

---

---

## ENSEÑANZA EN INGENIERÍA EN ENTORNOS VIRTUALES CON ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA, UNA REVISIÓN TEÓRICA

Hermes R. Hernández D.

hhernandez@unet.edu.ve

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0828-4488>

Irma Zoraida Sanabria Cárdenas

isanabri@unet.edu.ve

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7552-594X>

Neyra Tellez Ortega

ntellez@unet.edu.ve

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0747-9208>

Recibido: 05/10/2023

Aprobado: 01/12/2023

### RESUMEN

Hasta 2020, la mayoría de las asignaturas de ingeniería en la UNET se impartían de forma presencial. La llegada de la COVID-19 y las condiciones socioeconómicas del país exigieron la adaptación a modalidades semipresenciales y virtuales, lo que provocó un cambio en los procesos de enseñanza. En este contexto, se presenta un estudio cuyo objetivo fue analizar las tendencias en la enseñanza de la ingeniería en entornos virtuales con un enfoque constructivista. La metodología cualitativa se basó en un estudio documental, a través del análisis de contenido de publicaciones. Los resultados ofrecen planteamientos relacionados con: (a) el enfoque constructivista, que promueve el aprendizaje colaborativo entre estudiantes, el aprendizaje autónomo y autorregulado, así como estrategias como el aprendizaje por proyectos, basado en problemas reales y en estudios de caso; (b) una enseñanza en ingeniería que enfatiza el papel activo de la tutoría, la comunicación e interacción, y la evaluación continua; y, (c) entornos virtuales dinámicos que consideran herramientas tecnológicas y plataformas de aprendizaje, recursos TIC y la

asincronía de actividades. Una enseñanza virtual centrada en el estudiante, con la ampliación del rol docente, la actualización de recursos y actividades, y la promoción del protagonismo del estudiante, son aspectos clave en la enseñanza en la era digital.

**Palabras clave:** constructivismo, enseñanza en ingeniería, entornos virtuales.

## TEACHING IN ENGINEERING IN VIRTUAL ENVIRONMENTS WITH A CONSTRUCTIVIST APPROACH, A THEORETICAL REVIEW

### ABSTRACT

Until 2020, most engineering courses at UNET were conducted in-person. The arrival of COVID-19 and the country's socio-economic conditions necessitated adaptation to hybrid and virtual modalities, resulting in a shift in teaching processes. In this context, a study is presented with the primary aim of analyzing trends in engineering education in virtual environments with a constructivist approach. The qualitative methodology relied on a documentary study involving the analysis of published content. The results provide insights into: (a) the constructivist approach, which promotes collaborative learning among students, self-directed and self-regulated learning, as well as strategies like project-based learning, problem-solving, and case studies; (b) engineering education that emphasizes the active role of tutoring, communication, interaction, and continuous assessment; and (c) dynamic virtual environments that encompass technological tools and learning platforms, ICT resources, and asynchronous activities. Student-centered virtual education, coupled with expanded teaching roles, updated resources and activities, and the encouragement of student agency, are pivotal aspects of teaching in the digital era.

**Keywords:** constructivism, engineering education, virtual environments.

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la educación superior, la enseñanza en entornos virtuales ha adquirido una gran relevancia debido a las condiciones sanitarias, económicas y sociales que han llevado a la implementación de modalidades semipresenciales y virtuales en muchas instituciones educativas. Además, con el advenimiento de las tecnologías digitales, la educación en línea ha ganado popularidad en todo el mundo y la enseñanza en ingeniería no es una excepción. La enseñanza en entornos virtuales presenta una serie de desafíos únicos, pero también ofrece nuevas oportunidades para la educación en ingeniería. En este contexto, el enfoque constructivista se ha convertido en una de las teorías de aprendizaje más influyentes para el diseño de cursos en línea.

La pandemia COVID-19 y la situación socioeconómica del país obligaron a la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET) a implementar modalidades de estudio semipresenciales y virtuales para gran parte de las asignaturas de ingeniería que hasta el año 2020 eran dictadas principalmente de forma presencial. Esto requirió un cambio implícito y casi inmediato en el modelo de enseñanza-aprendizaje, que demandó la inclusión de una serie de herramientas informáticas y métodos o estrategias didácticas acordes a las nuevas exigencias.

La UNET estableció como requisitos mínimos para la apertura de cursos virtuales la elaboración de la guía didáctica de la asignatura y la construcción su correspondiente entorno virtual en plataforma de estudios Moodle, donde se presentan los materiales de aprendizaje en formato digital, y las actividades de evaluación. A pesar de que la Coordinación de Estudios a Distancia (CED) desde el principio ha brindado apoyo y orientación a los docentes sobre la elaboración de la guía didáctica y el uso de las herramientas de la plataforma Moodle para la construcción del entorno virtual, no todas las asignaturas fueron adaptadas. Algunas no podían ser manejadas de forma semipresencial o virtual, como los laboratorios, mientras que en otras, los profesores carecían de los recursos tecnológicos o la experiencia necesaria para hacer el cambio.

---

Sin embargo, a pesar de los cambios realizados, los estudiantes continúan enfrentando un bajo desempeño académico y una falta de logro de aprendizaje efectivo. Esta situación puede deberse a diversas causas complejas, como la condición de migración, la situación política, social y económica del país, los hábitos de estudio pasivos arraigados y la persistencia de una visión pedagógica tradicional en algunos profesores.

Este cambio ofreció una alternativa educativa para profesores y estudiantes que no tenían la posibilidad de trasladarse físicamente a la institución, ya que esta nueva modalidad ofrece flexibilidad en la gestión del tiempo y el espacio académico. También se necesitó la modificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que presentó oportunidades para mejorar aspectos educativos. Estas oportunidades surgieron de las debilidades identificadas a través de la investigación documental y las experiencias de los autores.

En este contexto, se llevó a cabo un estudio para revisar y analizar, desde el punto de vista teórico, las tendencias actuales en la enseñanza de la ingeniería en entornos virtuales con un enfoque constructivista. Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la reflexión y la interacción con el mundo que les rodea. En un entorno de aprendizaje constructivista, los estudiantes son vistos como aprendices activos y responsables de su propio aprendizaje. La enseñanza en línea basada en el enfoque constructivista tiene como objetivo involucrar a los estudiantes en actividades de aprendizaje significativas y auténticas que les permitan construir su propio conocimiento y aplicarlo en situaciones reales.

Es relevante y oportuno revisar estos aspectos porque los docentes son los principales mediadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ellos gestionan materiales, recursos, actividades e interacciones comunicativas que guían y facilitan un papel activo de los estudiantes y el logro de resultados de aprendizaje.

---

Las conclusiones de este estudio pueden contribuir a la reflexión crítica sobre la educación en ingeniería en contextos virtuales, servir como recurso valioso para los docentes que enfrentan la necesidad de adaptar sus prácticas educativas a nuevas demandas tecnológicas y pedagógicas, orientarlos hacia una enseñanza centrada en el estudiante y, en última instancia, mejorar los procesos educativos en la UNET y otras instituciones educativas similares.

### **Marco teórico**

En la literatura, se encuentran múltiples investigaciones que han explorado la enseñanza en ingeniería, el constructivismo y los entornos virtuales de aprendizaje, de manera individual o conjunta. No obstante, en la actualidad, se sigue investigando en la búsqueda constante de una educación de calidad y actualizada. En este sentido, este artículo científico pretende contribuir a la discusión y reflexión sobre la enseñanza en ingeniería en entornos virtuales con enfoque constructivista, con el objetivo de brindar nuevas perspectivas para mejorar la calidad educativa.

### ***Enseñanza en ingeniería***

Se ha convertido en un tema de gran importancia debido a la necesidad de formar profesionales capacitados en el diseño y desarrollo de soluciones creativas y sostenibles para los desafíos del siglo XXI. En la enseñanza de la ingeniería, es necesario que las nuevas generaciones de ingenieros adquieran habilidades que les permitan abordar de manera creativa y sostenible las brechas y desigualdades propias del siglo XXI. Según Lerena (2016), esto requiere una formación que fomente la estructuración de nuevos conocimientos a partir de los conocimientos previos, mediante enfoques constructivistas que involucren la colaboración entre estudiantes y docentes.

---

En los últimos años, ha habido un esfuerzo por incluir en la enseñanza de la ingeniería metodologías activas que promuevan una enseñanza centrada en el estudiante y que contextualicen los problemas en la realidad cercana del estudiante o de su vida profesional. Estas metodologías, como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por competencias y el aprendizaje colaborativo, se han enfocado en fomentar el trabajo en equipo, la reflexión crítica y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Varios autores (Campillay y Meléndez, 2015; Juárez, Jäger y Rouco, 2018; Mariño, 2019) han destacado la importancia de estas metodologías constructivistas en la enseñanza de la ingeniería, ya que permiten que los estudiantes sean protagonistas activos en su propio proceso de aprendizaje. Además, se ha demostrado que estas metodologías pueden mejorar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, así como su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales.

En el contexto actual de la educación en línea, es fundamental que se adapten estas metodologías activas a entornos virtuales. Se necesitan estrategias de enseñanza innovadoras que fomenten el aprendizaje autónomo y que permitan la interacción y colaboración entre los estudiantes y los docentes, a pesar de la distancia física. La educación en línea debe ser diseñada de manera que promueva el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes, al tiempo que se les proporciona un aprendizaje significativo y contextualizado en la ingeniería.

En resumen, la enseñanza de la ingeniería ha evolucionado hacia enfoques constructivistas y metodologías activas que fomentan el aprendizaje centrado en el estudiante y su entorno, la contextualización de los problemas y la colaboración. Estos enfoques y metodologías tienen como objetivo desarrollar en los estudiantes habilidades prácticas, pensamiento crítico, competencias específicas y habilidades sociales y emocionales que les permitan enfrentar los desafíos del siglo XXI y contribuir al desarrollo sostenible.

---

### *Entornos virtuales de aprendizaje (EVA)*

La aparición de nuevos modelos mediante una gestión estratégica y los EVA exige una mayor flexibilidad y adaptación a los cambios de la educación superior. Esto implica la investigación y búsqueda de una estrategia idónea que permita, entre otras cuestiones importantes: fortalecer la competitividad y el crecimiento, trabajar organizadamente mediante el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) y hacer una evaluación previa de estrategias y acciones para mejorar los procesos. Es importante tener en cuenta que la tecnología no puede reemplazar la participación en la educación formal, y que la mayoría de las iniciativas basadas en la tecnología pueden funcionar como soluciones complementarias o provisionales UNESCO (2019), p.205. En este mismo sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha destacado que las mejores prácticas académicas están relacionadas con el uso y capacitación en TIC, ya que esto permite que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para un mundo laboral que las requiere. Por lo tanto, utilizar la tecnología en la educación es una necesidad OCDE (2015), p.1.

Por lo tanto, cualquier proyecto que involucre la utilización de las TIC, cambios metodológicos, formación de los profesores universitarios, etc., constituye una innovación. En este sentido, se cree que las universidades que no contemplen cambios radicales en relación con los medios didácticos y sistemas de distribución de la enseñanza pueden quedar fuera de la corriente innovadora que lleva a las nuevas instituciones universitarias del futuro Salinas (1999). En el modelo educativo moderno, las TIC son un componente necesario y esencial para facilitar la adquisición del conocimiento. La transición del modelo clásico al modernista requiere de la implementación de tecnologías de vanguardia como las TIC para garantizar el correcto aprendizaje del estudiantado. En este contexto, la instrucción adecuada es fundamental para la correcta aplicación de estas herramientas.

A finales del siglo XX, la UNESCO (1998) señaló que los EVA representan una nueva forma de Tecnología Educativa y brindan una serie compleja de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza en todo el mundo. Esto evidencia que la tecnología se ha convertido en una parte esencial de la educación. Investigaciones recientes han demostrado la preferencia del estudiantado por la metodología de aprendizaje virtual en contraposición a la clase tradicional. Los estudiantes están más involucrados, motivados y comprometidos en el proceso de aprendizaje y logran mejorar sus habilidades gracias a las actividades que propician el aprendizaje activo con el uso de diferentes recursos tecnológicos.

La enseñanza en los EVA se ha consolidado como una herramienta educativa efectiva para promover una educación de calidad en el siglo XXI (Aguilar y Otuyemi, 2020). Los EVA son espacios virtuales que integran diversas herramientas tecnológicas para facilitar la interacción entre estudiantes y docentes (Gutiérrez Rodríguez, 2018). A través de estos ambientes educativos, se superan las limitaciones físicas del aula tradicional y se promueve una educación más allá de los límites temporales (Gros, 2002). Entonces, un EVA es una plataforma educativa en línea que proporciona herramientas informáticas para la interacción didáctica entre alumnos y docentes, ya que permite a los alumnos realizar una variedad de actividades, como conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, etc., sin la necesidad de una interacción física entre los estudiantes y los profesores. Es esencial que un EVA sea accesible desde cualquier lugar y dispositivo, lo que permite a los estudiantes acceder a los recursos educativos en cualquier momento y lugar.

El potencial pedagógico de los EVA, según Castro (2021), radica en su capacidad para: (1) integrar distintas tecnologías y enfoques pedagógicos en armonía con el modelo educativo; (2) ser diseñados con fines educativos y ofrecer un entorno que permita gestionar el aprendizaje; (3) promover la interacción entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje y fortalecer la comunicación; (4) enfatizar el rol protagónico del estudiante en su proceso de aprendizaje, fomentando su participación activa y colaborativa

---

en la construcción del conocimiento; y (5) ser versátiles y adaptarse a diferentes modalidades de enseñanza, no limitándose exclusivamente a la educación a distancia. La funcionalidad más básica de un EVA es la de ser un repositorio de documentos y recursos educativos, incluyendo sitios web y blogs con enlaces a otros recursos. Además, el EVA debe permitir a los estudiantes entregar trabajos, realizar exámenes en línea (con límites de tiempo y resultados instantáneos), hacer encuestas, ver calificaciones y recibir avisos.

Las EVA están en constante evolución, según Latorre (2018), la web 1.0 es la forma más básica de navegadores, limitada a texto y sin posibilidad de interacción con el contenido de la página. Esta web primitiva es estática, centralizada, secuencial, de solo lectura y no interactiva. Aunque sirve para utilizar el correo electrónico, navegadores y motores de búsqueda, está totalmente limitada. En contraste, Tekdal, Saygıner y Baz (2018) describen la tecnología Web 5.0, que se espera que conecte todos los dispositivos a Internet y que permita el uso de robots de inteligencia artificial avanzada, avatares y entornos virtuales 3D en la vida cotidiana. Con la tecnología Web 5.0, se podrán utilizar sistemas de hologramas para reuniones diarias y los usuarios podrán interactuar con el contenido web a través de auriculares y expresiones faciales. Se espera que esta tecnología, también conocida como "web emocional o telepática", revolucione la manera en que interactuamos en los EVA en el futuro.

### *Constructivismo*

Es una teoría de aprendizaje que sostiene que el conocimiento no es transmitido de manera pasiva por el docente, sino que es construido activamente por el estudiante a través de la interacción con el entorno y la reflexión sobre sus propias experiencias. Dos de los autores más influyentes en este enfoque son Piaget y Vygotsky, quienes establecieron que el aprendizaje es un proceso individual y social al mismo tiempo, en el que el estudiante construye sus propios conocimientos a partir de sus esquemas mentales previos y la actividad interna y externa que realiza.

---

Según Teijero (2015), el estudiante es el protagonista de su propio proceso de aprendizaje, ya que es él quien construye sus conocimientos a partir de sus propias representaciones mentales y de la información que recibe del entorno. Para Ramírez de M. (2003), los esquemas mentales son fundamentales en el aprendizaje, ya que son las construcciones internas que el estudiante tiene de la experiencia previa y que facilitan el aprendizaje futuro, al permitirle filtrar, codificar, categorizar y evaluar la información que recibe. Desde esta perspectiva, el estudiante es quien construye activamente sus estructuras mentales y su actividad mental condiciona lo que puede aprender. Además, el aprendizaje se centra en el proceso, y se le da una gran importancia al desarrollo de habilidades como la capacidad de asociación y la resolución de problemas (Leflore, 2000). En el contexto de la enseñanza de la ingeniería en entornos virtuales, el constructivismo se presenta como una perspectiva teórica que se enfoca en el proceso de construcción de conocimientos por parte del estudiante.

En los entornos constructivistas de aprendizaje, como describe Gros (2002), se fomenta el trabajo colaborativo de los estudiantes para resolver problemas y construir significados a partir de la interacción con el entorno y con otros compañeros. En este sentido, cada estudiante posee una estructura mental única a partir de la cual construye sus propios significados y modelos mentales, interactuando con la realidad. En una clase virtual, por ejemplo, se pueden diseñar actividades que exijan a los alumnos crear sus propios esquemas, mapas, redes u otros organizadores gráficos, para que asuman con libertad y responsabilidad la tarea de comprender un tema y generen una estructura externa que refleje sus conceptualizaciones internas. En este tipo de entornos, los estudiantes tienen la libertad y responsabilidad de construir sus propios esquemas y estructuras conceptuales a partir de los contenidos presentados de manera auténtica y contextualizada Pejacsevich (2018).

Leflore (2000) señala algunas pautas derivadas del constructivismo para enseñar a través de la Red, como organizar actividades que exijan al alumno construir significados a partir de la información que recibe, proponer actividades o ejercicios que permitan a los

alumnos comunicarse con otros y orientar y controlar las discusiones e interacciones para que tengan un nivel apropiado. Asimismo, se pueden plantear situaciones de resolución de problemas a través de simulaciones o situaciones reales.

En el aprendizaje constructivista, el conocimiento se construye a medida que el aprendiz va descubriendo el sentido de sus experiencias, aprovechando los saberes previos y modificando su estructura cognitiva. El proceso de aprendizaje se centra en el estudiante como un factor activo, mientras que el docente actúa como un guía u orientador, ya que es el estudiante quien dirige y enriquece su propio proceso de aprendizaje en el sistema constructivista. La inclusión de metodologías constructivistas en la enseñanza de la ingeniería ha sido una tendencia en los últimos años, y se ha centrado en facilitar la estructuración de los conocimientos previos del estudiante con la nueva información, lo que resulta en la construcción de nuevos conocimientos en colaboración con sus pares y docentes.

---

## Metodología

El presente estudio se enfoca en la revisión documental de la literatura científica relacionada con las tendencias actuales en la enseñanza de la ingeniería en entornos virtuales con enfoque constructivista. La elección de esta metodología se basa en que la investigación documental es un enfoque riguroso y sistemático que permite analizar críticamente la información existente sobre un tema específico, con el fin de producir nuevo conocimiento.

Según Yuni y Ariel (2014), la investigación documental es una metodología científica que orienta la revisión teórica o referencial de un objeto de estudio. Esta metodología se basa en un proceso sistemático de "búsqueda, recuperación, análisis crítico e interpretación de datos obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales" (Arias, 2012, p. 27). En otras palabras, mediante la revisión y el análisis riguroso de la literatura existente sobre un tema particular, se puede producir nuevo conocimiento a partir de la comparación y contraste de los hallazgos y conclusiones de diferentes autores. Por lo tanto, este estudio se enfocó en llevar a cabo una revisión sistemática de los documentos existentes relacionados con la enseñanza de la ingeniería en entornos virtuales con enfoque constructivista, con el fin de identificar tendencias actuales y producir nuevo conocimiento a través de la contrastación de hallazgos y conclusiones de diferentes autores. Este enfoque metodológico permitió realizar un análisis riguroso y crítico de la información disponible, lo que es esencial para producir nuevos conocimientos en el campo de la educación superior.

Este estudio bajo un enfoque cualitativo, se sustentó en el paradigma interpretativo de investigación y nivel descriptivo. Según Martínez (2004), los estudios cualitativos buscan identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones. Por lo tanto, desde esta perspectiva, se busca generar descripciones detalladas de personas, testimonios,

---

interacciones, entre otros aspectos. La metodología seguida se dividió en tres etapas fundamentales:

1. Indagación de los aspectos teóricos relacionados con el constructivismo, la enseñanza de la ingeniería y los entornos virtuales de aprendizaje, como sustento teórico de este trabajo. Para ello, se realizaron búsquedas exhaustivas en fuentes especializadas y reconocidas en el campo de la educación, tales como revistas científicas, libros, bases de datos especializadas y otros recursos académicos.

2. Búsqueda y selección de publicaciones que cumplieran con los siguientes criterios: (a) artículos en revistas científicas, trabajos de fin grado de maestría y tesis doctorales, desde el año 2018 en adelante, (b) palabras clave: constructivismo, enseñanza de la ingeniería y entornos virtuales de aprendizaje, la búsqueda se realizó en Google Scholar, se seleccionaron los primeros 10 archivos ubicados por orden de relevancia de los 15500 resultados. Esta selección rigurosa y sistemática garantizó la inclusión de estudios relevantes y actualizados en el campo de interés.

3. Análisis e interpretación de información, lo que implicó revisar los enfoques y hallazgos encontrados en cada trabajo publicado, así como realizar un análisis en profundidad, organizado en función de las palabras clave seleccionadas. Este análisis incluyó la comparación de resultados, la identificación de patrones y tendencias emergentes, y la elaboración de conclusiones relevantes y significativas para el campo de la enseñanza en ingeniería en entornos virtuales con enfoque constructivista. La revisión teórica realizada permitió considerar como dimensiones de estudio el constructivismo, enseñanza en ingeniería y entornos virtuales. A continuación, en la Tabla 1 se presenta la organización de las dimensiones de análisis.

**Tabla 1. Dimensiones de análisis**

<b>Dimensión</b>	<b>Subdimensión</b>
Constructivismo	Aprendizaje colaborativo
	Aprendizaje autónomo y autorregulado
	Aprendizaje por proyectos, basado en problemas, basado en estudios de caso
Enseñanza en ingeniería	Tutoría
	Comunicación e interacción
	Evaluación continua
Entornos virtuales	Herramientas tecnológicas y plataformas de aprendizaje
	Recursos TIC
	Sincronía y asincronía de actividades

### **Resultados**

La revisión desarrollada no es exhaustiva, al no incluir todas las investigaciones que pueden ser objeto de indagación en materia de enseñanza de la ingeniería. Sin embargo, se consultaron aquellos reportes relevantes, que guardaban relación con el tema relacionado con la enseñanza de la ingeniería en entornos virtuales. El análisis inició con una lectura minuciosa de cada una de las publicaciones seleccionadas, esto permitió organizar la información en cuanto las dimensiones de análisis configuradas y referir los hallazgos encontrados. En la Tabla 2 se presenta este análisis.

**Tabla 2. Análisis de la información**

Autor(es)	Hallazgos
Vera, Castro, Estévez y Maldonado (2020) <b>Metodologías de enseñanza-aprendizaje constructivista aplicadas a la educación superior</b>	Los docentes tienen una percepción positiva hacia metodologías para la <b>promoción de protagonismo activo de los estudiantes en actividades teórico prácticas</b> . Se resalta el uso de <b>metodologías como el aprendizaje basado en problemas, proyectos, estudio de casos</b> . Además de promover el <b>trabajo autónomo</b> como medio en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Velarde y Zúñiga (2019). <b>Plataforma virtual de enseñanza aprendizaje aplicado a las asignaturas para maestrías de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao”.</b>	Se refleja en la investigación (de acuerdo con el coeficiente de correlación de Pearson y en contraste con la hipótesis) <b>que existe una fuerte relación entre la aplicación de la plataforma virtual Moodle, para la enseñanza aprendizaje con la mejora de la internalización de conocimientos del contenido</b> para los maestrías de Ingeniería de Sistemas de la UNAC. El uso de <b>la plataforma Moodle facilita una mejora en la utilización de instrumentos de enseñanza aprendizaje facilitando la internalización de los conocimientos</b> de las asignaturas. <b>La aplicación de la plataforma virtual facilita su manejo en distintas entradas (Pc, tablet, móvil, etc.)</b>
Díaz, De Luna y Salinas (2019) <b>Curso de nivelación algebraica para incrementar el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en un ambiente virtual de aprendizaje</b>	<b>El entorno virtual de aprendizaje</b> con contenidos básicos de álgebra <b>influyó de forma positiva en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería</b> participantes. La apreciación en los estudiantes en cuanto al <b>uso e interactividad de la plataforma de aprendizaje fue positivo y sin dificultad alguna</b> . <b>El uso de la plataforma despertó interés y motivación para el desarrollo de las actividades</b> , lo que supone la factibilidad para el logro de aprendizajes mediante el uso de entornos virtuales. <b>Los materiales dispuestos en plataforma educativa fueron de ayuda para potenciar el aprendizaje y que permitieron la regularización de los alumnos</b> que conformaron el grupo de

estudio.

**El uso de las autoevaluaciones** en la plataforma educativa Moodle **facilitó el logro de los aprendizajes al servir como una herramienta de autorregulación** durante del proceso de aprendizaje y **la evaluación continua de los propios estudiantes** durante la acción formativa.

**La modalidad b-learning fue valiosa al facilitar** en los estudiantes **una comunicación más directa con el tutor**, lo que **promovió la motivación continua hacia el uso del entorno y creó un ambiente de confianza** en cuanto los estudiantes se sentían mejor preparados para enfrentar la evaluación **al ser resueltas las dudas**.

Fuertes y Guevara (2022).

**El constructivismo y las TIC como aporte al proceso formativo del ingeniero.**

**El aprendizaje activo puede promoverse y fortalecerse en los estudiantes de ingeniería mediante un proceso formativo apoyado en:** (a) recursos tecnológicos, como las TIC, (b) el uso de metodologías constructivistas como el aprendizaje basado en competencias, el aprendizaje basado en retos, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas

**El trabajo colaborativo, el aprendizaje significativo, las herramientas tecnológicas facilitan la construcción de conocimiento del estudiante.**

En las carreras de ingeniería **deben ser incluidas las tecnologías como apoyo al proceso de enseñanza junto con metodologías que propicien en ellos un aprendizaje activo y comprometido**

Se hace **necesario la motivación en los estudiantes**, por ello el docente **requiere conocer la forma como aprenden sus estudiantes y hacer uso de las herramientas tecnológicas disponibles como:** uso de imágenes, audios, videos, herramientas online, recursos tecnológicos adecuados al proceso del área estudiada, aplicación de enfoques, métodos, conformación grupos de estudios.

Garza y Galán (2020). **Percepciones sobre el e- portafolio y la rúbrica de evaluación. Estudio constructivista de un grupo de Ingeniería Ambiental de la Universidad**

**El uso de estrategias didácticas como el e-portafolio y la rúbrica de evaluación en plataformas de aprendizaje como Moodle promueve en el estudiante el desarrollo de habilidades cognitivas que le facilitan la construcción de su propio conocimiento, desarrolle competencias para resolver problemas y elaborar producciones como evidencia de aprendizaje.**

En el diseño de estas herramientas didácticas **se incluyen en las actividades didácticas: mapas conceptuales, mapas**

---

**Autónoma de Tamaulipas** mentales, trípticos, cuestionarios, reporte de prácticas experimentales, autoevaluación y coevaluación, entre otras. El uso de la plataforma Moodle requiere previamente en el docente y estudiantes conocer su manejo, además tomar en cuenta puede existir falta de regularidad en su uso debido a la falta de soporte de la red. Las actividades dispuestas están planificadas en colaboración y con retroalimentación, para que los estudiantes logren desarrollar ideas y razonamientos aportando evidencia de los aprendizajes logrados. La autoevaluación les permite valorar su trabajo, emitir juicios críticos de lo que cada uno hace conocer sus fortalezas y debilidades. La coevaluación les permite analizar el trabajo del otro y contrastar con el propio. La Rúbrica de evaluación facilita estas actividades

---

Sánchez y Manrique. (2018). Satisfacción estudiantil universitaria: un referente para elevar los indicadores de los cursos en línea impulsados por la Coordinación General de Educación Virtual de la UAGro. Se encontró en esta investigación **bajos índices de satisfacción en los cursos en línea en cuanto la comunicación**, por lo que es necesario mejorar el proceso de comunicación entre estudiantes y docentes, en cuanto los canales utilizados y el tipo de retroalimentación. En las opiniones los estudiantes **no perciben a los docentes como promotores de un aprendizaje más eficaz, ni como motivadores del proceso de enseñanza aprendizaje, la retroalimentación es muy limitada.** Los estudiantes **usan con mayor frecuencia las redes sociales en lugar del correo electrónico, o los medios de la plataforma previstos para mantener comunicación asíncrona.** El estudio arroja que aspectos como **el acceso a la tecnología, el dominio que se tiene de ella, la plataforma educativa, el diseño del aula virtual, la calidad de su contenido y su practicidad impactan en la percepción y satisfacción de los estudiantes sobre el curso.** Se concluye que **el estudio independiente trae responsabilidades para el estudiante y su compromiso como autodidacta, y para el docente asumir su rol de facilitador incorporando los aportes de teorías del aprendizaje aplicadas a la tecnología como el constructivismo por favorecer aprendizajes significativos, colaborativos, y la relación con los aprendizajes previos del alumno.**

---

---

Morales, Donoso, Gallardo, Espinoza y Morales (2021). **Metodología de formación educativa basada en entornos virtuales de aprendizaje para estudiantes de Ingeniería Civil**

Se hace una propuesta metodológica, basada en las etapas para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje de Quiroz y Jeldres, junto con la Taxonomía de Bloom. **La propuesta metodológica plantea para la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Chimborazo, el uso de la tecnología como apoyo a la enseñanza como videos y simulaciones, el trabajo colaborativo el aprendizaje basado en proyectos**

---

Martínez y González. (2017). **Una propuesta metodológica en la adecuación de aulas virtuales de aprendizaje para las facultades de ingeniería**

Se destaca que **el uso de las aulas virtuales de aprendizaje no es el de apoyo a lo que ocurre en el aula presencial, sino como un complemento o extensión de lo que ocurre en los encuentros presenciales.**

**El estudiante debe contar con un solo ambiente de aprendizaje por ello no puede tener dificultad para transitar entre lo virtual y lo presencial. Es decir, el docente requiere configurar un solo ambiente de aprendizaje en el cual utiliza variados espacios, recursos y herramientas.**

Consideran que los docentes deben **diseñar aulas con sentido, aulas virtuales que permitan al estudiante sentir la presencia viva y activa de su profesor, aulas virtuales cautivadoras que atraen la atención del estudiante y lo motiven a permanecer en ellas, estudiando los recursos, materiales y actividades que conforman el aula.**

**Se requiere que el docente conozca la plataforma en la que trabaja para estar consciente de las potencialidades con las que cuenta. Y de estar atento a otros recursos disponibles en otras plataformas, de manera que logre un aula dinámica y actualizada.**

Se enfatiza en la necesidad en que los **ingenieros docentes tomen consciencia de su estilo como docentes y las teorías que fundamentan dicho estilo**

---

Meriño (2018). **Propuesta de buenas prácticas para la impartición de programas online, a aplicar en la Facultad de**

**El modelo que orienta los cursos virtuales de la Universidad Andrés Bello, en su facultad de Ingeniería se distingue, en su diseño instruccional, por su orientación didáctica, la usabilidad del contenido presentado en diferentes formatos, por el rol activo del estudiante como aprendiz autónomo, el aprendizaje colaborativo. En este modelo el docente es el tutor, con un rol activo en la gestión del curso, da**

---

**Ingeniería de la realimentación, orienta, guía y ofrece ayuda oportuna a los participantes cuando le es requerida. La evaluación es formativa y sumativa, que se apoya en la rúbrica como instrumento de evaluación. Teóricamente este modelo tiene una fuerte orientación hacia el constructivismo sociocultura.**

Se valida en la investigación las prácticas docentes en el contexto de un modelo de formación integral, desarrolladas a partir de la experiencia del autor como docente en el campo del e-Learning y bLearning. El análisis se sustentó en el modelo pedagógico propio del autor, desarrollado en el marco del proyecto de Co\_Teaching en FI UNAB y U MIAMI, que es una **innovación educativa orientada a superar la práctica pedagógica tradicional de los docentes, para el mejoramiento cualitativo de la calidad y pertinencia de los aprendizajes** que tienen lugar en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Andrés Bello.

---

Viteri, Valverde y Torres (2021).

**La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios**

Se evaluó la calidad de las aulas virtuales ofertadas en la plataforma de la universidad, usando como dimensiones la estructura y contenido, aspecto didáctico y funcionalidad.

**En la estructura y contenido del aula se encontró que son los cuestionarios y tareas, los de mayor uso dejando de lado las actividades más dinámicas como foro, glosario, taller, wikis, chat, entre otras**

En cuanto a los **aspectos didácticos** están enfocados a los contenidos y se **deja de lado la estimulación del aprendizaje en el entorno virtual, el trabajo colaborativo y la evocación de la reflexión del estudiante mediante las retroalimentaciones y autovaloración del proceso de aprendizaje.**

La funcionalidad resultó favorable, por la facilidad de uso de la plataforma que permite los vínculos y accesos a archivos y recursos.

Se desataca que **el conocimiento y manejo de la plataforma Moodle en cuanto a las múltiples funcionalidades que ofrece, junto a la formación permanente de los docentes en aspectos como innovación educativa y planificación de estrategias de aprendizaje efectivas, uso de herramientas pedagógicas de Moodle y de otras plataformas, debe ser una actividad de permanente desarrollo en de los**

**departamentos pedagógicos de evaluación.**

Se resalta las **implicancias en cuanto al uso de la plataforma Moodle para promover el aprendizaje independiente y colaborativo, estimula el pensamiento reflexivo y la actuación del estudiante con mayor responsabilidad.**

Esta plataforma le facilita al docente la **integración de distintos recursos didácticos para promover el aprendizaje interactivo.**

San Román, Mendoza, Yopez, Magaña y Ara (2020).

**Utilización de plataformas virtuales educativas en la práctica docente universitaria. Un caso de estudio**

En la incorporación de las plataformas educativas virtuales **como apoyo complementario de la educación presencial, es imprescindible el trabajo que desarrollan los profesores, puesto que de la forma en que administran y organizan los recursos y actividades para el adecuado uso de estas plataformas.**

La edad de los docentes influye en el desarrollo de estas competencias tecnológicas, siendo los docentes jóvenes de la institución a quienes se les facilita la incorporación de las TICs en su de enseñanza.

Se resalta **que la edad del docente representa una ventaja en el logro de competencias en tecnologías y para ser capaces de desarrollar clases más fáciles, eficaces y variadas empleando sus habilidades informáticas.**

Dentro de las plataformas Google Classroom es una de las más usadas por los docentes, siguen Moodle, Padlet y Edmodo, esto se debe a que la población docente que usa estas plataformas ha recibido alguna formación.

Los docentes incluyen el **uso de estas plataformas como reforzamiento a las clases presenciales, administración de actividades, comunicación, interacción y colaboración con sus estudiantes, con el objetivo de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.**

---

## Análisis e interpretación

Se destaca de lo presentado en los documentos y del análisis realizado que:

1. En cuanto a los **aspectos relacionados con el enfoque constructivista**, se encuentra que buscan un diseño centrado en el estudiante. La enseñanza virtual debe enfocarse en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. Los docentes deben actualizar sus roles, recursos y actividades para promover la participación activa y el desarrollo de habilidades constructivas en los estudiantes (Vera, Castro, Estévez y Maldonado, 2020; Fuertes y Guevara, 2022; Garza y Galán, 2020; Meriño, 2018). Esto guarda relación con lo expuesto por Serrano y Pons (2011), quienes sostienen que el docente debe mediar entre la capacidad mental constructiva del estudiante y las representaciones del contenido. Además, es necesario entender que este enfoque es dinámico, abierto a matizaciones, correcciones y ampliaciones. En los contextos virtuales, se incluyen como metodologías activas

**El aprendizaje colaborativo** entre estudiantes, fomenta la construcción compartida y activa del conocimiento (Fuertes y Guevara, 2022; Garza y Galán, 2020; Sánchez y Manrique, 2018; Morales, Donoso, Gallardo, Espinoza y Morales, 2021; Meriño, 2018; Viteri, Valverde y Torres, 2021; San Román, Mendoza, Yopez, Magaña y Ara, 2020). Aquí se incluyen espacios de discusión, foros y actividades grupales que resultan fundamentales para promover la interacción y el intercambio de ideas. Tünnermann (2011) destaca que el aprendizaje es promovido por la mediación e interacción con otros, convirtiéndose en un proceso social y cooperativo.

**Aprendizaje autónomo y autorregulado**, Se busca promover la autonomía y autorregulación en los estudiantes (Vera, Castro, Estévez y Maldonado, 2020; Velarde y Zúñiga, 2019; Díaz, De Luna y Salinas, 2019; Sánchez y Manrique, 2018) para que estos regulen el logro de sus aprendizajes, gestionen sus recursos y asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje en entornos virtuales. La comunicación constante, la interacción y el diseño de entornos virtuales que fomenten la participación y motivación son aspectos esenciales para lograrlo. Así lo refieren Klimenco y Álvares (2009) en cuanto a que el

docente procure fomentar la autorregulación desde el diseño de actividades que den oportunidad a la reflexión consciente, al pensamiento crítico, al desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, en pro de la autorregulación y de la autonomía del estudiante.

**Aprendizaje por proyectos, basado en problemas, basado en estudios de caso,** Implica la implementación de metodologías que promueven el desarrollo de proyectos o la resolución de problemas reales y prácticos en entornos virtuales, así como el estudio de situaciones reales como casos de estudio (Vera, Castro, Estévez y Maldonado, 2020; Fuertes y Guevara, 2022; Morales, Donoso, Gallardo, Espinoza y Morales, 2021). Esto facilita que los estudiantes apliquen y transfieran los aprendizajes adquiridos a situaciones concretas, promoviendo un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades relevantes para la ingeniería. Es importante que el aprendizaje esté contextualizado, permitiendo a los estudiantes trabajar con situaciones auténticas y significativas mientras resuelven problemas con sentido (Tünnermann, 2011).

2. **Enseñanza en ingeniería** en entornos virtuales con enfoque constructivista, se observa que se resalta el papel importante de:

**Tutoría,** tiene relación con el rol activo del docente que orienta y guía el aprendizaje, gestiona recursos y actividades, ofrece retroalimentación y aclara dudas de manera oportuna (Díaz, De Luna y Salinas, 2019; Meriño, 2018). La tutoría apropiada, promueve la interacción entre estudiantes mediante actividades diseñadas para la comunicación e intercambio de experiencias, también fomenta ambientes de aprendizaje colaborativos (Espinoza y Ricaldi, 2018).

**Comunicación e Interacción,** La enseñanza de la ingeniería en entornos virtuales con enfoque constructivista destaca la importancia de fomentar la comunicación efectiva y la interacción entre estudiantes y docentes, así como entre los propios estudiantes (Vera, Castro, Estévez y Maldonado, 2020; Díaz, De Luna y Salinas, 2019; Fuertes y Guevara, 2022; Garza y Galán, 2020; Martínez y González, 2017; San Román, Mendoza, Yopez, Magaña y Ara, 2020). Esto implica centrarse en la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, lo cual se logra mediante la incorporación de actividades colaborativas, foros de discusión y herramientas interactivas. Como bien señala

---

Tünnermann (2011), en las aulas virtuales es esencial crear experiencias de aprendizaje que fomenten interacciones variadas, respetuosas y estimulantes para facilitar la construcción de conocimientos.

**Evaluación continua,** La evaluación continua requiere el diseño de actividades que no solo midan el aprendizaje de los estudiantes, sino que también les permitan aprender de manera significativa y participar activamente en su propia evaluación. Es esencial diversificar las actividades de evaluación para abordar distintas habilidades y fomentar la participación activa de los estudiantes (Díaz, De Luna y Salinas, 2019; Garza y Galán, 2020; Meriño, 2018). Además, se debe proporcionar retroalimentación oportuna (Garza y Galán, 2020; Sánchez y Manrique, 2018; Viteri, Valverde y Torres, 2021) para que los estudiantes reflexionen sobre sus logros, identifiquen fortalezas y debilidades, y obtengan una visión completa de su desempeño. Esto puede lograrse a través de comentarios sobre las producciones de los estudiantes, como documentos, ensayos, participación en debates y tareas en línea, entre otros. Vargas y Acuña (2020) exponen sobre la necesidad de una evaluación dinámica distinta a la tradicional (estática y psicométrica). Esta evaluación dinámica valora los productos y los procesos seguidos por el estudiante a través de una comparación entre el nivel logrado por el estudiante en solitario y el nivel logrado con apoyo.

3. **Entornos virtuales,** los reportes indican que se hace un uso efectivo de la tecnología interactiva al integrar herramientas multimedia e interactivas en estos entornos. Esta integración permite a los estudiantes construir su propio conocimiento de manera efectiva (Velarde y Zúñiga, 2019; Fuertes y Guevara, 2022; Garza y Galán, 2020; Sánchez y Manrique, 2018; Morales, Donoso, Gallardo, Espinoza y Morales, 2021; Viteri, Valverde y Torres, 2021; San Román, Mendoza, Yopez, Magaña y Ara, 2020). En este contexto, se incorporan recursos como videos, simulaciones, juegos educativos y otras aplicaciones tecnológicas para fomentar un aprendizaje activo y significativo. Se hace fundamental en el éxito de las actividades de aprendizaje, como explica Silva (2010), que el docente cuente con la formación tecnológica en el diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje, incorporando además los recursos digitales que los estudiantes abordan en su cotidianidad.

**Herramientas tecnológicas y plataformas de aprendizaje,** La incorporación de herramientas tecnológicas como simuladores, laboratorios virtuales y software especializado desempeña un papel esencial en la formación de los estudiantes, porque les permite que experimenten y practiquen virtualmente, enriqueciendo su aprendizaje y preparándolos para los desafíos de la ingeniería en la era digital. Además, la adopción de plataformas de aprendizaje da estructura a un ambiente donde los docentes pueden gestionar recursos y actividades motivadoras, brindando a los estudiantes la oportunidad de participar activamente desde cualquier dispositivo (Velarde y Zúñiga, 2019; Díaz, De Luna y Salinas, 2019; Díaz, De Luna y Salinas, 2019). Es imperativo que los profesores adquieran habilidades para utilizar estos recursos tecnológicos y brindar apoyo a sus alumnos (Fuertes y Guevara, 2022; Garza y Galán, 2020; Sánchez y Manrique, 2018; Martínez y González, 2017; San Román, Mendoza, Yopez, Magaña y Ara, 2020). Las herramientas tecnológicas en apreciación de Talavera y Marcano (2006) facilitan un ambiente colaborativo y flexible, puesto que el docente diseña estos ambientes contentivos de recursos más como simulaciones, formularios de ejercicios, catálogos, presentaciones video, etc. lo que facilita en el estudiante la construcción del conocimiento. Aguilar y Zambrano (2022) indican que los docentes hacen uso didáctico de las aulas virtuales, al incluir recursos de aprendizajes, materiales de apoyo, espacios de trabajo colaborativo, recursos digitales interactivos, aplicaciones (tutoriales, mapas conceptuales), elementos de multimedia (gráfico, animación, audio y video) y redes sociales.

**Recursos TIC,** La inclusión de diversos recursos de aprendizaje es esencial para dinamizar el ambiente educativo en línea. Estos recursos pueden abarcar documentos, ejercicios, presentaciones, enlaces a fuentes externas, foros, glosarios, talleres, wikis, chats, entre otros (Garza y Galán, 2020; Viteri, Valverde y Torres, 2021; Fuertes y Guevara, 2022). En tal sentido, Espinoza y Ricaldi, (2018) indican que es primordial que el docente cuente con habilidades en el uso de las herramientas tecnológicas de manera que realice un adecuado seguimiento de los progresos de los estudiantes y administre grupos de trabajo en la promoción de los aprendizajes.

**Asincronía de actividades,** El formato asincrónico utilizado en los cursos en línea ofrece una gran flexibilidad y conveniencia. Los alumnos reciben conferencias, documentos, ejercicios, evaluaciones y tutorías que pueden abordar de manera independiente. El profesor brinda orientación y retroalimentación a medida que los estudiantes avanzan en su proceso de aprendizaje (Sánchez y Manrique, 2018; Martínez y González, 2017). Señalan Conde y Shum (2009) que mediante las actividades sincrónicas y asincrónicas se fortalece la comunicación de forma directa o diferida. Además de que mediante la asincronía favorece la participación en actividades en las que las cargas laborales y el horario dificultan su desarrollo.

---

## CONCLUSIONES

La investigación aquí reportada consistió en la revisión sistemática de estudios publicados relacionados con la enseñanza en ingeniería en entornos virtuales con enfoque constructivista. En relación con ello se puede afirmar que resultó apropiada la investigación documental como metodología en el desarrollo de este estudio, pues facilitó un camino para lograr el objetivo central de la investigación. La evidencia empírica, permite señalar que:

El enfoque constructivista en la enseñanza virtual busca una transformación significativa en la forma en que se concibe y se lleva a cabo el aprendizaje. Aquí hay algunas conclusiones al respecto:

Es muy importante diseñar cursos en línea que coloquen al estudiante en el centro de su propio proceso de aprendizaje. Esto implica que los docentes deben actualizar sus roles y utilizar recursos y actividades que fomenten la participación activa de los estudiantes. El enfoque constructivista reconoce que el aprendizaje es un proceso dinámico y que los docentes deben estar abiertos a ajustes, matizaciones y correcciones a medida que se desarrolla el aprendizaje.

También es importante de utilizar metodologías activas, como el aprendizaje colaborativo entre estudiantes, para fomentar la construcción compartida de conocimiento. Los espacios de discusión, foros y actividades grupales desempeñan un papel fundamental en este enfoque.

Hay que promover la autonomía y la autorregulación en los estudiantes, lo que significa que deben ser capaces de gestionar sus propios recursos y asumir la responsabilidad de su aprendizaje. La comunicación constante y un diseño de entornos virtuales motivadores son esenciales para lograrlo.

Es necesario la implementación de metodologías que involucren a los estudiantes en la resolución de problemas reales y en el desarrollo de proyectos prácticos. Esto facilita la transferencia de aprendizajes a situaciones concretas y el desarrollo de habilidades relevantes.

---

Se debe fomentar la comunicación efectiva y la interacción entre estudiantes y docentes, así como entre los propios estudiantes. Esto implica centrarse en la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, utilizando actividades colaborativas, foros de discusión y herramientas interactivas.

La evaluación continua se debe enfocar en diseñar actividades que no solo midan el aprendizaje de los estudiantes, sino que también les permitan aprender de manera significativa y participar activamente en su propia evaluación. Diversificar las actividades de evaluación y proporcionar retroalimentación oportuna, son elementos esenciales de este enfoque.

Promover la autonomía y autorregulación de los estudiantes es un objetivo central. Esto implica que los estudiantes regulen su propio proceso de aprendizaje, gestionen recursos y asuman la responsabilidad de su educación. La comunicación constante, la interacción y un diseño de entornos virtuales motivadores son elementos clave para lograrlo.

Es necesario la implementación de metodologías que involucren a los estudiantes en el desarrollo de proyectos, la resolución de problemas reales y el estudio de situaciones auténticas, como casos de estudio. Esto facilita la aplicación y transferencia de conocimientos a situaciones concretas, promoviendo un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades pertinentes para la ingeniería.

La integración efectiva de herramientas multimedia e interactivas en estos entornos permite a los estudiantes construir su propio conocimiento de manera efectiva. Esto se logra a través de recursos como videos, simulaciones y juegos educativos, lo que fomenta un aprendizaje activo y significativo.

El uso de herramientas tecnológicas como simuladores y software especializado ofrece a los estudiantes la oportunidad de experimentar y practicar virtualmente, preparándolos para los desafíos de la ingeniería en el mundo digital. Además, la adopción de plataformas de aprendizaje estructura el ambiente educativo, permitiendo a los docentes gestionar recursos y actividades motivadoras que los estudiantes pueden acceder desde cualquier dispositivo.

---

La inclusión de una variedad de recursos de aprendizaje, como documentos, ejercicios, presentaciones y herramientas de colaboración como foros y wikis, dinamiza el entorno educativo en línea, ofreciendo diversas formas de interacción y participación.

El formato asincrónico utilizado en cursos en línea proporciona flexibilidad a los estudiantes. Pueden acceder a conferencias, documentos, ejercicios y evaluaciones de manera independiente, mientras reciben orientación y retroalimentación por parte de los profesores a medida que avanzan en su aprendizaje.

Las siguientes recomendaciones pueden ayudar al profesor diseñar entornos virtuales más efectivos y centrados en el estudiante:

**Diseñar para el estudiante:** Asegurar que las actividades y recursos estén alineados con necesidades y niveles de conocimiento del estudiante, fomentando la participación activa y el pensamiento crítico.

**Promover la interacción:** Facilitar la comunicación y la interacción entre los estudiantes y el docente. Utilizar herramientas como foros, discusiones en línea y actividades colaborativas para que los estudiantes puedan construir conocimiento juntos.

**Desarrollar habilidades de aprendizaje autónomo:** Ayudar a los estudiantes a adquirir habilidades de autorregulación y autonomía en su aprendizaje. Proporcionar recursos y orientación para que puedan gestionar su tiempo, establecer metas de aprendizaje y evaluar su propio progreso.

**Implementar proyectos y casos de estudio:** Integrar proyectos, problemas reales y casos de estudio en entornos virtuales. Esto permitirá a los estudiantes aplicar sus conocimientos a situaciones concretas, fomentando un aprendizaje significativo y la adquisición de habilidades prácticas.

**Ofrecer retroalimentación constante:** Proporcionar retroalimentación oportuna y constructiva a los estudiantes sobre su desempeño. Esto les ayudará a reflexionar sobre sus aprendizajes, identificar fortalezas y áreas de mejora, y mantener su motivación.

Fomentar la colaboración: Incentivar la colaboración entre estudiantes, ya que esto promueve la construcción compartida de conocimiento. Diseñar actividades grupales que requieran discusión y resolución conjunta de problemas.

Conocer y utilizar herramientas tecnológicas: familiarizarse con las herramientas tecnológicas y plataformas de aprendizaje utilizadas en sus cursos. Esto le permitirá guiar a los estudiantes de manera efectiva y aprovechar al máximo las capacidades de estas herramientas.

Contextualizar el aprendizaje: Asegurarse de que las actividades y recursos estén contextualizados y relacionados con situaciones auténticas. Esto ayudará a los estudiantes a ver la relevancia de lo que están aprendiendo y a aplicarlo en el mundo real.

Flexibilidad y asincronía: Reconocer la importancia de la flexibilidad en la enseñanza virtual. Ofrecer opciones asincrónicas para que los estudiantes puedan aprender a su propio ritmo y desde cualquier lugar.

Formación continua: recibir formación continua en pedagogía en línea y tecnologías educativas. Mantenerse actualizado sobre las mejores prácticas y las tendencias en la enseñanza en línea.

---

## REFERENCIAS

- Aguilar, L. y Zambrano, L. (2022). Uso didáctico de las aulas virtuales en la enseñanza-aprendizaje, *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 32, pp. 112-122. doi: 10.24215/18509959.32.e12
- Conde, G. y Shum, A. (2009). Entornos virtuales asíncronos como contextos de aprendizaje colaborativo, *Investigación en la escuela*, Universidad de Huelva pp. 81-96. Disponible en: <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7128/6283>
- Díaz, J., De Luna, M. y Salinas, H. (2019) Curso de nivelación algebraica para incrementar el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en un ambiente virtual de aprendizaje. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ.* 9 (18), Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672019000100456](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672019000100456)
- Espinoza, E. y Ricaldi, M. (2018). El tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(3), 201-210. Epub 02 de junio de 2018. Recuperado en 23 de mayo de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000300201&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000300201&lng=es&tlng=es).
- Fuertes, Y. y Guevara, R. (2022). El constructivismo y las TIC como aporte al proceso formativo del ingeniero. En Flórez, G.A., Córdoba, M., Metaute, P., Guevara, R., Fuertes, Y. y Montoya, L. *Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como estrategia mediadora en la formación del ingeniero*, Capítulo I, pp.13-33
- Garza, A. y Galán, E (2020). Percepciones sobre el e- portafolio y la rúbrica de evaluación. Estudio constructivista de un grupo de Ingeniería Ambiental de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, *GaEduciencia*, 6(10), pp. 56-68
- Klimenco, O. y Álvarez, J. (2009). Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas. *Educación y Educadores*, 12 (2), pp.11- 28.
- Latorre, M. (2018). Historia de las web, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0. Universidad Marcelino Champagnat. Documento, 1-8. Recuperado de: [umch.edu.pe/arch/hnomarino/74\\_Historia%20de%20la%20Web.pdf](http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/74_Historia%20de%20la%20Web.pdf).
- Leflore, D., 2000. "Theory supporting design guidelines for web-based instruction". En: Beverly Abbey (Ed.) *Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education*. Hershey, PA: Idea Group Publishing.

- Martínez, F. y González, J. (2017). Una propuesta metodológica en la adecuación de aulas virtuales de aprendizaje para las facultades de ingeniería, *Revista espacios*. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n55/a17v38n55p06.pdf>
- Meriño, R. (2018). Propuesta de buenas prácticas para la impartición de programas online, a aplicar en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Andrés Bello. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 13(2)223-229. Noviembre 2018. ISSN 1870-557X
- Morales, C., Donoso, C., Gallardo, L., Espinoza-, L. y Patricio Morales, F. (2021). Metodología de formación educativa basada en entornos virtuales de aprendizaje para estudiantes de Ingeniería Civil, *Dominio de las Ciencias*, 7(2, Abril-Junio 2021), pp. 530-550
- OECD (2015). *Teacher in focus. Enseñar con tecnología*. Paris.: OECD
- Pejacevich, V. (2018). El aprendizaje constructivista. *Escritos en la Facultad*, 7, pp. 9-80.
- Salinas, J., De Benito, B., y Perez, A. (1999). Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza universitaria: el caso de la UIB. In *I Simposium Iberoamericano de Didáctica universitaria: La Calidad de la docencia universitaria*. Universidad de Santiago de Compostela.
- Salvat, B. G. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2). 1-15. doi: 10.5944/ried.21.2.20577
- San Román, K., Mendoza, E., Yopez, A., Magaña, A. y Ara, A. (2020). Utilización de plataformas virtuales educativas en la práctica docente universitaria. Un caso de estudio, *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 7(1), pp.11-19
- Sánchez, M. y Manrique, K. (2018). Satisfacción estudiantil universitaria: un referente para elevar los indicadores de los cursos en línea impulsados por la Coordinación General de Educación Virtual de la UAGro. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria* 16(31), pp. 17-30. En <https://doi.org/10.29197/cpu.n31.v16.2019.02>
- Serrano, J. y Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27. Recuperado en 23 de mayo de 2023, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&tlng=es).
- Silva, J. (2010). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje, *Innovación Educativa*, 10(52, julio-septiembre, 2010), pp. 13-23

- Talavera, R. y Marcano, Y. (2006). Simulaciones virtuales y tecnología web como herramientas pedagógicas en propuestas para ambiente de aprendizaje personalizado, *Multiciencias*, 6(2), pp. 141 – 147.
- Tekdal, A. P. D. M., Sayginer, R. A. Ş., & Baz, A. P. D. F. Ç. (2018). Developments Of Web Technologies And Their Reflections To Education: A Comparative Study. *Journal Of Educational And Instructional Studies In The World*, 8(1), 17-27.
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, pp. 1–32.
- UNESCO. (1998). *La educación Superior en el siglo XXI. Visión y Acción*.
- UNESCO. (2019). *INFORME DE SEGUIMIENTO DE LA EDUCACIÓN EN EL MUNDO 2019. Migración, desplazamiento y educación: CONSTRUYENDO PUENTES, NO MUROS* Paris.: UNESCO
- Vargas, K. y Acuña, J (2020). El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores. *Rev. Innova Educ.* 2 (4) pp. 555-575
- Velarde, E. y Zúñiga, P. (2019). *Plataforma virtual de enseñanza aprendizaje aplicado a las asignaturas para maestristas de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao*”. Trabajo de maestría, Universidad del Callao, Perú
- Vera, R., Castro, C., Estévez, I. y Maldonado, K. (2020). Metodologías de enseñanza-aprendizaje constructivista aplicadas a la educación superior. *Revista Sinapsis*. 3, (18, diciembre de 2020). Disponible en: <https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>
- Viteri, L., Valverde, M., y Torres, M. (2021). La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Publicando*, 8(31), 61-70. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2234>
- Zuñiga, E., Romero, W. y Palma, J. (2020). Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de Educación Superior, *Sinergias educativas*, Grupo Compás, Ecuador, 1(5), Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821581025/>