

## Diseño de entorno virtual en la asignatura Sistema Nervioso, Endocrino y Reproductor, como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje

Design of virtual environment in the subject Nervous, Endocrine and Reproductive System as support to the teaching-learning process

Ernesto Pérez-Triana<sup>1\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-2049-0364>

Marena Jordán-Padrón<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-0650-611X>

Sandra Bahr-Ulloa<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-4472-3716>

Katia Guisado-Zamora<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-9882-8233>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

\* Autor para la correspondencia [ernesto840507@gmail.com](mailto:ernesto840507@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** la utilización del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura Sistema Nervioso, Endocrino y Reproductor, por parte de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, constituye una meta a lograr en el contexto cubano. Esto requiere de tareas que permitan modular el manejo de los entornos virtuales de aprendizaje al perfeccionamiento de las asignaturas presenciales.

**Objetivo:** diseñar un entorno virtual como espacio de aprendizaje en la asignatura Sistema Nervioso, Endocrino y Reproductor.

**Materiales y métodos:** se realizó un estudio observacional descriptivo transversal. La población estuvo constituida por 285 estudiantes. Se le aplicó la encuesta a una muestra de 165 estudiantes, para un nivel de confianza del 95 % y un margen de error



del 5. Los individuos se escogieron a través del método de muestreo probabilístico aleatorio simple.

**Resultados:** de modo general, se observó un alto grado de satisfacción en todos los indicadores, destacándose el 3, el 7 y el 9.

**Conclusiones:** el entorno virtual descrito constituye un espacio de aprendizaje importante para los estudiantes —como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje—, valorado con alto grado de satisfacción por los participantes.

**Palabras clave:** entornos virtuales de aprendizaje; TIC; grado de satisfacción.

## ABSTRACT

**Introduction:** the use of a virtual learning environment in the subject Nervous, Endocrine and Reproductive System by first-year students of Medicine, is a goal to be achieved in the Cuban context. This requires tasks which will allow modulating the management of virtual learning environments to the classroom subjects' improvement.

**Objective:** to design a virtual environment as learning space in the subject Nervous, Endocrine and Reproductive System.

**Materials and methods:** a cross-sectional, descriptive, observational study was performed. The population was constituted by 285 students. The survey was applied to a sample of 165 students, for a confidence level of 95 % and an error margin of 5. Individuals were chosen through simple random probabilistic sampling.

**Results:** in general, a high degree of satisfaction was found in all indicators, standing out indicators 3, 7 and 9.

**Conclusions:** the described virtual environment is an important learning space for students—as support to the teaching learning process—, valued with high satisfaction degree by the participants.

**Key word:** virtual learning environments; ICT; satisfaction degree.

Recibido: 21/05/2022.

Aceptado: 19/08/2022.



## INTRODUCCIÓN

La utilización del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura Sistema Nervioso, Endocrino y Reproductor (SNER), por los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, constituye una meta a lograr en el actual contexto cubano, de modo que responda a las demandas sociales y al cambio tecnológico del siglo XXI, en función de los procesos formativos de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.

Para el Departamento de Ciencias Biomédicas, y en especial para la disciplina Bases Biológicas de la Medicina, constituye un reto ajustarse a las demandas de la sociedad del siglo XXI. De modo que satisfacer las demandas solo será posible, entre otros requerimientos, si los procesos formativos se ajustan al cambio tecnológico existente, pues es probable que en la época actual y en los momentos por los que se transita, el éxito dependa de cuán profundamente se asimile la lógica del cambio tecnológico y cuán creativamente se le adopte y adapte en todos los niveles de la sociedad, con énfasis en la preparación didáctica y tecnológica del claustro para el desarrollo del proceso formativo.<sup>(1)</sup> Esto requiere de tareas que permitan modular el manejo de los entornos virtuales de aprendizaje al perfeccionamiento de las asignaturas presenciales,<sup>(1)</sup> como es el caso de SNER.

En el Plan de Estudio E, se puntualiza, dentro de sus bases conceptuales, potenciar el tiempo de autopreparación del estudiante, teniendo en cuenta que el proceso de aprendizaje no se circunscribe a las actividades académicas presenciales.<sup>(2)</sup> De ahí que sea necesaria en el currículo la articulación de espacios de tiempo para la búsqueda, deliberación, interiorización y arraigo de los conocimientos por parte de los estudiantes, como camino para avivar su aprendizaje autónomo.<sup>(3)</sup>

Como resultado de un amplio y extendido uso de las TIC, se deben lograr transformaciones cualitativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje,<sup>(4)</sup> así como robustecer el protagonismo del estudiante en su proceso de formación. El fortalecimiento de la educación superior es una exigencia en estos tiempos de gran avance tecnológico, por lo que constituye prioridad la incorporación de estrategias técnicas y pedagógicas que permitan gestionar, administrar, evaluar y apoyar las diferentes actividades de formación educativa.<sup>(5)</sup> Por consiguiente, los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) se han convertido en una herramienta de interacción cotidiana en la vida universitaria, logrando un papel primordial en la práctica de la enseñanza-aprendizaje.<sup>(6)</sup>

La educación virtual elimina las fronteras de espacio y tiempo de las formas tradicionales de enseñanza. En correspondencia con esta tendencia, la universidad está inmersa en el desarrollo e implementación de estrategias para potenciar los entornos virtuales. Estos ofrecen la oportunidad de realizar una gestión docente administrativa en las asignaturas, acorde a la adecuación tecnológica de la universidad y a la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje que las caracteriza.<sup>(7)</sup>

Un entorno virtual de aprendizaje tiene como propósito convertirse en un espacio que facilite la diversificación de las modalidades de enseñanza en los distintos niveles.



Es necesaria la capacitación continua de los docentes para que estén aptos, preparados y dispuestos a enfrentar los retos que supone la educación virtual con una visión multidisciplinaria, inclusiva e innovadora; con procesos pedagógicos eficaces y metodologías activas de aprendizaje, según las demandas y exigencias de una sociedad moderna y globalizada, para mejorar la calidad educativa y el desarrollo del ser humano.<sup>(8)</sup>

Los EVA promueven en el estudiante una modificación interna de sus estrategias de pensamiento y aprendizaje; ofrecen un ambiente digital amistoso y fácil de usar, y permiten publicar materiales de estudio en diferentes formatos. Así, flexibilizan su acceso y propician que el estudiante participe en el proceso docente cuando disponga del tiempo requerido, y tenga la oportunidad de revisar los contenidos y actividades orientadas por sus profesores.<sup>(9)</sup>

Algunos autores les llaman a los entornos virtuales “aulas sin paredes”, y afirman que es un espacio social virtual, cuyo mejor exponente actual es la internet. No es algo presencial, sino representacional; no es proximal, sino distal; no es sincrónico sino multicrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior.<sup>(10,11)</sup>

Están diseñados para ayudar y mejorar al proceso de aprendizaje mediante la gestión de recursos educativos que brindan las plataformas que se utilizan, como es el caso de Moodle. Esta constituye una oportunidad de innovación en el proceso docente-educativo, y puede ser vista como una forma de andamiaje para la creación de nuevos contextos educativos.<sup>(12)</sup>

El profesor no ha de limitarse a enseñar contenidos o ayudar a aprender contenidos, sino a enseñar al estudiante a pensar y a mejorar con constancia su pensamiento. Así, la mediación pedagógica no es solamente colocar el conocimiento al alcance del estudiante; implica guiarle para que pueda asimilarlo y hacer uso de él en su beneficio, abriendo espacios para incluirle su visión y construir algo nuevo. En el aprendizaje a distancia es indispensable capacitar al alumno para que trabaje por sí mismo, piense por sí mismo y construya su propio cuerpo de conocimientos sobre el material que estudia.<sup>(13)</sup>

En el redescubrimiento de las nuevas propuestas, son los docentes el elemento fundamental para que las estrategias lleguen a cumplir los objetivos planteados. La adecuada formación de los profesionales docentes en metodologías digitales, es crucial para proporcionar datos significativos en la evaluación del desempeño tanto de estos como de los estudiantes.<sup>(14)</sup>

Los autores se apoyaron en las bondades que ofrecen las nuevas tecnologías y en la existencia en la Universidad del aula virtual, denominada Aula 4. Dentro de este contexto, decidieron preparar la asignatura SNER de manera que los estudiantes recibieran sus clases presenciales como está previsto en el plan calendario de la asignatura, con actividades por el Aula 4; es decir, desarrollar procesos formativos donde se combinan actividades o tiempos académicos implementados en entornos presenciales con otros tiempos y tareas puestos en práctica a través de espacios virtuales.



En vista de ello, los autores se plantean el siguiente problema científico: ¿cómo contribuir a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la asignatura SNER, con el uso del entorno virtual por parte de los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina?

Teniendo en cuenta lo planteado, los autores se trazan el siguiente objetivo: diseñar el entorno virtual como espacio de aprendizaje en la asignatura SNER.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el entorno virtual Aula 4, de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, se diseñó el curso Sistema Nervioso, Endocrino y Reprodutor, que consta de ocho secciones. La primera contiene documentos generales, tales como el programa de la disciplina, el programa de la asignatura, el plan calendario y el libro de texto de los estudiantes; el resto corresponde a los temas de la asignatura y contiene carpetas con los materiales de estudio. Se colocó en cada una el recurso examen.

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal. La población estuvo constituida por 285 estudiantes de primer año de la carrera Medicina, del curso 2021-2022, que cursan la asignatura SNER y están matriculados en el aula virtual de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Se tomó una muestra de 165 estudiantes, a quienes se les aplicó la encuesta. El tamaño de la muestra se determinó con la calculadora de muestra del *software* para encuestas QuestionPro,<sup>(15)</sup> para un nivel de confianza del 95 % y un margen de error de 5. Los individuos se escogieron a través de muestreo probabilístico aleatorio simple; los números aleatorios se generaron en Microsoft Excel versión 2019.

Se aplicaron métodos empíricos, entre ellos el criterio de especialistas para definir el diseño de la encuesta. Para la fundamentación de la investigación, el método histórico-lógico; para el estudio sobre las tendencias actuales en la temática, el analítico-sintético y el inductivo-deductivo; para la recolección de los datos se aplicó una encuesta que permitió constatar la percepción de los estudiantes en relación con el grado de satisfacción.

Para determinar la satisfacción de los estudiantes con el uso del entorno virtual, se aplicó una escala aditiva tipo Likert, constituida por 11 ítems, ante los cuales se solicita al estudiante su opinión. El encuestado ofreció su valoración en cada ítem (en completo desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo, en completo acuerdo). A cada respuesta se le dio una puntuación de 1 a 5, según valoración del ítem (en completo desacuerdo: 1, en desacuerdo: 2, indiferente: 3, de acuerdo: 4, y en completo acuerdo: 5). Así, cada alumno obtuvo una cifra respecto a los ítems, y al final su puntuación total. Una vez sumadas las obtenidas en todos los ítems, se conoció la percepción que sobre el grado de satisfacción tuvo cada estudiante, según indicadores.

Para valorar la puntuación de los datos, las posibilidades fueron desde la suma de la puntuación mínima hasta la suma de la puntuación máxima posible en cada ítem ( $11 \times 1 = 11$ , hasta  $11 \times 5 = 55$ ), y la posición media teórica fue de  $[55 + 11]/2 = 33$ , valor



por encima del cual se consideró opinión favorable respecto al grado de satisfacción, de lo contrario se consideró desfavorable. Para ratificar el grado de satisfacción, además, se tuvo en cuenta, según criterio de los autores, la valoración de alto grado de satisfacción con puntuaciones entre 4 y 5, satisfacción media entre 3 y 4, y poco grado de satisfacción menos de 3.

La información obtenida se introdujo en una base de datos en Microsoft Excel y se procesó con el paquete estadístico SPSS versión 18.0 para Windows. Se utilizó la estadística descriptiva, empleándose el análisis de frecuencias y el cálculo porcentual.

## RESULTADOS

La investigación ha tenido como pilar fundamental el uso del Aula 4 de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, diseñada sobre la plataforma Moodle.

La asignatura SNER, dentro de la carpeta Pregrado de la carrera de Medicina, está estructurada en ocho secciones: una denominada preliminares —que contiene documentos generales, como el programa de la disciplina, el programa de la asignatura y el plan calendario—, y otras siete que corresponden con cada tema de que consta la asignatura en su programa; cada una incluye la conferencia, la guía de estudio y materiales complementarios.

En cada tema se colocaron las actividades o recursos denominados exámenes (tabla 1). Estos contaron con preguntas de test objetivos como verdadero o falso, selección simple, subrayar la palabra correcta, enlazar columnas, así como pregunta de ensayo corto de completar los espacios en blanco.

A medida que se hacían las preguntas, aumentaba el nivel de dificultad en cuanto a profundidad de contenido, así como de intentos para contestar y tiempo para responder.

En el tema II, se realizó el examen Médula espinal, al cual contestaron 277 estudiantes, con un promedio de calificación de 15 puntos, y fue de verdadero o falso.

En Tronco encefálico participaron 280 estudiantes, con un promedio de calificación de 9 de 10 puntos posibles; la pregunta fue de enlazar columnas.

El examen de Cerebelo, diencefalo y telencefalo lo respondieron 255 estudiantes, con un promedio de 23 sobre 25 puntos; fue de selección múltiple y de completar espacios en blanco.

En cuanto a Nervios craneales, participaron 243 estudiantes, con un promedio de 19 sobre 20, y fue de selección múltiple.

Sobre nervios espinales participaron 215 estudiantes, con un promedio de calificación de 19 sobre 20, y fue de selección múltiple y de verdadero o falso.



En el tema III, Meninges y vascularización, contestaron el examen 251 estudiantes, con un promedio de 19 sobre 20, y fue de verdadero o falso y de enlazar columnas.

Para la valoración del grado de satisfacción de los estudiantes con la utilización del entorno virtual, se aplicó la encuesta al culminar el tema III, momento en el cual ya habían tenido la oportunidad de interactuar con los materiales que aparecen en el entorno virtual. Los resultados obtenidos en la encuesta se muestran en la tabla 2. Los mismos fueron evaluados por escala Likert, con valores de 1 a 5, donde el valor 1 corresponde a estar en completo desacuerdo y el valor 5 a estar en completo acuerdo.

Las mayores puntuaciones fueron otorgadas a los indicadores 3, 7 y 9, los cuales estaban por encima del valor 4,90, como se observa en la tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción del recurso examen

Examen	No. de estudiantes	Tipo de pregunta	Cantidad de ítems	Promedio de aciertos
Médula espinal	277	Verdadero o falso	15	15
Tronco encefálico	280	Enlazar columnas	10	9
Cerebelo, diencefalo y telencefalo	255	Selección múltiple Completar espacios en blanco	25	23
Nervios craneales	243	Selección múltiple	20	19
Nervios espinales	215	Selección múltiple Verdadero o falso	20	19
Meninges y vascularización	251	Verdadero o falso Enlazar columnas	20	19

Todos los indicadores estaban por encima del valor 33, por lo que se consideró opinión favorable respecto al grado de satisfacción.

De modo general, se observó alto grado de satisfacción en todos los indicadores, sobresaliendo el 3, el 7 y el 9, con valores por encima de 4,90, como se puede observar en la tabla 2.





**Tabla 2.** Resultados de la encuesta de satisfacción

<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
1. Con el uso de la plataforma se te hace más fácil el estudio en la búsqueda de la información, que en el libro de texto	4,60
2. En la medida que trabajo con la plataforma mantengo un mayor vínculo de colaboración con mis compañeros	4,87
3. La organización de la información permite flexibilidad en mi ritmo de estudio	4,91
4. Constituye una guía orientadora para mi estudio	4,77
5. La organización de la información es buena	4,89
6. La búsqueda de la información es de fácil localización	4,60
7. La presencia de evaluaciones en el Aula 4 enriquece la asignatura en su presentación virtual	4,95
8. En las evaluaciones, un número de intentos reducidos me enfoca a responder las preguntas con más precisión	4,90
9. La reducción del tiempo en cada intento me obliga a responder más activamente	4,92
10. Es agradable la variedad de tipos de preguntas	4,90
11. El nivel de complejidad es adecuado, y es factible para	4,89

## DISCUSIÓN

Los autores consideran que, al interactuar con los diferentes recursos de enseñanza articulados en el entorno virtual, se incrementó la motivación del estudiante y contribuyó a dirigir su atención, a proporcionar los mecanismos para estimular la retención y la transferencia de información, pues el mismo está confeccionado teniendo en cuenta las características del grupo al que va dirigido.

En el entorno se encuentran variedad de materiales adecuadamente organizados, con una disposición favorable al aprendizaje y alto nivel de actualización. Se opina que cuando los materiales presentados cuentan con adecuado nivel de actualización, se convierten en una motivación para buscar más información. Otro aspecto considerado fue "permite flexibilidad en mi ritmo de estudio", ya que brinda al estudiante la posibilidad de adecuarse a sus características individuales, a ir paso a paso según su ritmo de aprendizaje, y que pueda utilizarlo en el momento deseado. En el entorno siempre se utiliza un lenguaje constructivo, de ayuda y estímulo a seguir adelante, considerado una cualidad importante de la virtualidad.





A juicio de los autores, los entornos virtuales brindan una variedad de facilidades y oportunidades a las instituciones educativas que apuestan por una nueva tecnología educativa. Por eso se afirma que la satisfacción de los estudiantes es considerada un aspecto básico a tomar en cuenta para la calidad de la educación en esta modalidad. Los estudiantes pueden desarrollar múltiples actividades y funciones de manera similar a como lo harían en un entorno presencial.

Soto y Mesina<sup>(16)</sup> estudiaron la percepción del alumno en relación con el uso de plataformas educativas virtuales y su relación con el aprendizaje autónomo, contribuyendo al diseño de una plataforma virtual que incrementa la autonomía cognitiva y el aprendizaje continuo en alumnos que hagan uso de aulas virtuales. Los autores afirman que se ha expandido el uso de las TIC, y que es indispensable permitir un aprendizaje autónomo y continuo en los alumnos, y ciertos cambios en los procesos educativos. Es importante, también, que el docente presente ciertas características que potencien su función como guía en el proceso de aprendizaje en las plataformas virtuales, y una estructura tecnológica para la modalidad *blended-learning* que ayude a incrementar el nivel de autonomía en el alumno. En ese sentido, se llevó a cabo dicho estudio, que tuvo una muestra de 35 estudiantes de pregrado. Como instrumento se aplicaron un diario de campo y una encuesta. Entre los resultados se obtuvo que la percepción fue satisfactoria en los estudiantes que participaron en el aula virtual, lo cual generó un mejor proceso de enseñanza e impulsó la autonomía en ellos. Por consiguiente, se afirmó que se pueden potenciar los procesos formativos con las TIC, a través de material adecuado.<sup>(16)</sup>

Ojeda-Beltran et al.,<sup>(17)</sup> analizaron la percepción del alumno respecto al cambio de la modalidad de estudios impuesto. Para ello se llevó a cabo un estudio sobre la percepción de aquellos alumnos que tuvieron que cambiar de la enseñanza presencial a la virtual a raíz de la pandemia; señalan que se está viviendo un cambio repentino de paradigma sin dejar de lado las bases pedagógicas que permiten desarrollar un proceso formativo eficiente y la continuidad del mismo. En ese sentido, la educación superior ha tenido que innovar en sus procesos y su metodología, respaldándose en las TIC y los EVA para dar una respuesta inmediata a los cambios a raíz de la COVID-19; sin embargo, con tal inmediatez ha sido preciso saber si la eficiencia de la educación virtual impuesta está cumpliendo con las expectativas del alumno.

Esta fue una investigación cuantitativa, cuyo instrumento aplicado fue el cuestionario a una muestra compuesta por 91 alumnos universitarios. Entre los principales hallazgos se encontró que los alumnos consideran útiles las TIC y los EVA, pero es más significativo la experiencia que desarrollan en la modalidad presencial, tomando en cuenta la comunicación como un aspecto principal; mientras que respecto a las competencias que el alumno desarrolla, ya sea en entornos virtuales o presenciales, no se perciben diferencias tan marcadas. Por consiguiente, la investigación demostró el grado de satisfacción aceptable de los estudiantes respecto a ciertos elementos de la enseñanza virtual.<sup>(17)</sup>

Así también, Morado et al.<sup>(18)</sup> afirman que los EVA pueden tener un doble propósito: ser un repositorio donde únicamente se guardan documentos y archivos, en el que se percibe distancia emocional y cognitiva entre alumnos y docentes y de alumnos con sus pares, o crear un ambiente que rompa la percepción de aislamiento y más bien permita la construcción del conocimiento autónomo y significativo.



Los autores coinciden con dicho criterio, ya que los entornos virtuales deben crearse con el objetivo de que los estudiantes participen en la construcción de sus propios conocimientos, los manipulen a su favor, busquen en él lo que necesitan para su estudio y no como un repositorio, espacio muerto o depósito de materiales que no interesen al estudiante a la búsqueda de la información. Por eso opinan que es importante el papel que juega el profesor como facilitador en la construcción del conocimiento; debe ser lo más motivador y creativo posible.

Enfocándose en la experiencia de aprender a través de EVA, Zambrano et al.<sup>(19)</sup> resaltan que la satisfacción estudiantil es asumida como el nivel de relación que existe entre las expectativas que se plantea el estudiante anticipadamente y los resultados reales que se obtienen luego de la experiencia que tienen en cursos virtuales.

Por su parte, otros autores afirman que la satisfacción estudiantil es una respuesta inmediata y concisa, que se puede presentar en diferentes intensidades en relación con un momento determinado del proceso formativo.<sup>(20,21)</sup> Según Martins et al.,<sup>(22)</sup> la aceptación de los estudiantes respecto a los EVA en los que se desenvuelven, está muy ligada a cuán útiles y cómodos se sientan con su uso. Es así que, para Gilbert et al.,<sup>(23)</sup> la complementación entre la teoría y la práctica, la interacción y el apoyo en el aprendizaje, son los aspectos más tomados en cuenta por los estudiantes al momento de definir su percepción sobre los EVA. Sin duda, son muy variados los criterios que se pueden tener en cuenta al momento de evaluar si está satisfecho en relación con algo, pero es importante que el estudiante perciba las ventajas del uso de estos entornos en relación con su aprendizaje.

El entorno virtual diseñado constituye un espacio de aprendizaje importante para los estudiantes de primer año de la carrera de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura SNER, el cual fue valorado con alto grado de satisfacción por los participantes.

Como se expresa en esta investigación, el correcto manejo de las nuevas tecnologías no implica conocer todos los medios a la perfección, sino dominar aquellos que van a resultar básicos e importantes para el estudiante en su aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Páez MS. Optimización del proceso pedagógico y la gestión docente: una mirada a los entornos virtuales de aprendizaje [Internet]. 2019; Alemania: Researchgate [citado 10/01/2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/335276440\\_Optimizacion\\_del\\_proceso\\_pedagogico\\_y\\_la\\_gestion\\_docente\\_una\\_mirada\\_a\\_los\\_entornos\\_virtuales\\_de\\_aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/335276440_Optimizacion_del_proceso_pedagogico_y_la_gestion_docente_una_mirada_a_los_entornos_virtuales_de_aprendizaje)



2. Santos Baranda J, López Collazo ZS. Experiencias en el diseño didáctico en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Tecnológica de La Habana. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina* [Internet]. 2021 [citado 10/01/2022];9(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322021000300019&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322021000300019&script=sci_arttext&tlng=pt)
3. Hernández Calzada A, León Suárez R, Costa Marrero Y. La autopreparación con apoyo en entornos virtuales: una alternativa para el aprendizaje de la física [Internet]. La Habana: Ediciones Futuro; 2021 [citado 10/01/2022]. Disponible en: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/9698>
4. González Palomo I, Bravo Rovira GM, Rosales García CM. EmbryoSOMA++: un *software* evaluativo para la asignatura de Ontogenia Humana y Sistema Osteomioarticular [Internet]. Holguín: Edumed Holguín 2021; 2021 [citado 10/01/2022]. Disponible en: <https://edumedholguin2021.sld.cu/index.php/edumedholguin/2021/paper/view/347/0>
5. Basantes AV, Naranjo ME, Ojeda VJ. Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formación universitaria* [Internet]. 2018 [citado 10/01/2022];11(2):35-44. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000200035&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000200035&script=sci_arttext)
6. Enríquez Enríquez PG. Las TIC como herramientas facilitadoras de las prácticas de aula de los docentes en la unidad educativa “Cristóbal Colón” [tesis en Internet]. Ibarra (Ecuador): Universidad Técnica del Norte; 2019 [citado 10/01/2022]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9750/2/PG%20728%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
7. Valdez Betalleluz EV. La educación virtual y la satisfacción del estudiante en los cursos virtuales del Instituto Nacional Materno Perinatal 2017 [tesis en Internet]. Trujillo (Perú): Universidad César Vallejo; 2018 [citado 10/01/2022]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21504/Valdez\\_BEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21504/Valdez_BEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
8. Real-Loor CM, Marcillo-García CE. Adaptaciones curriculares en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias* [Internet]. 2021 [citado 10/01/2022];7(1):95-70. Disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1750>
9. Baster Moro JC, Galcerán Chacón G, Cruz Fernández L. Entornos virtuales para la educación formativa de adultos mayores. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín [Internet]. Holguín: Edumed Holguín 2021; 2021 [citado 10/01/2022]; Disponible en: <https://edumedholguin2021.sld.cu/index.php/edumedholguin/2021/paper/viewFile/344/154>



10. Rodríguez Zamora R, Espinoza Núñez LA. Trabajo colaborativo y estrategias de aprendizaje en entornos virtuales en jóvenes universitarios. Rev Iberoam Investig Desarro Educ [Internet]. 2017 [citado 10/01/2022]; 7(14): 86-109. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672017000100086&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672017000100086&lng=es)
11. Delgado Fernández M, Solano González A. Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. Actualidades Investigativas en Educación [Internet]. 2015 [citado 10/01/2022]; 9(2): 1-21. Disponible en: <http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/1538/estrategias.pdf>
12. Pástor D, Jiménez J, Arcos G, et al. Patrones de diseño para la construcción de cursos on-line en un entorno virtual de aprendizaje. Rev chil ing [Internet]. 2018 [citado 10/01/2022]; 26(1): 157-71. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052018000100157&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052018000100157&lng=es&nrm=iso)
13. Mena-Young M. Retos docentes en ambientes virtuales: del modelo a distancia al entorno virtual en un posgrado en Comunicación. Communication Papers Media Literacy & Gender Studies [Internet]. 2018 [citado 10/01/2022]; 7(14): 107-22. Disponible en: <https://raco.cat/index.php/communication/article/download/339934/430904>
14. Hurtado Talavera FJ. La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo XXI. CIEG [Internet]. 2020 [citado 10/01/2022]; 44: 176-87. Disponible en: [https://www.grupociieg.org/archivos\\_revista/Ed.44\(176-187\)%20Hurtado%20Tavalera\\_articulo\\_id650.pdf](https://www.grupociieg.org/archivos_revista/Ed.44(176-187)%20Hurtado%20Tavalera_articulo_id650.pdf)
15. QuestionPro. Calculadora de muestras [Internet]. San Francisco, CA: QuestionPro, Inc.; 2022 [citado 10/01/2022]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>
16. Soto Decuir MG, Mesina Polanco M. Satisfacción del estudiante en el uso de blended-learning y su relación con el aprendizaje autónomo. Hekademos [Internet]. 2013 [citado 10/01/2022]; (14): 75-84. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6249354.pdf>
17. Ojeda-Beltran A, Ortega-Álvarez DD, Boom-Carcamo EA. Análisis de la percepción de estudiantes presenciales acerca de clases virtuales como respuesta a la crisis del covid-19. Revista Espacios [Internet]. 2020 [citado 10/01/2022]; 41(42): 81-91. Disponible en: <https://revistaespacios.com/a20v41n42/a20v41n42p07.pdf>
18. Morado MF, Ocampo Hernández SJ. Una experiencia de acompañamiento tecnopedagógico para la construcción de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior. Revista Educación [Internet]. 2019 [citado 10/01/2022]; 43(1): 43-61. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-26442019000100004&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-26442019000100004&script=sci_arttext)



19. Zambrano Ramírez J. Factores predictores de la satisfacción de estudiantes de cursos virtuales. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia [Internet]. 2016 [citado 10/01/2022]; 19(2): 217-35. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:revistaRied-2016-19-2-5055>
20. Molina Gutiérrez TJ, Lizcano Chapeta CJ, Álvarez Hernández SR, et al. Crisis estudiantil en pandemia. ¿Cómo valoran los estudiantes universitarios la educación virtual? Conrado [Internet]. 2021 [citado 10/01/2022]; 17(80):283-94. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000300283&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000300283&script=sci_arttext&lng=en)
21. Carrasco Cueva HN. Calidad educativa y satisfacción de los estudiantes del primer semestre de una universidad privada de Piura, Perú [tesis en Internet]. Trujillo (Perú): Universidad César Vallejo; 2021 [citado 10/01/2022]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68464/Carrasco\\_CHN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68464/Carrasco_CHN-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
22. Martins LL, Kellermanns FW. A model of business school students' acceptance of a web-based course management system. Learning & Education [Internet]. 2017 [citado 10/01/2022]; 3(1):7-26. Disponible en: <https://journals.aom.org/doi/full/10.5465/amle.2004.12436815>
23. Gilbert J, Morton S, Rowley J. E-Learning: The student experience. BEJT [Internet]. 2007 [citado 10/01/2022]; 38(4):560-73. Disponible en: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8535.2007.00723.x>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de autoría

Ernesto Pérez-Triana: análisis formal, investigación, metodología, *software*, supervisión, visualización y redacción.

Marena Jordán-Padrón: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, supervisión, visualización y redacción.

Sandra Bahr-Ulloa: curación de datos, metodología y visualización.

Katia Guisado-Zamora: curación de datos, análisis formal, investigación y metodología.



### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Pérez-Triana E, Jordán-Padrón M, Bahr-Ulloa S, Guisado-Zamora K. Diseño de entorno virtual en la asignatura Sistema Nervioso, Endocrino y Reproductor, como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Rev Méd Electrón [Internet]. 2022 Sep.-Oct. [citado: fecha de acceso];44(5). Disponible en:  
<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4988/5511>

