

ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN BIOQUÍMICA MÉDICA EN LA CARRERA DE MEDICINA DE LA USGP

VIRTUAL TEACHING-LEARNING ENVIRONMENTS FOR KNOWLEDGE CONSTRUCTION IN MEDICAL BIOCHEMISTRY WITHIN THE USGP MEDICINE PROGRAM

Yoiler Batista Garcet¹
Lauricia Jacqueline Macias Mendoza²
Lissette Beatriz Villavicencio Cedeño³

Resumen

La educación médica está evolucionando, especialmente en respuesta a la pandemia de COVID-19, lo que ha enfatizado la necesidad de nuevos métodos de enseñanza. En este contexto, la bioquímica médica, una disciplina fundamental para futuros médicos, puede beneficiarse enormemente de la tecnología y los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de este trabajo es Contribuir a la construcción del conocimiento en bioquímica médica a través del uso de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la carrera de medicina de la USGP. Se diseñó una metodología mixta con entrevista a profundidad a 10 participantes en la elaboración de los entornos virtuales, así como una encuesta a 188 estudiantes que recibieron la asignatura bioquímica médica. Los resultados indican que el uso de entornos virtuales en la enseñanza de bioquímica médica en la USGP es percibido de manera favorable por los estudiantes y puede ser una herramienta valiosa para la construcción del conocimiento en esta disciplina.

Palabras clave: Educación médica, Entornos virtuales, Construcción del conocimiento, Enseñanza-aprendizaje.

Abstract

Medical education is evolving, particularly in response to the COVID-19 pandemic, which has underscored the need for new teaching methods. In this context, medical biochemistry, a fundamental discipline for future doctors, can greatly benefit from technology and virtual

Recepción: 23 de enero de 2024/ Evaluación: 17 de Febrero de 2024 / Aprobado: 27 de Marzo de 2024

¹Docente de Bioquímica Médica de la carrera de medicina de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador, Máster en Ciencias de la Educación, Magister en docencia en Ciencias de la Salud, Doctorando en Ciencias de la Salud Universidad Nacional de Tumbes, Perú. Email: yoilerb82@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7851-5763>.

²Universidad San Gregorio de Portoviejo, Profesor de la carrera de medicina, estudiante de la Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí, Médico General y Máster en Seguridad y Salud Ocupacional. Email: ljmacias@sangregorio.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8779-9091>.

³Magister, en Gerencia Educativa, Ingeniera en contabilidad y auditoría Unidad Educativa Cristo Rey, Portoviejo Manabí, maestrante de la Maestría en Docencia en Ciencias de la Salud Universidad San Gregorio de Portoviejo. Email: lbvillavicencio@crstorey.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8475-3947>.

teaching-learning environments. The aim of this study is to contribute to the construction of knowledge in medical biochemistry through the use of virtual teaching-learning environments in the medical program at USGP. A mixed-methods methodology was employed, including in-depth interviews with 10 participants involved in the development of virtual environments and a survey of 188 students who took the medical biochemistry course. The results indicate that the use of virtual environments in the teaching of medical biochemistry at USGP is positively perceived by students and can be a valuable tool for knowledge construction in this discipline.

Keywords: Medical education, Virtual environments, Knowledge construction, Teaching-learning.

Desarrollo

La educación médica está en constante evolución y, con la pandemia de COVID-19, se ha vuelto aún más evidente la necesidad de implementar nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje. La bioquímica médica es una de las materias fundamentales en la formación de los futuros médicos, y la tecnología puede jugar un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje pueden mejorar el proceso de enseñanza de la bioquímica médica y la construcción del conocimiento en los estudiantes de medicina.

En este marco, todas las actividades humanas han sufrido una transformación con el predominio de la virtualidad. Por ello, la educación ha mutado de la modalidad presencial a la no presencial. En este escenario configurado por los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), surge la necesidad de innovar a través de estrategias adecuadas que motiven y propicien el desarrollo de competencias para fomentar en los estudiantes su capacidad crítica y reflexiva (Cedeño, 2019).

Las TIC favorecen la innovación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, en modalidad presencial, virtual y mixta. En efecto, una de las posibilidades emergentes derivada de estas tecnologías es el uso de los EVA, centrados en modelos constructivistas de carácter sociocultural que posibilitan el trabajo colaborativo y potencian la construcción de conocimiento en una comunidad de aprendizaje (Hernández Ponce, 2022).

(Garrison, D. R., y T. Anderson, 2020), investigadores de la Universidad de Alberta, por largo tiempo han investigado el uso de los espacios interactivos en la formación online, y han llegado a la conclusión de que este tipo de formación debe dar importancia al contexto y a la creación de las comunidades de aprendizaje para facilitar la reflexión y el discurso crítico. Consideran que la comunidad es crucial para mantener la investigación crítica personal y la construcción del significado.

La bioquímica es una disciplina científica que se encarga de estudiar la estructura, organización y procesos químicos que ocurren en los seres vivos. Debido a los avances notables en la comprensión de las bases moleculares de los procesos celulares, es indispensable que los profesionales de la salud se apoyen sólidamente en los conocimientos avanzados por esta ciencia para llevar a cabo sus prácticas clínicas. En la actualidad, la enseñanza de la bioquímica representa un desafío, ya que se requiere organizar la gran cantidad de información disponible en experiencias de aprendizaje que pueden adquirir un conocimiento significativo acerca de las funciones de los seres vivos a nivel molecular.

La bioquímica se enfoca en objetos que no son visibles para los sentidos humanos, como las moléculas y los procesos que llevan a cabo. Sin embargo, las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) pueden facilitar la comprensión de estos conceptos abstractos mediante la creación de materiales didácticos como animaciones, tutoriales, ejercicios interactivos, laboratorios virtuales y simulaciones. Estas herramientas permiten a los estudiantes construir representaciones mentales de los fenómenos moleculares, experimentar con sistemas y modificar variables para entender su funcionamiento. Además, las TIC ofrecen a los educadores y estudiantes la oportunidad de interactuar y crear ambientes de aprendizaje con recursos didácticos tanto dentro como fuera del aula de clases.

La importancia de un ambiente virtual de aprendizaje.

A nivel mundial, la pandemia por el covid-19, ha puesto a la humanidad en un sinnúmero de retos, siendo uno de los más importantes la educación, pese a esto, escuelas, colegios y universidades de todo el mundo cerraron sus instalaciones, poniendo sobre la mesa la educación virtual como una oportunidad para que el sector educativo continúe operando. En este contexto (Vives, 2023) señala que la educación virtual es una realidad impulsada por una necesidad, si bien las conferencias virtuales no es algo nuevo, es algo que se ha venido transformando con el tiempo.

Los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje son plataformas tecnológicas que permiten el aprendizaje a través de internet, donde los estudiantes pueden acceder a material didáctico, realizar actividades, interactuar con sus profesores y compañeros, y recibir comentarios en tiempo real. Estos entornos virtuales pueden contener recursos como videos, presentaciones, animaciones, laboratorios virtuales, simulaciones, foros de discusión, entre otros.

En la actualidad un ambiente virtual de aprendizaje es imprescindible en la formación de los estudiantes. Los ambientes virtuales han tenido un impacto positivo en el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Sin embargo, es necesario fortalecer la interacción con los estudiantes y el proceso de realimentación de los contenidos. Según (Maraza, 2019), un entorno virtual pretende “desarrollar métodos dinámicos para la búsqueda e identificación del mejor estilo de aprendizaje de un estudiante” (p. 21). En esta misma línea, (Silva, 2023) señala que un entorno virtual de aprendizaje es una aplicación informática diseñada para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo, sea éste completamente a distancia, presencial, o de una naturaleza mixta que combine ambas modalidades en diversas proporciones.

Se requiere una planificación cuidadosa basada en las necesidades y características individuales de los estudiantes, así como en la adhesión a las teorías educativas que garantizan la adquisición de conocimientos significativos. Es importante destacar que este tipo de entorno no se trata simplemente de una adición a la enseñanza presencial existente, sino más bien de una nueva forma de educación que representa un cambio hacia un paradigma distinto que reemplaza a los actuales. Esta nueva forma de enseñanza se caracteriza por su flexibilidad, su contribución a la interdisciplinariedad y su enfoque en la alfabetización digital, lo cual responde a las necesidades de la sociedad actual. Es esencial tener en cuenta que la implementación de estos entornos requiere un trabajo considerable por parte del docente (Rivera, 2013)

Entre las definiciones más destacadas que identifican o perfilan las distinciones de un ambiente o entorno de aprendizaje mediado por las TIC, también conocido como EVA

(entornos virtuales de aprendizajes) o AVA (ambientes virtuales de aprendizaje) , podemos resaltar las siguientes:

- Es un sistema de acción que basa su particularidad en una intención educativa y en una forma específica para lograrlo a través de recursos infovirtuales, el cual regula y transforma tecnológicamente la relación educativa de un modo definido otorgando a los sujetos formas de actuación externa para el aprendizaje, pero a su vez, a partir de esa misma estructura y atributos tecnológicos, promueve en el sujeto una modificación interna de sus estrategias de pensamiento y aprendizaje (Suarez Guerrero, 2002).
- Programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a las nuevas tecnologías (UNESCO, 2008).
- Se definen como ambientes de formación en un entorno web con disponibilidad 7X24 (7 días a la semana y 24 horas al día), donde la barrera espacio temporal no existe, dado que el docente y los estudiantes pueden estar en diferentes sitios geográficos e interactuar en diferentes momentos gracias a la comunicación sincrónica y asincrónica que permiten herramientas tales como el chat, el correo electrónico, los foros y los blogs, además de las posibilidades de acceso a contenidos diversos que se colocan a disposición de los participantes en sitios web llamados “aulas virtuales”, los cuales generalmente se administran mediante un sistema de gestión de aprendizajes llamado Learning Management System (LMS) que se instala en un servidor de Internet, de los cuales existen en versiones de software libre o software propietario (licenciado) (Gallego, 2009).
- Un Entorno Virtual de Aprendizaje es el conjunto de medios de interacción sincrónica y asincrónica, donde se lleva a cabo el proceso enseñanza y aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje. Es el escenario en el cual aprende un individuo a través de un proceso auto dirigido, utilizando una serie de recursos que soportan el aprendizaje activo, cooperativo, progresivo e independiente, facilitando la construcción de conocimientos y la adquisición de competencias personales y profesionales (Hiraldo, 2013)
- Es un entorno de aprendizaje mediado por tecnología que transforma la relación educativa gracias a: la facilidad de comunicación y procesamiento, la gestión y la distribución de información, agregando a la relación educativa nuevas posibilidades y limitaciones para el aprendizaje. Los ambientes o entornos virtuales de aprendizaje son instrumentos de mediación que posibilitan las interacciones entre los sujetos y median la relación de estos con el conocimiento, con el mundo, con los hombres y consigo mismo (Ospina, 2014)
- Un Ambiente Virtual de Aprendizaje es el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje (López & Ledesma, 2019)
- Los entornos virtuales de enseñanza cuentan con todos los aspectos informáticos, como multimedia, es decir, imagen, sonido y videos donde se explican determinados contenidos o solamente para brindar alguna información (Morales Torres, 2021)

La asignatura Bioquímica Médica forma parte de las ciencias que recibe el estudiante durante el segundo nivel de la carrera de medicina en la USGP, por lo que ella propicia el desarrollo de las habilidades intelectuales del estudiante contribuyendo a integrar e interpretar los diferentes componentes del plan de estudio, la aplicación de los mismos se relaciona con temas de farmacológica, fisiología, patología y clínica. Asimismo, el estudiante se conduce en base a una posición firme sustentada en la ética para enfrentarse a trabajos de investigación experimental que le permitan comprender la salud y la enfermedad. Constituye al mismo tiempo, una base indispensable para el desarrollo profesional y el cuidado de la salud que van a realizar los futuros médicos, dado que cada vez es más frecuente que las enfermedades se referencian en términos moleculares. (Batista G.Y, 2023)

En el caso de la bioquímica médica, los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje pueden ofrecer diversas ventajas. Por ejemplo, las animaciones y simulaciones pueden ayudar a los estudiantes a visualizar procesos moleculares complejos y entender conceptos abstractos, como la estructura del ADN o la función de las enzimas. Los laboratorios virtuales permiten a los estudiantes practicar técnicas y experimentos sin la necesidad de contar con un laboratorio físico, lo que puede ser útil especialmente en situaciones de pandemia donde el acceso a laboratorios puede verse limitado. Además, los foros de discusión y las herramientas de comunicación permiten a los estudiantes interactuar con sus profesores y compañeros de manera efectiva, lo que puede aumentar la motivación y el compromiso con la materia.

Los soportes y fundamentos teóricos serán útiles al Profesional de Medicina para describir, y analizar los cambios y transformaciones a que está sujeto el organismo humano, a fin de poder identificar las alteraciones patológicas en el mismo y poder participar en sus controles y tratamientos, ya que el conocimiento adquirido en Bioquímica le permitirá explicar el nivel de acción de los fármacos en la restauración de la salud.

En el trabajo pedagógico, los cambios de paradigmas representan una fuerte conversión en sus concepciones, diseños educativos, didáctica, práctica e incorporación a los ambientes virtuales y a la creación de entornos personalizados de aprendizaje, que se debe asumir tanto por docentes como estudiantes, los cuales deben “aprender, desaprender y reaprender”, con el gran reto que implica en los ambientes de aprendizaje la inclusión de nuevos recursos de las TIC, que pueden estar mediados, preferiblemente, por dispositivos móviles. (Vidal Ledo M, 2018)

Se concebirá como Aula virtual en la Universidad San Gregorio de Portoviejo el entorno que permitirá el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, mediante tecnologías de la información, en la cual profesores y estudiantes podrá ingresar en cualquier momento y desde cualquier lugar. Las aulas virtuales se constituirán en fuentes de información para temas de evaluación integral docente, por tal razón, su estructura deberá evidenciar las actividades desarrolladas en sesiones sincrónicas de clase y aquellas propuestas para el trabajo asincrónico. (USGP, 2020)

Para lograr una construcción adecuada del conocimiento en los estudiantes de medicina en la USGP, es necesario que los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje estén diseñados de manera efectiva. Es importante que los recursos sean relevantes, actualizados y de alta calidad, y que estén organizados de manera lógica y coherente. Además, es necesario que se establezcan objetivos claros de aprendizaje y se realice un seguimiento del progreso de los estudiantes para garantizar que se están cumpliendo los objetivos establecidos.

¿Cómo contribuir de manera efectiva a la construcción del conocimiento en bioquímica médica mediante el diseño y la implementación de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la carrera de medicina de la USGP?

Objetivo general: Contribuir a la construcción del conocimiento en bioquímica médica a través del uso de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la carrera de medicina de la USGP.

Objetivos específicos:

1. Diseñar un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje que contenga recursos y actividades adecuadas para la construcción del conocimiento en bioquímica médica.
2. Evaluar la eficacia del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en la mejora del aprendizaje y la construcción del conocimiento en bioquímica médica.
3. Identificar las características y habilidades que deben tener los docentes para guiar y orientar el proceso de construcción del conocimiento en bioquímica médica en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

Alternativas de respuestas al problema de investigación.

Idea a defender:

El uso adecuado de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje contribuyen a la construcción del conocimiento en bioquímica médica de la carrera de medicina de la USGP.

Planteamiento Problema.

¿Cómo contribuir de manera efectiva a la construcción del conocimiento en bioquímica médica mediante el diseño y la implementación de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la carrera de medicina de la USGP?

Preguntas de investigación:

¿Cuáles son los elementos clave que deben incorporarse en un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje para facilitar la construcción del conocimiento en bioquímica médica?

¿Cuál es el impacto del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en la mejora del aprendizaje y la construcción del conocimiento en bioquímica médica, medido a través de indicadores de rendimiento académico y retroalimentación de los estudiantes?

¿Cuáles son las características y habilidades clave que deben poseer los docentes para guiar y orientar de manera efectiva el proceso de construcción del conocimiento en bioquímica médica en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje?

Descripción del contexto

El curso de bioquímica forma parte del plan de estudios del primer y segundo nivel de la carrera de medicina, agrupados en bioquímica básica y médica. El programa académico está constituido por 14 temas agrupados en cuatro unidades temáticas. La escala de calificación es de 0 a 20 puntos que se dividen en dos parciales, los mismos cuentan con actividades en contacto con el docente, práctico experimental, autónomo y examen final. Los estudiantes deben acumular una nota previa de 14 puntos (estudiantes aprobados). Los estudiantes con notas inferiores deben rendir un examen de recuperación de no aprobarlo pierden la materia.

Diseño e implementación del EVA

Como plataforma EVA se utilizó Moodle, que es la plataforma gestora de aprendizaje disponible en el campo universitario de la Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP) disponible en el campo universitario de la carrera de medicina (<https://eva.sangregorio.edu.ec/salud/course/view.php?id=1132>.) Moodle es un software libre de código abierto basado en un modelo pedagógico constructivista social que permite la creación de aulas virtuales donde se favorece no sólo la distribución de contenidos, sino los aspectos activos y participativos del proceso educativo.

El primer prototipo del EVA en Moodle se realizó en el período 2021-2022, durante el cual fue evaluado formativamente y se ha continuado optimizando durante los períodos 2022-2023.

El EVA se ha organizado según las características de la asignatura bioquímica, con espacio para recursos académicos y luego las unidades temáticas con una organización de recurso, actividades de manera presencial y semipresenciales dentro de los cuales se incluyeron enlaces para los simuladores y actividades prácticas; foros telemáticos para la discusión de los diferentes tópicos; ejercicios de autoevaluación, enlaces a páginas WEB recomendadas y a animaciones y simulaciones. Para algunas de las animaciones y simulaciones escogidas se diseñaron preguntas relacionadas, lo que permitía que el estudiante no fuera un mero espectador de la representación animada de un fenómeno bioquímico, sino que se involucrara cognitivamente. Además, se escogieron simulaciones que representaban técnicas de laboratorio que posteriormente serían realizadas en las actividades prácticas, con el fin de que los estudiantes se familiarizaran con las mismas (<https://biomodel.uah.es/lab/inicio.htm>).

Para cada uno de los temas correspondientes a las unidades temáticas se realizaron ejercicios empleando aplicaciones como, <https://es.educaplay.com/>, <https://docs.google.com/forms/u/0/?pli=1&tgif=d> etc. Ellos son de naturaleza interactiva, de manera que el estudiante recibe retroalimentación inmediata sobre su desempeño.

Audiencia

El EVA fue utilizado por los estudiantes del primer y segundo nivel de la carrera de medicina de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, que se encontraban cursando las materias de bioquímica básica y médica durante los periodos octubre -2021/marzo 2022 y abril 2022-octubre 2022.

En la Tabla 1 se resumen los recursos disponibles en período 2021-2022 en el EVA. Aunque algunos de los materiales como las guías de seminario y las guías de estudio podían ser descargados y utilizados fuera de línea, la mayoría de ellos (aproximadamente el 80 %) lo constituyeron los foros, las presentaciones usadas por los profesores en las clases, las animaciones y los ejercicios interactivos para ser utilizados conectados al EVA.

Tabla 1 Opinión de los estudiantes acerca de los recursos documentales disponibles en el EVA

Recursos	Opinión %			
	Excelente	Buenos	Regulares	Deficiente
Módulos	75	15.5	5.6	3.9
Guías de estudio	13.5	77	5.8	3.7
Talleres	82.4	13.2	2.5	1.9
Animaciones	45	52.3	2.7	0

Simuladores	78	15.3	2.3	4.4
Enlaces a páginas WEB	23.5	45.6	29.3	1.6
Foros	57.2	34.2	3.2	5.4
Videos interactivos	68	11.6	14.5	5.9

n= 261 periodos 2021-2022

Análisis de la opinión de los estudiantes acerca de los recursos documentales disponibles en el EVA

- **Módulos:** La mayoría de los estudiantes (75%) consideró los módulos como excelentes, lo cual indica que este recurso ha sido muy efectivo para el aprendizaje en bioquímica médica. Solo un pequeño porcentaje (3.9%) los calificó como deficientes, lo cual sugiere que se pueden realizar mejoras para abordar las necesidades de este grupo.
- **Guías de estudio:** Las guías de estudio recibieron una calificación mayoritariamente positiva, con un 77% de los estudiantes considerándolas como buenas. Sin embargo, un 3.7% las calificó como deficientes, lo que indica la necesidad de mejorar o aclarar las guías para satisfacer las necesidades de este grupo.
- **Talleres:** Los talleres obtuvieron una alta calificación, con el 82.4% de los estudiantes considerándolos como excelentes. Esto sugiere que los talleres han sido muy efectivos en el aprendizaje y la comprensión de la bioquímica médica.
- **Animaciones:** Las animaciones recibieron calificaciones mixtas, con un 45% de los estudiantes considerándolas excelentes y un 52.3% calificándolas como buenas. Este recurso ha sido útil en general, pero podría haber oportunidades para mejorar su efectividad y utilidad para algunos estudiantes.
- **Simuladores:** Los simuladores fueron altamente valorados por los estudiantes, con el 78% considerándolos excelentes. Sin embargo, un 4.4% los calificó como deficientes, lo que indica que algunos estudiantes pueden no haber encontrado este recurso tan útil como otros.
- **Enlaces a páginas web:** Los enlaces a páginas web recibieron calificaciones mixtas, con un 45.6% de los estudiantes calificándolos como buenos y un 29.3% considerándolos regulares. Esto sugiere que se pueden realizar mejoras en la selección y disponibilidad de los enlaces para aumentar su utilidad y relevancia para los estudiantes.
- **Foros:** Los foros fueron calificados positivamente por la mayoría de los estudiantes, con el 57.2% considerándolos excelentes. Sin embargo, un 5.4% los calificó como deficientes, lo que indica que se pueden realizar mejoras en la facilitación y participación en los foros para abordar las necesidades de este grupo.
- **Videos interactivos:** Los videos interactivos obtuvieron una calificación positiva, con el 68% de los estudiantes considerándolos excelentes. Sin embargo, un 14.5% los calificó como regulares, lo que sugiere que se pueden mejorar aspectos como la interactividad y la claridad de los videos para optimizar su efectividad.

Las características y habilidades que los docentes deben poseer para guiar y orientar de manera efectiva el proceso de construcción del conocimiento en bioquímica médica en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje son fundamentales para garantizar una

experiencia educativa enriquecedora y exitosa. Algunas de estas características y habilidades incluyen:

1. Dominio del contenido: Los docentes deben tener un profundo conocimiento de la bioquímica médica y estar actualizados en los avances científicos y tecnológicos relevantes. Esto les permitirá brindar información precisa, responder preguntas y proporcionar una base sólida para la construcción del conocimiento.
2. Habilidades pedagógicas: Los docentes deben poseer habilidades pedagógicas sólidas para diseñar y desarrollar estrategias de enseñanza efectivas en un entorno virtual. Deben ser capaces de presentar la información de manera clara y comprensible, fomentar la participación activa de los estudiantes, generar discusiones y proporcionar retroalimentación constructiva.
3. Facilitación de la interacción: Los docentes deben fomentar la interacción entre los estudiantes y con ellos mismos en el entorno virtual. Esto implica crear oportunidades para la colaboración, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas. Deben promover un ambiente de aprendizaje inclusivo y respetuoso que motive a los estudiantes a participar activamente.
4. Comunicación efectiva: Los docentes deben ser comunicadores efectivos, tanto a nivel escrito como verbal. Deben ser capaces de explicar conceptos complejos de manera clara y utilizar lenguaje accesible para los estudiantes. Además, deben estar disponibles y responder de manera oportuna a las consultas y dudas de los estudiantes.
5. Adaptabilidad y manejo de tecnología: Los docentes en entornos virtuales deben ser adaptables y tener habilidades tecnológicas para utilizar las herramientas y plataformas educativas disponibles. Deben ser capaces de integrar de manera efectiva la tecnología en su enseñanza y aprovechar las ventajas que ofrece para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.
6. Empatía y apoyo emocional: Los docentes deben demostrar empatía y comprensión hacia las necesidades y circunstancias individuales de los estudiantes. Deben brindar apoyo emocional y estar disponibles para ofrecer orientación académica y personal cuando sea necesario

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
¿Has utilizado el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en el curso de bioquímica médica? Si 1;No 2 VA1	261	1	2	1,07	,247	,061
En una escala del 1 al 5, ¿qué tan útil consideras que ha sido el entorno virtual para tu aprendizaje en bioquímica médica? VA2	261	2	5	4,47	,688	,473
¿Consideras que el entorno virtual ha mejorado tu rendimiento académico en bioquímica médica en comparación con otras metodologías de enseñanza? VA3	261	1	2	1,07	,254	,064

¿Tuviste interacción con los docentes a través del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en el curso de bioquímica médica? VA4	261	1	2	1,25	,435	,190
¿Consideras que los docentes demostraron las habilidades necesarias para facilitar tu aprendizaje y construcción del conocimiento en bioquímica médica a través del entorno virtual? VA5	261	1	2	1,14	,349	,122
SEMESTRE Segundo 2;tercero 3; cuarto 4	261	2	4	2,54	,688	,473
N válido (por lista)	261					

Tabla 2. Análisis descriptivo de los resultados de la encuesta.

Los estadísticos descriptivos revelan aspectos interesantes sobre la experiencia de los estudiantes en el uso del entorno virtual en el curso de bioquímica médica. En primer lugar, la alta proporción de estudiantes que indican haber utilizado el entorno virtual (casi el 97%) sugiere que esta herramienta es ampliamente adoptada en el contexto del curso. Además, la calificación promedio de 4.47 en una escala del 1 al 5 para la utilidad percibida del entorno virtual refleja una percepción positiva por parte de los estudiantes. Esto indica que la mayoría considera que el entorno virtual ha sido muy útil para su aprendizaje en bioquímica médica. Sin embargo, existe una discrepancia en la percepción de mejora en el rendimiento académico, ya que la media de 1.07 es relativamente baja, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes no perciben una mejora significativa en su rendimiento debido al uso del entorno virtual.

Por otro lado, la interacción moderada con los docentes a través del entorno virtual (con una media de 1.25) y la percepción de que los docentes poseen habilidades adecuadas para facilitar el aprendizaje en este entorno (con una media de 1.14) indican que los estudiantes encuentran un nivel aceptable de apoyo por parte de los educadores. En resumen, los resultados sugieren una adopción generalizada y una percepción positiva de la utilidad del entorno virtual, aunque se debe prestar atención a la mejora del rendimiento académico para abordar las necesidades y expectativas de los estudiantes en el contexto de la bioquímica médica.

Objetivo 2. Análisis de la eficacia del entorno virtual.

Correlaciones

		¿Consideras que el entorno virtual ha mejorado tu rendimiento académico en bioquímica médica en comparación con otras metodologías de enseñanza? VA3
¿Has utilizado el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en el curso de bioquímica médica? Si 1; No 2 VA1	Correlación del Pearson	del 1,786**

curso de bioquímica médica? Si 1;No 2VA1	Sig. (bilateral)		,000
	N	261	261
¿Consideras que el entorno virtual ha mejorado tu rendimiento académico en bioquímica médica en comparación con otras metodologías de enseñanza? VA3	Correlación de Pearson	,786**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	261	261

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 3. Correlación de Pearson

Los resultados de las correlaciones de Pearson revelan una correlación bastante fuerte y positiva de 0.786 entre el uso del entorno virtual y la percepción de mejora en el rendimiento académico en bioquímica médica en comparación con otras metodologías de enseñanza. Este hallazgo sugiere que, en general, los estudiantes que han utilizado el entorno virtual tienden a considerar que este recurso ha tenido un impacto positivo en su rendimiento académico en el curso. Sin embargo, es importante destacar que la correlación no establece una relación causal, y otros factores podrían estar contribuyendo a esta percepción. Sería interesante llevar a cabo un análisis más detallado para identificar los posibles mecanismos y aspectos específicos del entorno virtual que los estudiantes consideran beneficiosos para su aprendizaje.

Aunque estos resultados son prometedores, es esencial tener en cuenta que la correlación no implica necesariamente causalidad. Además, las respuestas de los estudiantes pueden verse influenciadas por diversas variables y experiencias individuales. Por lo tanto, es fundamental que los educadores y diseñadores de cursos sigan investigando y evaluando cómo se utiliza el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje y cómo impacta en el rendimiento académico de los estudiantes. Esto permitirá una comprensión más completa de la efectividad de esta herramienta y ayudará en la toma de decisiones para mejorar la calidad de la enseñanza en el contexto de la bioquímica médica.

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
En una escala del 1 al 5, ¿qué tan útil consideras que ha sido el entorno virtual para tu aprendizaje en bioquímica médica? VA2	4,47	,688	261

¿Consideras que los docentes demostraron las habilidades necesarias para facilitar tu aprendizaje y construcción del conocimiento en bioquímica médica a través del entorno virtual? VA5	1,14	,349	261
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	------	-----

Los estadísticos descriptivos para las variables VA2 y VA5 en el contexto del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en el curso de bioquímica médica son los siguientes:

- Para la variable VA2, que evalúa la utilidad percibida del entorno virtual en una escala del 1 al 5, los estudiantes reportaron una media de 4.47. Esto indica que en promedio, los estudiantes consideran que el entorno virtual ha sido altamente útil para su aprendizaje en bioquímica médica. La desviación estándar de 0.688 sugiere cierta variabilidad en las respuestas, lo que significa que, aunque la mayoría encuentra el entorno virtual útil, algunas opiniones pueden variar.
- Por otro lado, la variable VA5 evalúa la percepción de si los docentes demostraron las habilidades necesarias para facilitar el aprendizaje y la construcción del conocimiento a través del entorno virtual. La media de 1.14 indica que, en promedio, los estudiantes perciben que los docentes poseen habilidades adecuadas para esta tarea en el entorno virtual. La desviación estándar de 0.349 sugiere que las respuestas tienden a estar cerca de la media, lo que indica cierta consistencia en la percepción de los estudiantes sobre las habilidades de los docentes.

En resumen, estos estadísticos reflejan una percepción generalmente positiva por parte de los estudiantes en cuanto a la utilidad del entorno virtual para su aprendizaje en bioquímica médica. Además, la mayoría de los estudiantes perciben que los docentes cuentan con las habilidades necesarias para facilitar su aprendizaje en este entorno. Estos resultados sugieren una buena aceptación del entorno virtual y una percepción favorable sobre la competencia de los docentes en el contexto de la bioquímica médica.

Conclusión

El diseño de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje que contiene recursos y actividades adecuadas para la construcción del conocimiento en bioquímica médica es de vital importancia para la formación de los estudiantes en medicina. Al proporcionar un entorno virtual interactivo y rico en contenido, se promueve el aprendizaje autónomo, la participación y el desarrollo de habilidades prácticas. Los recursos adaptados a la bioquímica médica permiten a los estudiantes comprender de manera más profunda y aplicar los conceptos en situaciones clínicas reales. Además, este enfoque facilita la accesibilidad y flexibilidad, brindando a los estudiantes la oportunidad de aprender a su propio ritmo y desde cualquier lugar.

La evaluación de la eficacia del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje en la mejora del aprendizaje y la construcción del conocimiento en bioquímica médica es un aspecto fundamental para asegurar la calidad de la educación médica. Los estudios y la recopilación de datos sobre el rendimiento académico de los estudiantes, así como la retroalimentación brindada por ellos, son herramientas cruciales para medir el impacto de los entornos virtuales en el aprendizaje. En consecuencia, la implementación de entornos virtuales de calidad en bioquímica médica es esencial para maximizar el potencial de aprendizaje de los estudiantes y prepararlos para los desafíos de la práctica médica.

La identificación de las características y habilidades que deben tener los docentes para guiar y orientar el proceso de construcción del conocimiento en bioquímica médica en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje es esencial para garantizar una educación de calidad. Los docentes desempeñan un papel crucial en la facilitación del aprendizaje y en el fomento del compromiso activo de los estudiantes. Para ello, deben tener una sólida formación en bioquímica médica, lo que les permitirá impartir conocimientos precisos y actualizados. Además, deben demostrar habilidades pedagógicas sólidas, como la capacidad de adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, promover la participación y proporcionar una retroalimentación constructiva.

Referencias bibliográficas

- Batista G.Y. (2023). *Sílabo de Bioquímica Médica, Universidad San Gregorio de Portoviejo, carrera de Medicina*. Portoviejo, Manabí, Ecuador.
- Cedeño, E. M. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Rehuso*, 4(1), 119-127. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/workflow/submission/2156>.
- Gallego, J. (2009). Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) e investigación como proceso formativo. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3438999.pdf>.
- Garrison, D. R., y T. Anderson. (2020). *El e-learning en el siglo XXI: investigación y práctica*, Barcelona, Octaedro.
- Hernández Ponce, E. A. (2022). Los entornos virtuales de aprendizaje EVA como innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de nivel.
- Hiraldo, R. (2013). Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación a distancia. EDUTEC 2013. <https://bit.ly/2ZWaVn4>.
- López, A., & Ledesma, R. &. (2019). “Ambientes virtuales de aprendizaje”. México, Secretaría de Apoyo Académico. Dirección de Tecnología Educativa. Instituto Politécnico Nacional-IPN. [En línea] <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/2>.
- Maraza, B. (2019). *Hacia un Aprendizaje Personalizado en Ambientes Virtuales. Campus virtuales*, 5(1), 20-29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5400592>
- Morales Torres, M. B. (2021). Entornos virtuales desde la ontología de los nuevos saberes de la educación superior en tiempos de pandemia covid-19. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 301-307. https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000300301&lng=es&tlng=es.
- Ospina, P. (2014). ¿qué es un ambiente virtual de aprendizaje? <https://bit.ly/3bPaZrC>.
- Rivera, A. (2013). Impacto de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje en el desarrollo de competencias lingüísticas en tareas comunicativas básicas del inglés, en alumnos de

- bachillerato.(Tesis de maestría). . *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, México.*
- Silva, J. (15 de 05 de 2023). *Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. Revista de Educación a Distancia, 17(53), 1-20.*
<https://www.um.es/ead/red/53/silva.pdf>.
- Suarez Guerrero. (2002). Los Entornos Virtuales de Aprendizaje como Instrumento de mediación. Ediciones Universidad de Salamanca. España. .
- UNESCO. (2008). Estándares de competencia en TIC para docentes, Londres: UNESCO. Consultado el 17 de mayo de 2023, en:
<http://cst.unescoci.org/sites/projects/cst/default.aspx>.
- USGP. (5 de 5 de 2020). REGLAMENTO PARA ACTIVIDADES ACADÉMICAS MODALIDAD EN LÍNEA. Portoviejo, Manabí, Ecuador: Consejo Universitario.
- Vidal Ledo M, G. M. (2018). TEMA: Docencia y tecnologías móviles. *Educ Med Super.* 2018 [acceso 15/05/2023];32(2). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421412018000200027&lng=es.
- Vives, J. (2023). (16 de mayo de 2023). Los retos de la educación en el camino hacia la transformación digital. Obtenido de
<https://www.lavanguardia.com/vida/formacion/20200430/48848381684/retos-educacioncaminotransformacion-digital.html>.