamentos teóricos y metodológicos de la bioestadística en el procesamiento, análisis e interpretación de la información para la toma de decisiones y la investigación en el campo del Diagnóstico por Imágenes Médicas.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>	<p>Módulo 6. Imagen abdominal</p> <p>El módulo de imagen abdominal hace énfasis en los procesos abdominales infecciosos, inflamatorios y neoplásicos por la elevada incidencia, lo que hace que la enfermedad de estos sistemas suponga en términos generales, una gran parte del volumen asistencial y requiera de un importante porcentaje de los recursos necesarios para una asistencia de calidad.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>
<p>Módulo 1. Gestión de la Información Científica</p> <p>El presente módulo responde a las necesidades que tiene los maestrantes sobre la gestión de información científica. Presenta herramientas especializadas de internet que apoyan la búsqueda, recuperación y almacenamiento. Se presenta además, el gestor bibliográfico Zotero para el proceso de almacenamiento de las fuentes seleccionadas, la edición de referencias y estilos, y el vínculo al procesador de textos Microsoft Word, con el fin de insertar las citas bibliográficas y generar de manera automática la bibliografía según la norma requerida. De esta forma se prepara al maestrante para que alcancen las competencias que permitan gestionar información científica de calidad.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>	<p>Módulo 5. Imagen cardiotorácica</p> <p>El módulo de imagen cardiotorácica abarca las principales entidades que pueden afectar al pulmón y al corazón que un profesional de la salud debe conocer. Este módulo abarca las afecciones tanto de la vía aérea como del propio parénquima pulmonar.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>
	<p>Módulo 4. Neuroradiología</p> <p>El módulo de neuroradiología abarca las principales enfermedades que pueden afectar al cráneo y columna vertebral, es propósito de este módulo la detección de los principales hallazgos imagenológicos de las entidades nosológicas que se presentan en estos sistemas.</p> <p>Profesor: Claustro docente del programa de Maestría en DIM</p>

Fig.2-Curso formación académica.



Módulo 1. Colapsar todo

INVESTIGACIÓN

MACHINE LEARNING

NEURAL NETWORKS

Módulo 1. Gestión de la Información Científica

Créditos: 5

Profesor: Dra. C. Andriá Torres Guerra, MS c Pedro Rafael Martínez Lozada, MS c Armando Escobar Rosabal

El presente módulo responde a las necesidades que tiene los maestrantes sobre la gestión de información científica. Presenta herramientas especializadas de internet que apoyan la búsqueda, recuperación y almacenamiento. Se presenta además, el gestor bibliográfico Zotero para el proceso de almacenamiento de las fuentes seleccionadas, la edición de referencias y estilos, y el vínculo al procesador de textos Microsoft Word, con el fin de insertar las citas bibliográficas y generar de manera automática la bibliografía según la norma requerida. De esta forma se prepara al maestrante para que alcancen las competencias que les permitan gestionar información científica de calidad.

Objetivo general: Capacitar a los maestrantes en la gestión de la información científica con el uso de las herramientas de Infotecnología que contribuya a un desempeño investigativo de excelencia.

Guía de estudio PDF

Noticias, anuncios y dudas

Avisos

Ativar o Windows

Fig. 3- Presentación del curso.



Plan Temático:

Ponemos a tu consideración un conjunto de conferencias impartidas por profesores de instituciones colaboradoras con el programa que tributan a reconocer como la **semiología** nos enseña **cómo** buscar, identificar y jerarquizar estas manifestaciones de enfermedad (semiológica), y, mediante el razonamiento, **cómo** interpretar los hallazgos semiológicos.



Video-Conferencia 1. Conceptos Básicos del Diagnóstico por Imágenes. MP4

El diagnóstico por imágenes permite a los profesionales de la salud observar el interior del cuerpo para buscar indicios de una afección médica. Una variedad de aparatos y técnicas pueden crear imágenes de las estructuras y procesos dentro de su cuerpo.

Video-Conferencia 2. Métodos de obtención de imágenes diagnósticas sin utilizar radiación ionizante (Ondas de sonido, campo magnético). MP4

En este acápite se recrean las generalidades de los Métodos de obtención de imágenes diagnósticas que **NO utilizan radiación ionizante** (Ondas de sonido, campo magnético), una tecnología de imágenes no invasiva que produce imágenes anatómicas tridimensionales detalladas, sin el uso de la radiación dañina. Se usa frecuentemente para la detección de enfermedades, el diagnóstico y el monitoreo de tratamientos.

Video-Conferencia 3. Métodos de obtención de imágenes diagnósticas que utilizan radiación ionizante. MP4

En este acápite se recrean las generalidades de los Métodos de obtención de imágenes diagnósticas que **utilizan radiación ionizante**, una tecnología de imágenes invasiva que produce imágenes anatómicas tridimensionales detalladas, con el uso de la radiación dañina. Se usa frecuentemente para la detección de enfermedades, el diagnóstico y el monitoreo de tratamientos.

Fig.4- Ejemplo de módulo recurso.

Para el cierre de cada curso los estudiantes deben subir sus tareas (en cualquier formato de archivo) al servidor. Se registra la fecha en que se han subido. Se permite enviar tareas fuera de tiempo. El profesor puede visualizar el tiempo de retraso de cada tarea. Se puede evaluar a la clase entera (calificaciones y comentarios) en una única página con un único formulario (Fig.5). Cada observación del profesor se adjuntará a la página de tarea de cada estudiante mediante una notificación.

CIERRE DEL CURSO

Evaluación Final ✓ Hecho
 Apertura: lunes, 23 de junio de 2025, 00:00 Cierre: martes, 15 de julio de 2025, 00:00

Trabajo final: Se elaborará un documento Word, con nombre y el primer apellido (ejemplo: jose_cabrales.docx). El mismo debe contener 3 hojas con la siguiente información:

- Hoja 1: Portada: con los datos generales como: el nombre del módulo, su tema de investigación, sus datos personales, etc.
- Hoja 2: Contenido: varios párrafos que hablen sobre su posible tema de investigación donde cite un mínimo de 4 trabajos y un máximo de 6.
- Hoja 3: Referencias Bibliográficas. El listado de referencias bibliográficas correspondientes a cada una de las citas que puso.
- Evaluación final: Se tendrán en cuenta los resultados alcanzados en las evaluaciones formativas y el trabajo final.

🔒 Disponible desde 15 de julio de 2025

Encuesta de satisfacción ✓ Hecho
 Abre: viernes, 23 de mayo de 2025, 06:38 Cierra: martes, 15 de julio de 2025, 06:38

Fig. 5- Página correspondiente al cierre del curso.



El módulo de encuesta (Feedback Module) permite crear y llevar a cabo encuestas para obtener información de retroalimentación en un curso de Moodle. Al seleccionarlo en el selector de actividades, se abrirá la página correspondiente para que podamos especificar todos los parámetros necesarios, algunos de ellos aparecerán en otros recursos o actividades disponibles en Moodle. En los siguientes bloques desplegable, podemos ver una breve descripción de cada grupo de propiedades existente (Fig.6.).



Fig.6- Ejemplo de módulo de encuesta.

Valoración de la metodología por criterio de expertos

Para evaluar el criterio de expertos se empleó el método Delphi. Este procedimiento nos permite elaborar un panorama sobre la evolución de situaciones complejas mediante un análisis estadístico de las opiniones de los expertos en la materia. El proceso se desarrolla a través de varias etapas: la formulación del objetivo, la elaboración del cuestionario, la elección del método de ejecución y el procesamiento de la información. La formulación del objetivo se centra en valorar el entorno virtual de aprendizaje desde una plataforma Moodle para la gestión de la maestría en Diagnóstico por imágenes médicas.

Se evaluó el nivel de competencia de los expertos mediante el cálculo del coeficiente de competencia K. Para ello, se utilizó un cuestionario estandarizado por Cruz y Martínez (2012), que permite medir los conocimientos y la experiencia sobre el tema. De un total de 50 candidatos, se seleccionaron 41 que demostraron un alto nivel de competencia. El grupo quedó conformado por 30 másteres en Medios diagnósticos, 11 doctores en ciencias, 15 directivos, 10 profesores titulares, 15 profesores auxiliares y 6 asistentes, la mayoría de los cuales cuentan con más de 20 años de experiencia en la formación.

En la etapa de elaboración del cuestionario, se tomaron en cuenta los principios de la teoría de la comunicación. Tras identificar el nivel de competencia de los expertos, se procedió a realizar una encuesta a los seleccionados para evaluar las ideas fundamentales de la propuesta en relación con la gestión del programa de maestría.

Los expertos reconocen la propuesta como innovadora y subrayan la importancia de utilizar plataformas virtuales de aprendizaje por parte de los docentes en el área de imagenología. Asimismo, consideran que la relación entre los aspectos evaluados es



muy adecuada, lo que refuerza la coherencia de los resultados. Esta información se valida a través del método Delphi, demostrando así la viabilidad de los resultados científicos obtenidos. En términos generales, los expertos consultados consideran que la propuesta es muy pertinente, necesaria y útil. Las recomendaciones proporcionadas por ellos serán tenidas en cuenta para su implementación en la práctica.

Discusión

Los profesionales de la educación cuentan con el derecho y la responsabilidad de investigar los misterios de nuestra naturaleza y la tecnología en el contexto histórico actual. Esto les permite guiar la formación de sus alumnos, orientándolos para relacionarse, interactuar y reflexionar críticamente sobre los nuevos medios. En este sentido, el uso racional de las nuevas tecnologías puede dar pie a una educación más flexible, coherente y autónoma.

Investigaciones han demostrado que la aplicación de técnicas educativas en entornos virtuales favorece significativamente el rendimiento de los estudiantes. En particular, este estudio se centra en alumnos de maestría. Sin embargo, aún en nuestra época, donde las tecnologías de la comunicación y la información son parte de nuestra vida diaria, se enfrentan obstáculos y limitaciones en el desarrollo de la educación en línea.^{(9),(10),(15)}

Estamos observando una transición de la educación tradicional hacia la enseñanza en el ciberespacio. Esta transformación ha provocado que surjan rápidamente cursos y programas de enseñanza asistidos por computadora, sin que se haya gestado un análisis educativo ni social del impacto que estos pueden tener. Pero aun no se ha reflexionado lo suficiente acerca de la necesidad de adaptar el enfoque educativo, lo que ha llevado a intentar aplicar métodos tradicionales en entornos no convencionales.^{(11),(14)} Así es como se ha llegado a lo que hoy conocemos como educación b-learning (del inglés blended learning, semipresencial).

En consecuencia, el programa asume un abordaje pedagógico que coloca al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. En este modelo, el alumno es activo y autónomo en su propia educación, mientras el profesor asume el papel de facilitador y mentor. En este sistema de formación, el aprendizaje se logra mediante el ejercicio profesional supervisado, donde el educando asume responsabilidades a medida que va adquiriendo las competencias previstas, hasta alcanzar la autonomía plena.⁽¹¹⁻¹³⁾

El maestrando debe integrar conocimientos, desarrollar habilidades y actitudes y es el principal responsable de su aprendizaje, la función de los especialistas es facilitar, supervisar y evaluar el proceso de aprendizaje. En cada una de las áreas de rotación, el maestrando ha de participar en todas las actividades asistenciales, de formación, investigación y gestión clínica.



Conclusiones

Se diseñó un sistema de e-learning para favorecer la interactividad y la colaboración tanto entre los estudiantes, como entre estos y los docentes, teniendo en cuenta las características individuales de cada alumno; así mismo el sistema facilita la autoevaluación y generalización del programa de estudios. En términos generales, los expertos consultados consideran que la propuesta es muy pertinente, necesaria y útil. Las recomendaciones proporcionadas por ellos serán tenidas en cuenta para su implementación en la práctica.

Referencias

1. Cabrales Fuentes J. Maestría en diagnóstico por imágenes médicas en consecuencia de la nueva era de las bioimágenes. CCM [Internet]. 2025 [citado 27 Feb 2025];29. Disponible en: <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/5201>
2. Karimian Z, Barkhor A, Mehrabi M, Khojasteh L. Which virtual education methods do e-students prefer? Design and validation of Virtual Education Preferences Questionnaire (VEPQ). BMC Med Educ [Internet]. 2023;23(1):722. Disponible en: <http://doi.org/10.1186/s12909-023-04687-2>
3. Park J, Seo M. Influencing Factors on Nursing Students' Learning Flow during the COVID-19 Pandemic: A Mixed Method Research. Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci) [Internet]. 2022 Feb;16(1):35-44. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.anr.2021.12.006>
4. Sola-Guirado RR, Guerrero-Vacas G, Rodríguez-Alabanda Ó. Teaching CAD/CAM/CAE tools with project-based learning in virtual distance education. Educ Inf Technol (Dordr) [Internet]. 2022;27(4):5051-73. Disponible en: <http://doi.org/10.1007/s10639-021-10826-3>
5. Fu Y, Chu F, Lu X, Wang C, Xiao N, Jiang J, et al. Assessment and evaluation of online education and virtual simulation technology in dental education: a cross-sectional survey. BMC Med Educ [Internet]. 2024;24(1):191. Disponible en: <http://doi.org/10.1186/s12909-024-05171-1>
6. Li Y, Chen D, Deng X. The impact of digital educational games on student's motivation for learning: The mediating effect of learning engagement and the moderating effect of the digital environment. PLoS One [Internet]. 2024;19(1):e0294350. Disponible en: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0294350>
7. Petchamé J, Iriondo I, Korres O, Paños-Castro J. Digital transformation in higher education: A qualitative evaluative study of a hybrid virtual format using a smart classroom system. Heliyon [Internet]. 2023;9(6): e16675. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16675>
8. Sharif-Nia H, Arslan G, Reardon J, Allen KA, Ma L, She L, et al. The impact of student computer competency on e-learning outcomes: A path analysis model of virtual learning infrastructure, collaboration, and access to electronic facilities. Nurs Open [Internet]. 2024 Mar;11(3): e2130. Disponible en: <http://doi.org/10.1002/nop2.2130>



9. Mojtahedzadeh R, Hasanvand S, Mohammadi A, Malmir S, Vatankhah M. Students' experience of interpersonal interactions quality in e-Learning: A qualitative research. PLoS One [Internet]. 2024 Mar 26;19(3): e0298079. Disponible en: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0298079>
10. Han Y, Chang Y, Kearney E. "It's Doable": International Graduate Students' Perceptions of Online Learning in the U.S. During the Pandemic. J Stud Int Educ [Internet]. 2022 May;26(2):165-82. Disponible en: <http://doi.org/10.1177/10283153211061433>
11. Research and Education Poster Abstracts Presented at the 122nd Virtual Annual Meeting of the American Association of Colleges of Pharmacy, July 19-22, 2021. Am J Pharm Educ [Internet]. 2021 Aug;85(7):8737. Disponible en: <http://doi.org/10.5688/ajpe8737>
12. Solberg MT, Sørensen AL, Clarke S, Nes AAG. Virtual Reflection Group Meetings as a Structured Active Learning Method to Enhance Perceived Competence in Critical Care: Focus Group Interviews With Advanced Practice Nursing Students. JMIR Med Educ [Internet]. 2023 Mar 23;9: e42512. Disponible en: <http://doi.org/10.2196/42512>
13. Dai X, Wang RR, Huang XF, Wang XX, Huang YT, Li Y, et al. An analytical model of college students' self-assessed satisfaction with the effectiveness of online learning: a structural equation model integrating LICE and S-O-R models. Front Psychol [Internet]. 2024;14: 1248729. Disponible en: <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1248729>
14. Manzano-León A, Rodríguez-Ferrer JM, Aguilar-Parra JM, Martínez Martínez AM, Luque de la Rosa A, Salguero García D, et al. Escape Rooms as a Learning Strategy for Special Education Master's Degree Students. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021;18(14):7304. Disponible en: <http://doi.org/10.3390/ijerph18147304>
15. García-Ros G, Alhama I. Online laboratory practices and assessment using training and learning activities as teaching methodologies adapted to remote learning. Student satisfaction and improved academic performance. Heliyon [Internet]. 2023;9(9): e19742. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19742>.
16. Elfeky AIM, Hassan Najmi A, Yasien Helmy Elbyaly M. The impact of advance organizers in virtual classrooms on the development of integrated science process skills. PeerJ Comput Sci [Internet]. 2024;10: e1989. Disponible en: <http://doi.org/10.7717/peerj-cs.1989>.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen.

Declaración de autoría

Conceptualización: José Cabrales Fuentes; Susana Verdecia Barbié

Análisis formal: José Cabrales Fuentes

Adquisición de fondos: José Cabrales Fuentes

Investigación: José Cabrales Fuentes

Metodología: José Cabrales Fuentes, Susana Verdecia Barbié

Administración del proyecto: José Cabrales Fuentes



Recursos: José Cabrales Fuentes

Software: José Cabrales Fuentes.

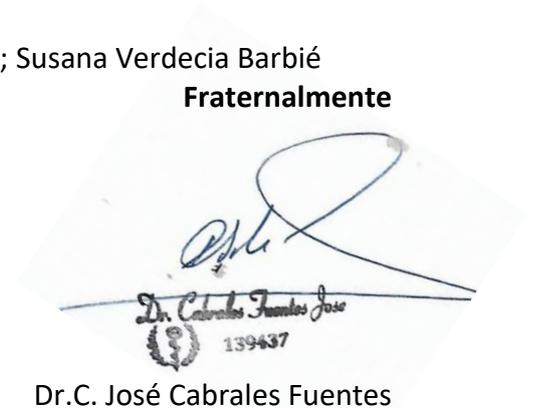
Supervisión: José Cabrales Fuentes.

Validación: José Cabrales Fuentes

Redacción-borrador original: José Cabrales Fuentes

Redacción-revisión y edición: José Cabrales Fuentes; Susana Verdecia Barbié

Fraternalmente



Dr.C. José Cabrales Fuentes

Autor principal

