

Capítulo 1. Análisis cuantitativo: la comunicación mediante entornos virtuales de aprendizaje en estudiantes de ingeniería



ANEL JACARANDA TORRES DÍAZ*
NEYDI GABRIELA ALFARO CAZARES**
NALLELY GARZA RODRÍGUEZ***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.472.01>

Resumen

La enseñanza de la ingeniería se ha ido transformando constantemente para enfrentar los retos educativos, sociales y tecnológicos del mundo actual. En este contexto, la enseñanza de la ingeniería en las universidades se ha tenido que adaptar para brindar a los estudiantes una serie de nuevas herramientas que les permitan tener éxito en su entorno laboral. Una de estas herramientas es la comunicación en entornos virtuales de aprendizaje (EVA), la cual resulta fundamental en la resolución de problemas, trabajo en equipo y la expresión de ideas en entornos profesionales y académicos. El propósito del estudio piloto es describir la percepción de estudiantes de ingeniería de una universidad pública del noreste de México sobre la comunicación académica en línea, tomando en cuenta las variables de canales de comunicación, la interacción, la usabilidad, de las herramientas digitales como la sincronía y asincronía. A través de un estudio cuantitativo descriptivo-transversal de tipo encuesta, 436 estudiantes de ingeniería seleccionados mediante un método no probabilístico respondieron un cuestionario autoadministrado

* Doctorante en Filosofía. Docente de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9673-6756>; correo electrónico: anel.torresdz@uanl.edu.mx

** Doctora en Tecnología Educativa. Docente de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2618-1634>

*** Doctora en Educación Bilingüe. Docente de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8023-0778>

en la plataforma Microsoft Forms integrado por 10 preguntas cerradas con escala tipo Likert. Los resultados del estudio demuestran que los EVA tienen importantes beneficios en la comunicación académica de los estudiantes, destacando la comunicación y el acceso a la información de su profesor y compañeros, la programación de reuniones en línea y el trabajo en equipo. Se concluye que la principal implicación del presente estudio es el desarrollo de un instrumento adecuado al perfil ingenieril, el cual puede brindar datos importantes y ofrecer recomendaciones.

Palabras clave: *comunicación, educación superior, entornos virtuales de aprendizaje (EVA), estudiantes de ingeniería.*

Introducción

En los últimos 30 años, lo que la sociedad espera de la ingeniería ha cambiado en relación con el avance tecnológico. Actualmente, además de buscar crear tecnología, se busca desarrollar soluciones que ayuden a enfrentar problemas como el cambio climático y otros desafíos relacionados con los objetivos de un desarrollo social. Por esa razón, cada vez hay más interés en investigar cómo debería transformarse la enseñanza de la ingeniería para responder a las necesidades actuales, tanto en el nivel social como en el tecnológico.

A medida que los problemas sociales se vuelven más complejos, también lo hacen las soluciones tecnológicas. Esto representa un reto importante para las universidades; aparte de enseñar conocimientos técnicos, hoy en día es necesario formar profesionales capaces de pensar críticamente, de innovar, de resolver problemas complejos y trabajar en grupos multidisciplinarios. Diversos estudios, como los realizados por Kolmos et al. (2024), coinciden en que la educación en ingeniería debe enfocarse en desarrollar competencias más complejas, que preparen a los estudiantes para contextos laborales donde hay la necesidad de resolución de problemas y un gran uso de herramientas digitales.

Ante un nuevo contexto social, una de las herramientas más importantes es la comunicación que adquiere un papel importante en los procesos

educativos, ya que representa el medio por el cual se intercambian ideas, experiencias y conocimientos entre profesores y estudiantes.

González (citado en Ortiz, 2006) señala que la comunicación en el ámbito educativo no solo permite la transmisión de la información, sino que fortalece la retroalimentación y la colaboración constructiva del aprendizaje. Partiendo de la formación de alumnos en ingeniería, la comunicación es considerada como una herramienta de mayor aprovechamiento, debido a que impacta en diferentes competencias, como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la capacidad de expresar ideas claras en entornos profesionales.

Durante gran parte del siglo xx, la enseñanza de la ingeniería estuvo basada principalmente en clases magistrales y evaluaciones tradicionales. En este modelo, el profesor transmitía conocimientos y el estudiante aprendía. Además, se daba mayor importancia a memorizar contenidos técnicos que al desarrollo de habilidades sociales o cognitivas. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que este tipo de enseñanza ya no es suficiente para responder a las exigencias profesionales actuales.

En este contexto, Coll y Martí (2001) mencionan que los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) se definen como espacios digitales diseñados para facilitar el aprendizaje y la enseñanza a través de plataformas digitales. Estos recursos tecnológicos facilitan la transmisión de información, haciendo que los estudiantes, al utilizar estas herramientas, tengan una alta interacción con los contenidos, con lo que aumenta la estimulación del uso de herramientas, logrando obtener significativamente un buen proceso de enseñanza-aprendizaje (Bustos y Coll, 2010).

Como espacios digitales, los EVA han transformado significativamente el desarrollo de actividades en línea, al promover la construcción más amplia del conocimiento para los estudiantes que van iniciando, pues de este modo pueden obtener mejores aprovechamientos que estimulen su proceso de aprendizaje para el mundo laboral.

Por lo anterior, se han impulsado modelos educativos que estén centrados en el estudiante, con la finalidad de promover el aprendizaje activo, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales, mediante la promoción del uso de herramientas digitales que fortalezcan las competencias tecnológicas que se requieren actualmente (Otto et al., 2023).

Entre las metodologías más utilizadas en la educación superior, destacan el aprendizaje basado en problemas y en proyectos, el trabajo colaborativo y el aprendizaje experiencial. Con las estrategias mencionadas se busca apoyar al estudiante durante su proceso de aprendizaje a través de una participación, logrando enfocar la teoría con la práctica profesional y fortalecer las competencias transversales que son importantes en el ámbito laboral (Lavado-Anguera et al., 2024; sukacké et al., 2022)

Las investigaciones recientes indican que estas metodologías contribuyen al desarrollo de habilidades cognitivas complejas y aumentan la motivación y el compromiso de los estudiantes. Caballero et al. (2025) afirman que las metodologías activas ayudan a potenciar la autonomía, el pensamiento crítico y la participación estudiantil, esto como un método que mejora incluso el desempeño académico, siempre y cuando se apliquen de forma adecuada. Integrar estos enfoques activos en la enseñanza es una estrategia adecuada para atender las necesidades educativas y generar aprendizajes significativos.

La educación en la rama de la ingeniería se ha fortalecido como un campo interdisciplinario porque reúne distintas ciencias como la pedagogía, la psicología educativa o la sociología. Estudios realizados por Zabalza (2003) indican que este campo, busca entender cómo aprenden los estudiantes de ingeniería, así mismo, cómo enseñan los docentes y cómo estas estrategias pueden mejorar su aprendizaje activo, lo que permite, según Feldgen y Clua (2012), que los estudiantes desarrollen habilidades que estén integradas en forma alineada en su formación profesional.

En América Latina, la educación superior enfrenta obstáculos como la calidad educativa, la equidad social y la pertinencia de los programas académicos. Estudios señalan que muchas de las universidades atraviesan procesos de transformación enfocados en fomentar la innovación, la investigación y la relación con la sociedad (Lourenço et al., 2024; UNESCO IESALC, 2023). Resultando importante analizar de qué manera el entorno virtual favorece la comunicación entre maestros y estudiantes, así como el trabajo colaborativo y la construcción de conocimiento dentro de la formación de ingenieros.

El objetivo de este capítulo es describir el enfoque metodológico para identificar la percepción de los estudiantes en la comunicación virtual con sus docentes a través de la selección, adecuación, validación y aplicación de

pilotaje. Partiendo de la idea de cómo la competencia comunicativa es fundamental, tanto profesional como académicamente, se estudian los desarrollos interactivos del uso de plataformas digitales. Este capítulo aporta elementos tanto teóricos como prácticos que ayudan a entender mejor los procesos de comunicación dentro de la educación en ingeniería. También se mencionan amplias herramientas para docentes e investigadores que estén interesados en el tema, abriendo un tema de reflexión sobre el impacto que los entornos virtuales tienen en el intercambio de conocimientos y en la formación de futuros ingenieros.

Descripción de enfoques y metodologías para el estudio

Cárdenas González (2005) señala la importancia del uso correcto de la metodología para garantizar la validez de los resultados en la investigación, tomando en cuenta aspectos como la definición clara del enfoque, el diseño del estudio y descripción de las técnicas e instrumentos utilizados, cuyo propósito será la recopilación de la información.

En el tema de la comunicación, de acuerdo con los entornos virtuales de aprendizaje, no es suficiente con mencionar la aplicación del instrumento, también es importante mencionar por qué se eligió la herramienta, cómo se adapta dentro del marco de investigación y de qué manera ayuda a responder el objetivo planteado. Este marco metodológico garantiza que exista una coherencia y consistencia entre el problema de investigación, el objetivo y el procedimiento utilizado para la obtención de los datos.

Para esta investigación se eligió un enfoque cuantitativo, porque este modelo metodológico permite trabajar con datos medibles y observables, facilitando la identificación de tendencias, patrones y percepciones de los estudiantes sobre la comunicación de los entornos virtuales (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), por lo que resulta útil, ya que permite analizar fenómenos educativos de forma objetiva y con información empírica.

El propósito es ofrecer una visión clara de la investigación, considerando los aspectos importantes, como la frecuencia de interacción, la disponibilidad de canales de comunicación, la facilidad en el uso de herramientas virtuales y el intercambio de ideas entre los participantes.

La metodología utilizada permite analizar la comunicación en los entornos virtuales de una manera organizada, coherente y fundamentada. Además, asegura que los datos obtenidos respondan directamente al objetivo de la investigación y aporten información actual, para comprender mejor el contexto educativo en la formación de estudiantes de ingeniería.

Enfoque de la investigación, tipo y diseño

La investigación se realiza desde una perspectiva cuantitativa. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señalan que este enfoque es adecuado porque permite trabajar con variables observables y medibles que analizan el modo en que los estudiantes de ingeniería ven la comunicación en los EVA. Asimismo, de acuerdo con lo establecido por Creswell (2018), la perspectiva cuantitativa posibilita elaborar interpretaciones en datos recogidos de forma objetiva y sistemática.

El propósito de este estudio es aplicado, porque se pretende describir una situación específica, no busca solo informar, sino ofrecer resultados que contribuyan a una mejor comunicación académica entre profesores y alumnos, y el uso pedagógico de las plataformas institucionales.

Esto es especialmente importante en la educación superior actual, porque autores como Kolmos et al. (2024) y Otto et al. (2023) mencionan que van en aumento las prácticas digitales y los modelos educativos centrados en los estudiantes dentro de los EVA.

En relación con su alcance, la investigación es descriptiva porque su propósito es determinar y describir la percepción de los estudiantes sobre la comunicación académica en línea. Para ello se tienen en cuenta factores como la existencia de canales de comunicación, la interacción, la usabilidad de las herramientas digitales, como la sincronía y la asincronía. El objetivo no es investigar relaciones casuales, sino ofrecer una detallada descripción sobre el fenómeno. Esto coincidiendo con estudios recientes como los de Miao (2022) y Yin et al. (2024), quienes señalan que la interacción y la presencia social tienen un gran impacto en la experiencia del aprendizaje digital.

El diseño de la investigación es de enfoque descriptivo y transversal, no experimental. De acuerdo con Creswell (2018), en este tipo de diseño no hay manipulación de variables ni intervención en el escenario donde se desarrolla el estudio, porque es en un único momento. La información se obtiene tal y como es en la realidad educativa, respetando las condiciones en las que el alumno utilizó el ambiente de los entornos virtuales de aprendizaje.

La investigación se adoptó como un diseño de encuesta basado en un cuestionario aplicado en línea autoadministrado como técnica principal. El instrumento se desarrolló y validó principalmente para el estudio, y la confiabilidad interna se verificó en el coeficiente alfa de Cronbach, lo que aporta validez a la investigación. Además, este diseño permite la recopilación de información de un amplio grupo de participantes manteniendo seguridad en las preguntas aplicadas.

En la tabla 1.1 se observan los componentes metodológicos que orientaron el desarrollo de la investigación. En ella se describen los elementos relacionados con el enfoque metodológico, el tipo y diseño del estudio, el corte temporal, el alcance y la estrategia operativa empleada para la recopilación de la información. La integración de estos aspectos permite identificar la estructura general, el proceso de investigación y comprender el procedimiento, para analizar la percepción estudiantil sobre la comunicación en los EVA.

Tabla 1.1 *Síntesis del enfoque, tipo y diseño del estudio*

<i>Componente metodológico</i>	<i>Caracterización</i>
Enfoque	Cuantitativo, orientado a medir percepciones del estudiantado sobre la comunicación en EVA mediante reactivos estandarizados.
Tipo de investigación	Aplicada, por su potencial para orientar mejoras en la interacción académica y en el uso pedagógico de los entornos virtuales.
Diseño	No experimental, porque no existe manipulación deliberada de variables.
Corte temporal	Transversal, ya que la información se recupera en un solo momento.
Alcance	Descriptivo, centrado en caracterizar la percepción estudiantil sobre la comunicación en entornos virtuales de aprendizaje.
Diseño operativo	Encuesta en línea mediante cuestionario autoadministrado.

Fuente: elaboración propia.

Técnicas y métodos para el estudio

Las técnicas y métodos utilizados en esta investigación se eligieron de acuerdo con el objetivo principal del estudio, por ello, la metodología se organizó en tres etapas relacionadas entre sí.

La primera etapa consistió en una revisión documental, la cual permitió construir el marco teórico y definir las categorías de análisis, así como las variables relacionadas con la interacción académica en entornos virtuales. En la segunda etapa se llevó a cabo el trabajo de campo, enfocado en la recopilación sistemática de datos empíricos mediante la aplicación de instrumentos a los participantes. La tercera etapa se realizó bajo el análisis estadístico de la información obtenida, con el propósito de comprobar la consistencia interna de los datos y organizar los resultados de manera clara y ordenada.

En la tabla 1.2 se presentan las técnicas y métodos utilizados para el desarrollo de la investigación. En ella se describen los instrumentos y recursos empleados para la recolección, organización y análisis de la información, así como el propósito específico de cada estudio. La integración de la revisión documental, la encuesta, el análisis de confiabilidad y la estadística descriptiva, permitió estructurar una ruta metodológica coherente con el objetivo de la investigación y así facilitar el análisis de la percepción estudiantil sobre la comunicación en los EVA.

Tabla 1.2. Técnicas y métodos utilizados en el estudio

<i>Técnica o método</i>	<i>Instrumento o recurso</i>	<i>Objetivo específico</i>	<i>Información que aporta</i>
Revisión documental	Matriz de lectura y fichaje bibliográfico	Delimitar las categorías centrales del estudio y sustentar el apartado metodológico.	Aporta referentes sobre comunicación académica, interacción, presencia social, educación en ingeniería y diseño de instrumentos.
Encuesta	Cuestionario autoadministrado en línea	Recuperar la percepción del estudiantado sobre la comunicación en EVA.	Genera datos ordinales y categóricos sobre experiencias, frecuencia de interacción y valoración de herramientas comunicativas.

<i>Técnica o método</i>	<i>Instrumento o recurso</i>	<i>Objetivo específico</i>	<i>Información que aporta</i>
Análisis de confiabilidad	Antecedente reportado del alfa de Cronbach del instrumento base	Respaldar técnicamente la selección de los reactivos retomados.	Ofrece evidencia de consistencia interna del cuestionario de referencia.
Estadística descriptiva	Frecuencias, medias y desviación estándar	Ordenar y sintetizar el comportamiento de las respuestas.	Permite identificar tendencias generales por reactivo y en la dimensión de comunicación.

Fuente: elaboración propia.

Revisión documental

Con base en lo que comentan los autores (Gutiérrez-Santuiste et al., 2017), la revisión documental se utilizó para construir la base teórica del estudio y para respaldar las decisiones metodológicas tomadas durante la investigación. A partir de la literatura reciente, se retomaron aportes relacionados con la interacción en línea, la presencia social, la comunicación académica en entornos virtuales y los cambios en las prácticas educativas dentro de la educación superior.

Esta revisión documental permitió identificar conceptos, enfoques y hallazgos relevantes que contribuyeron a delimitar con mayor claridad la categoría principal de la investigación. De manera específica, en el ámbito académico de la ingeniería, la revisión permitió reconocer cómo la comunicación constituye un elemento fundamental dentro de los procesos formativos medidos por la tecnología, especialmente en contextos donde el aprendizaje depende del intercambio de información y la participación de los estudiantes en plataformas digitales.

Desde la perspectiva de la investigación que se realizó, la comunicación no se define únicamente como envío de mensajes, sino como una competencia fundamental necesaria para la formación profesional. Gracias a la literatura consultada fue posible interpretar el lenguaje entre estudiantes y maestros para promover la construcción conjunta del conocimiento, la solución de problemas y aptitudes para el diseño profesional de futuros ingenieros.

Cuestionario autoadministrado

La técnica utilizada para la recopilación de la información fue la encuesta, aplicada mediante la modalidad en línea a través de un cuestionario autoadministrado, entendido como un instrumento que permite a los participantes responder de manera directa y autónoma sin la intervención del investigador (Hernández-Sampieri et al., 2014). Este tipo de técnica resultó adecuada cuando se buscó conocer la opinión de un grupo amplio de participantes, ya que el cuestionario permitió analizar de manera organizada la experiencia de los estudiantes respecto a la comunicación que mantienen sus docentes con base en los EVA (Creswell et al., 2018).

El instrumento se elaboró tomando como base las categorías identificadas durante la revisión documental, con el propósito de que cada reactivo ayudara a medir de forma clara la percepción estudiantil sobre la comunicación como una competencia transversal en los entornos virtuales de aprendizaje.

Población y muestra

En cuanto a la población de estudio, el instrumento se aplicó a 436 estudiantes de ingeniería, distribuidos en 363 hombres, que representaban el 83 % y 71 mujeres, que representaban el 16 %, quienes cursaban entre segundo y décimo semestre en una universidad pública del noroeste de México.

La selección de participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde los estudiantes respondieron el cuestionario de manera voluntaria. Debido al carácter metodológico de este capítulo y para mantener la confidencialidad de la institución, no se menciona de forma explícita el nombre de la universidad. Esto es porque el interés principal de la investigación está centrado en analizar el fenómeno de la comunicación en entornos virtuales y en explicar el diseño metodológico utilizado, más que en evaluar a una institución educativa específica.

Descripción técnica del instrumento

El instrumento utilizado para esta investigación se basó en el cuestionario desarrollado por Coreas y Romero (2024), el cual ha sido utilizado en

estudios relacionados con la percepción estudiantil sobre el apoyo académico en entornos virtuales de aprendizaje. Debido a que el tema central de esta investigación es la comunicación virtual, únicamente se retomó la dimensión enfocada en los procesos comunicativos, dejando fuera los apartados relacionados específicamente con la colaboración que aparecían en la versión completa del cuestionario. Y para robustecer la investigación, la versión utilizada fue adaptada con el apoyo de doctores especialistas en educación, con el fin de ajustar la redacción al contexto de los estudiantes de ingeniería.

El instrumento está dividido en tres apartados principales: el Bloque I, correspondiente a los datos generales y al filtro ético; el Bloque II, enfocado en la dimensión de comunicación en los EVA; y el Bloque III, destinado a la caracterización del contexto. El apartado central para esta investigación fue el Bloque II, integrado por 10 preguntas cerradas con escala tipo Likert de cinco opciones de respuesta: 5. Siempre. 4. Casi siempre. 3. Algunas veces. 2. Pocas veces. 1. Nunca.

Las preguntas estuvieron orientadas a evaluar distintos aspectos de la comunicación dentro de los EVA, como el acceso a la información proporcionada por docentes y compañeros, la frecuencia de interacción, la comunicación síncrona y asíncrona, la rapidez de respuesta, la posibilidad de mantener contacto en diferentes momentos, la facilidad de uso de las herramientas digitales, la organización de reuniones y las oportunidades para compartir opiniones en actividades académicas mediadas por plataformas virtuales. Por otra parte, el bloque de caracterización del contexto permitió conocer mejor la experiencia de los estudiantes, considerando aspectos como la utilidad que perciben en los EVA, las actividades que realizan en estos espacios y las plataformas digitales que utilizan con mayor frecuencia.

La tabla 1.3 muestra la organización general del instrumento de recolección de datos utilizado en la investigación. Su estructura se dividió en bloques que permitieron agrupar los reactivos de acuerdo con los objetivos de estudio y las categorías identificadas durante la revisión documental. Esta distribución facilitó la recopilación de la información relacionada con las características de los participantes, la percepción sobre la comunicación en los EVA y las experiencias académicas relacionadas con la tecnología.

Tabla 1.3. Estructura del instrumento utilizado para esta investigación

Bloque o dimensión	Número de reactivos	Propósito	Contenido principal
Bloque I. Datos generales y filtro ético	6 preguntas	Caracterizar a las y los participantes y confirmar la participación voluntaria.	Consentimiento, edad, género, semestre y preguntas de contexto sobre uso de EVA.
Bloque II. Dimensión de comunicación en EVA	10 reactivos	Examinar la percepción del estudiantado sobre la comunicación académica en los entornos virtuales.	Comunicación con docentes, interacción síncrona y asíncrona, tiempo real, reuniones, facilidad de uso y posibilidad de compartir opiniones.
Bloque III. Caracterización del contexto	5 preguntas	Contextualizar la experiencia digital del estudiantado.	Utilidad percibida de los EVA, actividades realizadas y plataformas utilizadas con mayor frecuencia.

Fuente: elaboración propia

Consistencia interna del instrumento

Para evaluar esta dimensión, se retomaron como base los reactivos del cuestionario elaborado por Coreas-Flores y Romero-Argueta (2024), este instrumento está compuesto por 55 reactivos, y cuenta con respaldo metodológico en términos de consistencia interna. Para este estudio se consideraron 21 preguntas, las cuales se adaptaron para estudiantes de ingeniería y en forma general para analizar la percepción de la comunicación mediante los EVA.

El siguiente paso fue la adaptación para los estudiantes de ingeniería, para esta versión se realizó un proceso de validación mediante juicio de expertos. El panel estuvo formado por tres expertos en la tecnología educativa y en la enseñanza universitaria; fueron seleccionados con características específicas como tener un doctorado y experiencia en investigación educativa.

Los expertos revisaron cualidades como: la claridad de la redacción, la relevancia de las preguntas y cómo se relacionaban teóricamente los entornos virtuales de aprendizaje a través de la comunicación. Una vez revisados y analizados los distintos comentarios, se realizaron ajustes sugeridos y autorizados por el director de tesis, donde también se consideraron las palabras, para facilitar la comprensión del instrumento dirigido a estudiantes de ingeniería.

Este estudio piloto es parte de una tesis doctoral, la aplicación del instrumento de pilotaje obtuvo un alfa de 0.84, lo que indica un nivel adecuado de confiabilidad, por lo tanto, respalda la selección de los reactivos utilizados en esta investigación, sin ninguna otra adecuación, porque de acuerdo con Roco-Videla et al. (2024), el coeficiente alfa de Cronbach permite medir la coherencia interna de los reactivos de una escala, por lo que su uso es importante en investigaciones que emplean escalas tipo Likert.

Por lo tanto, los datos estadísticos de confiabilidad presentados en el estudio original, así como la aprobación de expertos, indican que el cuestionario tiene un buen nivel de precisión, aunado al estado del arte que demuestra una metodología sólida, lo que favorece para lograr los objetivos establecidos para la investigación de la tesis doctoral.

Análisis de resultados

Dentro de los resultados obtenidos, se estableció que los EVA permiten tener comunicación y acceso a información de su profesor y compañeros de clase el 41.5% respondió que esto se lleva a cabo casi siempre, mientras que el 24.3% considera que les permiten tener una comunicación asíncrona y síncrona. Por otra parte, el 41.5% respondió que los EVA les permiten programar y realizar reuniones en forma efectiva, y así compartir sus opiniones con el equipo de trabajo y con sus maestros, lo cual es referido por el 39.7% de los encuestados.

Conclusiones

Durante el desarrollo de este capítulo quedó demostrado que realizar un buen enfoque metodológico representa una buena base para realizar la investigación, y esto se comprueba cuando se realiza un buen estado del arte, con sustento de teóricos, así como publicaciones actuales, donde queda evidenciado que es un tema actual. Con investigaciones que aportan a este estudio, es importante conocer la percepción que tienen los estudiantes de ingeniería acerca de la comunicación en los entornos virtuales de aprendizaje, y que el

desarrollo de un instrumento adecuado al perfil ingenieril puede arrojar datos importantes a la investigación y ofrecer recomendaciones.

Para finalizar, el análisis realizado a través de la selección, adecuación, validación y aplicación de pilotaje para identificar la percepción que tienen los estudiantes en cuanto a la comunicación virtual con sus pares y académicos, es positivo y este es un factor importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo anterior, se concluye que este estudio es metodológicamente adecuado y permite comenzar una investigación acerca de la comunicación en los entornos virtuales de aprendizaje (EVA).

Referencias

- Bustos, A., y Coll, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44), 163-184. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000100009&lng=es&nr=iso
- Caballero Meneses, S. Y., Vergara Causo, E. S., Gardi Melgarejo, V., y Rodríguez-Barboza, J. R. (2025). Metodologías activas en la educación latinoamericana: una revisión sistemática sobre su impacto en el aprendizaje significativo. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16076292>
- Cárdenas González, R. (2005). *Metodología de la investigación*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133491/METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION.pdf
- Coll, C., y Martí, E. (2001). La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 623-655). Alianza.
- Coreas-Flores, E. O., y Romero-Argueta, J. de J. (2024). Academic support of virtual environments perceived by higher education students during COVID-19. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 23(4), 8-20. <https://tojet.net/articles/v23i4/2342.pdf>
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5.ª ed.). SAGE.
- Feldgen, M., y Clua, O. (2012). Integración de competencias profesionales mediante el aprendizaje basado en proyectos en ingeniería de software. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE-RITA)*, 7(4), 185-192.
- Gutiérrez-Santiuste, E., Gallego-Arrufat, M. J., Gutiérrez-Santiuste, E., y Gallego-Arrufat, M. J. (2017). *Presencia social en un ambiente colaborativo virtual de aprendizaje: análisis*

- lisis de una comunidad orientada a la indagación*. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662017000401169
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe [UNESCO IESALC]. (2023). Progress towards SDG 4 in higher education: Challenges and policy responses in Latin America and the Caribbean. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385602>
- Kolmos, A., Holgaard, J., Routhe, H., Winther, M., y Aalborg, L. (2024). Interdisciplinary project types in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 49(2), 257-282. <https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2267476>
- Lavado-Anguera, S., Velasco-Quintana, P.-J., y Terrón-López, M.-J. (2024). Project-based learning as an experiential pedagogical methodology in engineering education: A review of the literature. *Education Sciences*, 14(6), 617. <https://doi.org/10.3390/educsci14060617>
- Lourenço, A., Navarro-Loli, J., y Domínguez-Lara, S. (2024). Technological innovation in engineering education: A psychopedagogical approach for sustainable development. *Sustainability*, 17(14), 6429. <https://doi.org/10.3390/su17146429>
- Miao, J., y Ma, L. (2022). Students' online interaction, self-regulation, and learning engagement in higher education: The importance of social presence to online learning. *Frontiers in Psychology*, 13, 815220. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.815220>
- Ortiz, E. (2006). Comunicación educativa y aprendizaje. El aprendizaje como dialogo. *Revista Pedagógica Universitaria*, 11. Universidad de Holguín. [http://eprints.uanl.mx/13373/1/selection%20\(1\).pdf](http://eprints.uanl.mx/13373/1/selection%20(1).pdf)
- Otto, S., Bertel, L. B., Lyngdorf, N. E. R., Markman, A. O., Andersen, T., y Ryberg, T. (2023). Emerging digital practices supporting student-centered learning environments in higher education: A review of literature and lessons learned from the Covid-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 29(4), 1673-1696. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11789-3>
- Roco-Videla, Á., Flores, S. V., Olguin-Barraza, M., y Maureira-Carsalade, N. (2024). Alpha de Cronbach y su intervalo de confianza. *Nutrición Hospitalaria*, 41(1), 270-271. <https://doi.org/10.20960/nh.04961>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., y Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- Sukackè, V., Guerra, A. O. P. de C., Ellinger, D., Carlos, V., Petronienè, S., Blanch, S., y Brose, A. (2022). Towards active evidence-based learning in engineering education: A systematic literature review of PBL, PjBL, and CBL. *Sustainability*, 14(21), 13955.
- Yin, X., Zhang, J., Li, G., y Luo, H. (2024). Understanding learner satisfaction in virtual learning environments: Serial mediation effects of cognitive and social-emotional factors. *Electronics*, 13(12), 2277. <https://doi.org/10.3390/electronics13122277>
- Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional*. Narcea Ediciones

