

La Educación Virtual en el Logro de Competencias en los Estudiantes de Ingeniería Industrial

The Virtual Education on the Achievement of Competencies on Industrial Engineering Students

Jaime Washington Pilco-Sánchez ^{1*}

¹ Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú; Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4350-4992>

* Correo para correspondencia: 2020000816@unfv.edu.pe

Resumen

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de la educación virtual en el logro de competencias de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una universidad privada de Lima. El enfoque empleado fue cuantitativo, el nivel explicativo y de tipo longitudinal, se tomaron dos grupos, uno recibió las sesiones en modalidad presencial y el otro virtual. El diseño de la investigación fue cuasi experimental y los datos se recopilaron empleando como instrumento un cuestionario con respuestas dicotómicas, la muestra estuvo compuesta por 104 estudiantes que llevaron los cursos de Ergonomía y Estudio del Trabajo, y Gestión de Mantenimiento. Mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov se determinó que los datos no siguieron una distribución normal ($p < 0.001$), consecuentemente se aplicó la prueba de McNemar. El resultado de la hipótesis general determinó que existía influencia de la educación virtual en el logro de competencias de los estudiantes de pregrado en una universidad privada ($p < 0.012$), y se concluyó que esta influencia fue negativa, ya que luego de haber recibido las sesiones en modalidad virtual, la proporción de estudiantes que lograron las competencias decreció.

Palabras clave: educación virtual, tecnologías de la información y comunicación, competencia cognitiva, competencia procedimental, competencia actitudinal.

Abstract

The objective of this research was to determine the influence of virtual education on the achievement of competencies of Industrial Engineering students at a private university in Lima. The focus used was quantitative, explanatory level and longitudinal type. Two study groups were taken, one of them received the sessions in face-to-face mode and the other in virtual. The study design was quasi-experimental and the data were collected using a questionnaire as an instrument with dichotomous responses, the sample consisted of 104 students who took the courses in Ergonomics and Work Study and Maintenance Management. The Kolmogorov Smirnov test determined that the data do not follow a normal distribution ($p < 0.001$), consequently the McNemar test was applied. The result of the general hypothesis determined that virtual education influenced the achievement of competencies of undergraduate students at a private university ($p < 0.012$) and it was concluded that this influence was negative, since after having received the sessions in virtual mode, the proportion of students who achieved the competencies decreased.

Keywords: virtual education, information and communication technologies, cognitive competence, procedural competence, attitudinal competence.

Introducción

Uno de los grandes desafíos en la educación durante los tiempos de pandemia por el COVID-19, fue el acceso a medios educativos en forma virtual, posterior a ello, la educación virtual quedó como una modalidad educativa que las instituciones ofrecen pero que, dependiendo del contexto de una sociedad y las limitaciones, puede impactar positivamente o no, en la educación de los estudiantes. Por ejemplo, un estudio realizado por la directora del Instituto de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Silvia Montoya, y Alexandre Barbosa, quien era jefe del centro de estudios en el desarrollo de la sociedad de información, señala que en el contexto de la pandemia y debido a que algunas instituciones educativas cerraron el uso de plataformas de educación virtual, empezó a tener un rol fundamental en la educación. Sin embargo, de acuerdo con estimaciones globales, se señala que 826 millones de alumnos no cuentan con computadoras personales, 706 millones carecen de acceso a internet en su hogar y 56 millones padecen de falta de cobertura en redes 3G y 4G en sus móviles (Montoya y Barbosa, 2020).

Por otro lado, en el 2021 y en la etapa final de la pandemia, el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) realiza un estudio sobre la continuidad pedagógica en países de la región, para ello empleó como instrumento una encuesta, tomando como muestra 100 universidades de América Latina, escogidas al azar. El objetivo era mostrar un panorama del desempeño de la educación virtual en los países de la región. La participación de los países y su representación porcentual se dio de la siguiente manera, Colombia (19 %), México (18 %), Argentina (14 %), Brasil (12 %), Perú (12 %), Venezuela (5 %), Ecuador (4 %), Bolivia (3 %), El Salvador (3 %), Panamá (3 %), Chile (2 %), Paraguay (2 %), Nicaragua (2 %), Guatemala (1 %), Puerto Rico (1 %), Republica Dominicana (1 %). De este bloque de universidades, el 28 % corresponde a universidades privadas, el 12 % a universidades privadas sin fin de lucro y el 59 % a universidades públicas. Dentro los resultados obtenidos se pudo identificar tres puntos claves, el primero referido a las bajas competencias digitales en los docentes (65 %) y estudiantes (49 %); el segundo, a las limitaciones de acceso a internet en las casas de los usuarios (58 %); y el tercero, a la baja capacidad de los servidores empleados por la universidad (32 %). En el caso específico de los estudiantes, los testimonios recogidos revelaron como las preocupaciones más importantes, el acceso a recursos tecnológicos, problemas económicos, falta de interacción presencial y problemas pedagógicos (IESALC, 2021).

Un estudio desarrollado el 2019 por la Comisión Económica para América Latina (Cepal), sobre la base del análisis de siete países de una misma región (Brasil, Costa Rica, Chile, México, República Dominicana, Panamá y Uruguay), se encontró que solo el 57 % de los estudiantes contaban con computadora portátil y en el caso de Chile y Uruguay, estos países contaban con mayor nivel de acceso debido a que existía un programa de subvención por parte del Estado a diferencia de los otros países (Cepal, 2020).

La modalidad virtual en la educación en Perú también tiene repercusiones, como se muestra en un estudio desarrollado en la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, donde se pudo identificar una serie de cambios sociales en los estudiantes universitarios debido a problemas de conectividad y al aislamiento forzado por el COVID-19 ocurrido en el 2020. A partir de la llegada de la pandemia, el uso de la educación virtual se tuvo que ampliar en mayor dimensión, y en el 2020 se llegaron a matricular más de 19 000 alumnos en la institución. En cuanto a la conectividad, se determinó que el 59 % de estudiantes usaban el teléfono celular, el 40 % la computadora y el 1 % tablets. Para el caso de los celulares, estos tuvieron limitaciones para acceder y trabajar en plataformas digitales. Se identificó que existen brechas sociales que afectan el desempeño de los estudiantes que empleaban la modalidad virtual y que es una constante en universidades peruanas, sobre todo en las que están ubicadas en zonas rurales, las cuales se ven impactadas por problemas de conectividad (Rosas y Gutiérrez, 2021).

La implementación de la educación virtual y el uso de plataformas educativas, han presentado una serie de problemas, tanto en docentes como en los estudiantes, quienes tenían poca familiaridad con las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Como antecedentes más relevantes del estudio, se tiene que, un conjunto de identificó resultados a favor de la implementación de la educación virtual y otros mostraron que había deficiencias cuando fue desplegada en aulas, lo cual genera dudas sobre la eficacia de la educación virtual como modalidad de enseñanza.

Con condiciones favorables en infraestructura y recursos económicos, hay estudios que señalan que la modalidad virtual durante el proceso de la enseñanza-aprendizaje tiene influencia significativa sobre el rendimiento académico de los estudiantes y el desempeño de los docentes, generando que el rendimiento de los alumnos sea superior en modalidad virtual en comparación con la modalidad presencial (García, 2021).

El rol del docente y su presencia pedagógica es muy importante para el aprovechamiento de los estudiantes, la interacción entre ellos permite el intercambio de opiniones, los estudiantes pueden mostrar un mejor grado de aprendizaje cuando realizan el estudio de casos prácticos sobre el contexto laboral en la educación virtual, propiciando el logro de competencias profesionales, también se pudo identificar que el esfuerzo y tiempo empleado por el docente en la educación virtual es mayor (Salgado, 2015).

La educación en modalidad virtual se considera una opción de calidad de aprendizaje y enseñanza que podría reemplazar la educación en modalidad presencial, pues ayuda a mejorar las competencias genéricas de los estudiantes haciendo más fácil su inserción en el mundo laboral, además es una forma para que los alumnos puedan obtener aprendizajes con valor agregado (Duran, 2015).

En otro contexto, Escobar-Zúñiga et al. (2021) muestran que la utilización y nivel de conocimiento de las tecnologías de la información y comunicación con las que cuenta la población de estudiantes de la maestría en educación tiene una alta influencia para integrar recursos tecnológicos que ellos realizan en su rol de docentes y que les ayuda a mejorar su formación pedagógica. Existe una correlación entre las dos variables de la investigación permitiendo determinar que, para mejorar las competencias digitales de los estudiantes, estas deben ser evaluadas.

Romero-García et al. (2020) determinaron mejores calificaciones en un grupo experimental en el cual se aplicó un aprendizaje activo, además identificaron que la forma de abordar el proceso de enseñanza y aprendizaje influye de manera positiva en el desempeño académico, señalando que la competencia digital se ha vuelto una de las competencias clave para el futuro de los docentes y los estudiantes.

En contraposición, otra perspectiva es la que señalan Eras et al. (2022), quienes señalan que la implementación de la educación virtual generó una percepción poco favorable para los estudiantes, prefiriendo la presencialidad como la modalidad más efectiva para recibir clases, dado que la infraestructura y recursos tecnológicos, además de la metodología pedagógica, no eran las más apropiadas para la enseñanza.

Villaseñor y Morales (2022) indican que cuando se adoptaron las sesiones en modalidad virtual, se generaron una serie de problemas que trajeron como consecuencia que la educación se viera afectada con una reducción en el desempeño de los estudiantes.

Gómez y Escobar (2021) precisan que la educación virtual desarrollada en el Perú ha desnudado desigualdades digitales y sociales, mostrando que el acceso a la educación es un privilegio que poseen solo los que cuentan con recursos tecnológicos y económicos, y esto afectó la calidad educativa.

Lovón y Cisneros (2020) evidencian que los principales problemas al emplear la educación virtual influyeron en la salud mental de los alumnos que tenían buenos recursos, pero que estos eran temporales, y por otro lado, en el caso del grupo de estudiantes que no contaban con buenos recursos, los problemas si son mayores porque sumados a los problemas del primer grupo, estaba la frustración que es un problema de salud mental y que los llevaría a tomar decisiones como la deserción estudiantil.

Gómez (2020), mediante un estudio realizado en la facultad de Ciencias Empresariales, confirma que, al emplear la educación virtual, existe un grado de correlación (28 %) en el caso del desempeño docente en relación con el rendimiento académico de los alumnos, pero que la correlación es positiva baja.

Huanca-Arohuanca et al. (2020) precisan que la educación virtual en universidades del Perú es incipiente y este tipo de modalidad fracasaría debido a factores como, inadecuadas habilidades de los docentes y restricciones para acceder a internet de los alumnos en un país con limitaciones económicas, políticas y sociales, por lo cual la experiencia virtual en el sector educativo universitario tiene mucho por mejorar.

Una investigación determinó que de tres factores identificados como influyentes en el logro de competencias de los estudiantes, dos de ellos son limitantes y uno no, en el caso del factor retroalimentación de los docentes, la modalidad virtual se vuelve una limitante ya que no permite realizarla apropiadamente en forma oportuna, en el caso del factor evaluación del portafolio con evidencias, se debe a un tema actitudinal del docente quien no revisa y evalúa de manera disciplinada este documento para seguir de cerca el desempeño del alumno, y por último, en el caso del factor rol de las familias, se identificó que no limita el logro de competencias, todo lo contrario, ayuda a conseguirlo por el apoyo brindado (Bautista-Facho

et al., 2021).

Hinojosa (2023) determinó que la enseñanza virtual influye de manera moderada en el logro de la competencia procedimental, debido a que las herramientas tecnológicas proporcionadas a los docentes y estudiantes les permiten tener buena interacción, sin embargo, van a depender del nivel de conocimiento del docente en el empleo de las tecnologías para asegurar el logro de la competencia.

En función de los resultados de las investigaciones anteriores, este estudio busca contrastar los resultados que se obtengan sobre la influencia de la educación virtual en el logro de las competencias de los alumnos de pregrado mediante un enfoque explicativo, todo ello basado en la teoría y estudios referenciados anteriormente, buscando reducir las brechas que hay sobre los conocimientos obtenidos a la fecha.

En este contexto, el estudio tiene como objetivo determinar de qué manera la educación virtual influye en el logro de las competencias de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una universidad privada de Lima.

Fundamentos teóricos

Educación virtual

Es considerada como aquella acción que está en búsqueda de formación de sujetos y que tiene soporte en las tecnologías de la información y comunicación, desarrollando una nueva forma de comunicación entre los actores de un proceso. El vínculo de comunicación realizado entre docente y estudiante se desarrolla mediante tecnologías de la información y comunicación que es el recurso que permite realizar una sesión sin la necesidad de que coincidan cuerpos, tiempo y espacio en un lugar diferente al aula de clases; el ciberespacio y que puede desarrollarse de manera sincrónica o asincrónica. Está disponible en cualquier lugar donde se ubiquen los estudiantes y solo se requiere que el alumno esté conectado a internet y que cuente con un receptor de video para que pueda acceder al ciberespacio. En este tipo de sesiones el problema del desplazamiento no existe, el espacio virtual permite que un alumno pueda estar presente en diferentes lugares sin necesidad de moverse. Se acomoda a los tiempos del estudiante, aquí el problema de la coincidencia de horarios por problemas en la ubicación geográfica prácticamente se elimina. La educación virtual está disponible las 24 horas del día. En este tipo de educación se enfatiza un mayor grado de responsabilidad

del alumno en su aprendizaje, esto se debe a que es más flexible y, por lo tanto, las decisiones de aprendizaje deben ser tomadas con mayor responsabilidad por el alumno (Unigarro, 2004).

Dimensión pedagógica de la educación virtual

Considera las posibilidades de aprendizaje de los alumnos desde diferentes perspectivas, basándose en el diseño, así como en la implementación de procesos apoyados en plataformas que contienen materiales y recursos cuya finalidad es tratar de trasladar las prácticas presenciales realizadas en aulas a un entorno virtual. La dimensión pedagógica no solo produce conocimiento, sino que también es formadora de sujetos políticos. El análisis de la dimensión pedagógica se concentra en tres puntos de observación; las relaciones entre los actores que participan en el proceso pedagógico a través de la tecnología y desde el cual se diseña un proceso de comunicación entre docentes y alumnos, otro punto es la relación de información–conocimiento que sustenta las bases que fundamentan el aspecto educativo y pedagógico, y por último, el ambiente educativo en donde se realiza el proceso educativo y que está asociado a la utilización de plataformas y ambiente virtuales de aprendizaje, además de considerar la relación con el contexto, los modos de aprendizaje, las divergencias culturales, entre otros, que van formando una forma de aceptar lo pedagógico en los modos que usa la tecnología (Rozo,2010).

Dimensión tecnológica de la educación virtual

Es el conocimiento adquirido sobre el funcionamiento de las tecnologías y de las formas o modos en que se presenta cualquier información para el desarrollo de una actividad profesional (Flores, 2017). Se incluyen hardware como computadoras con conectividad, tablets o móviles, también, el empleo de plataformas de comunicación como Zoom, Microsoft Teams, Face Time, Skype, entre otros que permitían contar con acceso a videoconferencias y conectarse a un curso de manera virtual en línea (Ruiz y Bárcenas, 2020).

Competencia

Es una mezcla de condiciones relacionadas al nivel de conocimientos, actitudes, habilidades y responsabilidad que buscan describir cuáles son las salidas del proceso de aprendizaje de cualquier programa de educación o también cuál es la capacidad mostrada por los alumnos dentro de este proceso (Aristimuño, 2004).

Competencia cognitiva

Es el conocimiento o aprendizaje que se espera que los estudiantes alcancen, también representa el saber a lograr por parte de los estudiantes, su capacidad de comprensión, de pensar, de conocer (Ortiz, 2012).

Competencia procedimental

Puede abarcar un conjunto prácticas como la elaboración de diagnósticos, el diseño y ejecución de proyectos ya sea para investigación o para resolver problemas, la difusión del conocimiento o la participación en actividades. Está relacionado a la forma de resolver tareas, también a la forma en que se ejecutan una serie de actividades para alcanzar objetivos que permitan el logro de aprendizajes nuevos que permiten mejorar las habilidades o destrezas adquiridas para realizar cosas concretas. Es el saber hacer o también denominado el saber procedimental y que se basa en la ejecución de actividades, es de tipo práctico. Algunas de estas competencias pueden incluir, habilidades técnicas, gestión del tiempo y trabajo en equipo (Lucena y Duran, 2021).

Competencia actitudinal

Está constituida por los valores ciudadanos y morales también conocido como el saber ser del estudiante, es un componente que muestra la capacidad de convivir, de sentir de motivación propia de su personalidad (Ortiz, 2012).

Nivel del logro

Es aquel que describe la situación en la cual se encuentra un estudiante en relación con los aprendizajes, además proporciona información sobre el nivel de avance de sus competencias tanto al docente, al estudiante como a la familia (Minedu, 2020).

Materiales y Métodos

La investigación, siguiendo a Hernández et al. (2014), empleó un enfoque cuantitativo ya que, entre sus principales características, siguió la secuencia de un proceso deductivo en el cual, cada etapa precedió a otra siguiendo un orden estricto que previamente debe ser comprobado y que busca analizar la realidad objetiva sobre cómo influye la educación virtual en el logro de competencias de los estudiantes de pregrado en una universidad privada.

El nivel de la investigación tuvo un alcance explicativo el cual determinó las causas que explican los fenómenos que permiten generar el entendimiento del problema (Hernández et al., 2014). El estudio buscó explicar la relación causa-efecto entre la variable independiente “educación virtual” y cómo influye en la variable dependiente “logro de competencias”. Asimismo, es longitudinal, ya que los grupos fueron evaluados en dos momentos mediante el pretest y posttest, lo que permitió identificar qué tipo de influencia se presenta para lograr las competencias de los estudiantes. El diseño de la investigación fue cuasi experimental debido a que los estudiantes no son seleccionados al azar, no hay seguridad con relación a que tan homogéneos pueden ser los grupos y esto podría afectar la posibilidad de asegurar que los resultados han sido obtenidos de la variable independiente o de tratamiento. Se hizo referencia a los siguientes grupos: grupo de estudiantes del experimento (G_e), que era el que tomaba el estímulo ($X =$ educación virtual); y el grupo control (G_c) que era el grupo de estudiantes que no había recibido estímulo, y es utilizado para realizar comparación (Arias, 2006).

La población estuvo compuesta por el total de estudiantes considerando dos de las asignaturas de la Escuela de Ingeniería Industrial: Ergonomía y Estudio del trabajo, y Gestión de Mantenimiento, en ambos casos se tomaron diez aulas que sumaban una población finita de 200 alumnos. Se empleó el muestreo no probabilístico intencional (Arias, 2006), para determinar el tamaño de la muestra correspondiente a la población de estudiantes. La muestra fue compuesta por 104 estudiantes.

Considerando que el instrumento es un medio físico o electrónico que puede emplearse para el almacenamiento de la información (Arias, 2006), se utilizó el cuestionario, en el cual se aplicaron 22 preguntas de tipo cerrado con respuestas dicotómicas. El diseño del cuestionario se realizó tomando como referencia las dimensiones de las dos variables de la investigación, Educación virtual y Logro de competencias. El instrumento fue validado estadísticamente por tres expertos mediante la fórmula del índice de V de Aiken (Merino y Livia, 2009). Se obtuvo

un índice de 0,90, lo cual indica que las preguntas del instrumento tienen una alta concordancia entre expertos sobre la relevancia de las preguntas del cuestionario y una excelente validez de contenido. Para la confiabilidad se realizó un piloto a 16 alumnos de mediante la aplicación del índice Kuder Richardson conocido como KR-20 (Merino y Livia, 2009). El resultado obtenido fue de 0,90 e indica que las preguntas tienen muy buena consistencia interna, acorde con la escala planteada por García (2006).

Para el análisis de datos se empleó la estadística inferencial procesados mediante el software SPSS Statistics 27.

Resultados

Se aplicó la prueba de normalidad mediante Kolmogorov Smirnov a las variables independiente (educación virtual) y dependiente (logro de competencias). El nivel de confianza fue de 95 % y un error de 0,05. Las tablas 1 y 2 muestran los resultados.

Tabla 1

Prueba de normalidad mediante Kolmogorov Smirnov para la variable “educación virtual”.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Educación virtual	,199	104	<,001	,922	104	<,001

^aCorrección de significación de Lilliefors.

Tabla 2

Prueba de normalidad mediante Kolmogorov Smirnov para la variable “logro de competencias”.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Logro Competencias	,184	104	<,001	,825	104	<,001

^aCorrección de significación de Lilliefors.

Los valores de significancia para las variables, “educación virtual” y “logro de competencias”, mostrados en las tablas 1 y 2, fueron menores al valor de referencia ($p > 0,05$) con lo cual se confirmó que los datos no siguen una distribución normal.

Análisis de la variable “logro de competencias” mediante la estadística inferencial

Dentro de los estadísticos de prueba se eligió la prueba de McNemar basada en los argumentos que señalaron Ramírez y Polack (2019).

Los datos no siguen una distribución normal.

Los datos emplean respuestas dicotómicas.

La investigación es de tipo longitudinal.

Tabla 3

Tabla cruzada McNemar logro de competencias en modalidad presencial versus virtual.

		Logro competencias virtual			Total
		En proceso	Logrado		
Logro competencias presencial	En proceso	Recuento	0	1	1
		% del total	0,0 %	1,9 %	1,9 %
	Logrado	Recuento	10	41	51
		% del total	19,2 %	78,8 %	98,1 %
Total	Recuento	10	42	52	
	% del total	19,2 %	80,8 %	100,0 %	

Tabla 4

Valor de significancia de la prueba de McNemar para la modalidad presencial versus virtual.

Pruebas de ji al cuadrado		
	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		,012 ^a
Nº de casos válidos	52	

^aDistribución binomial utilizada.

El resultado mostrado en la tabla 3 determinó que sí hubo influencia de la modalidad virtual en el logro de las competencias de los alumnos, pero negativa, ya que de una proporción de 98,1 % (51 alumnos) que habían logrado las competencias al recibir la educación en modalidad presencial, este valor se redujo a 80,8 % (42 alumnos) cuando recibieron la educación en modalidad virtual; además, hubo un 19,2 % (10 alumnos) que habían logrado alcanzar las competencias a través de la modalidad presencial pero que después de recibir las sesiones en modalidad virtual cambiaron y ahora estaban en proceso de alcanzarlas. Esto fue confirmado mediante el nivel de significancia ($p = 0,012$), mostrado en la tabla 4.

En el caso de las competencias específicas, se siguió el mismo procedimiento mediante el test de McNemar, y se obtuvieron hallazgos diversos para las tres competencias evaluadas. Para la competencia cognitiva, el valor de significancia fue $p = 0,039$, lo que indicó que la educación virtual tiene una influencia significativa, pero negativa, sugiriendo que el aprendizaje teórico y la adquisición de conocimientos se ven perjudicados en el entorno virtual. En el caso de la competencia procedimental, el valor de $p = 0,453$ mostró que no hay una influencia significativa de la educación virtual, lo que implica que las habilidades prácticas no se ven ni mejoradas ni afectadas. Finalmente, para la competencia actitudinal, el valor de $p = 0,143$ también indicó la ausencia de una influencia significativa de la educación virtual, sugiriendo que la educación virtual no impactaba significativamente en las actitudes y comportamientos de los estudiantes.

Discusión

A nivel general, los resultados de la investigación demostraron que la educación virtual influyó de manera negativa para lograr las competencias de los alumnos de Ingeniería Industrial, dado que, en vez de alcanzar mejoras en las competencias, se tuvo un efecto de decrecimiento cuando los alumnos recibieron las sesiones en modalidad virtual. Al pasar de las sesiones en modalidad presencial a modalidad virtual, se identificó que el logro de competencias decreció en 19,2 %. Esto se puede deber a que esta modalidad aún no tiene un pleno desarrollo en infraestructura, como por ejemplo buena conectividad debido a una mala señal y dificultades para acceder a internet por parte de estudiantes y docentes que lo hacen de manera particular, una plataforma de baja interacción con los alumnos, pocos recursos prácticos, también se puede señalar el caso de la cultura del estudiante y el docente, para desarrollar una nueva modalidad asumiendo mayor responsabilidad, participación y motivación. Esto coincide con la investigación de Villaseñor y Morales (2022) quienes señalaron que, al tomar las sesiones en modo virtual, se presentaron una serie de problemas que generaron como resultado una reducción en el desempeño de los estudiantes. Igualmente, los resultados que se identificaron coinciden con la investigación de Eras et al. (2022), quienes señalaron que existía una baja aceptación de la educación virtual por parte de los estudiantes, teniendo preferencia por la modalidad presencial debido a los problemas de recursos tecnológicos e infraestructura en la modalidad virtual. De igual manera, en la investigación desarrollada por Huanca-Arohuanca et al., (2020) se indica que en la educación virtual el problema se generaba por la falta de habilidades docentes y las limitaciones de acceso a internet por temas socioeconómicos, señalando que la educación virtual está sujeta

a fracasar en las universidades peruanas y no alcanzar el logro de competencias. Por otra parte, la investigación de Gómez y Escobar (2021), coincide en que el logro de competencias durante el desarrollo de la educación virtual es afectado por una brecha de desigualdad social.

A nivel general, se determinó que la educación virtual influye de manera negativa para lograr las competencias de los estudiantes de Ingeniería Industrial en una universidad privada de Lima, debido a que el número de estudiantes que lograron las competencias en modalidad presencial decreció luego de recibir las clases en esta modalidad. Este resultado sugiere que la transición de un entorno de aprendizaje presencial a uno virtual ha presentado desafíos significativos que han impactado negativamente el desarrollo de habilidades y conocimientos en los estudiantes. Entre las posibles causas, se identifican la falta de interacción directa entre estudiantes y docentes, las dificultades técnicas y de acceso a recursos educativos, y la disminución de oportunidades para realizar prácticas y trabajos en laboratorio que son cruciales para la carrera de Ingeniería Industrial. Además, la falta de un entorno estructurado y la necesidad de una mayor autodisciplina han afectado la capacidad de los estudiantes para mantener un ritmo de estudio efectivo. Por lo tanto, es esencial reevaluar y mejorar las metodologías de enseñanza virtual para mitigar estos efectos negativos y garantizar que los estudiantes puedan alcanzar las competencias necesarias para su campo profesional.

El análisis específico de la competencia cognitiva revela que la educación virtual ha tenido un impacto negativo en este aspecto particular del aprendizaje. Los estudiantes de Ingeniería Industrial han mostrado una reducción en su capacidad para adquirir y aplicar conocimientos teóricos y prácticos. Esto puede atribuirse a varios factores, como la falta de interacción dinámica y directa con los profesores, lo cual limita la oportunidad para hacer preguntas y recibir retroalimentación inmediata. Además, el aprendizaje virtual puede carecer de la estructura y el rigor de las evaluaciones presenciales, lo que podría conducir a una menor retención y comprensión de los conceptos complejos. La limitada posibilidad de participar en discusiones en tiempo real y la dependencia de métodos de autoaprendizaje también pueden haber contribuido a esta deficiencia. Para contrarrestar esta tendencia, es fundamental desarrollar estrategias pedagógicas que fomenten un aprendizaje más interactivo y colaborativo, incluso en un entorno virtual.

A diferencia de los resultados anteriores, la evaluación de los datos reveló que la educación virtual no ha tenido influencia significativa en el logro de las competencias procedimental y actitudinal de los estudiantes. Esto podría deberse a la naturaleza práctica y colaborativa

inherente a estas competencias, que requiere interacción física y trabajo en equipo, aspectos difíciles de replicar en un entorno virtual. Las actividades prácticas y los ejercicios de laboratorio, fundamentales para estas competencias, no se pueden replicar completamente en un entorno virtual. Además, la falta de infraestructura tecnológica adecuada y la posible resistencia al cambio hacia modalidades virtuales pueden haber limitado la efectividad del aprendizaje en estas áreas.

Referencias bibliográficas

- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica (5.a ed.). Episteme. <https://www.researchgate.net/publication/27298565>
- Aristimuño, A. (2004, julio). Las competencias en la educación superior, ¿demonio u oportunidad? [ponencia]. Tercer Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI), organizado por las Universidades de Gerona, Politécnica de Catalunya, de Barcelona, y Autónoma de Barcelona, Gerona.
- Bautista-Facho, T., Santa Maria- Realiza, H. & Córdova-García, U. (2021). Logro de competencias en el proceso de aprendizaje durante tiempos del COVID-19. Propósitos y representaciones, 9(1), 1–15. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1175>
- Cepal. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Informe COVID-19, Cepal, Unesco, pp. 2-3.
- Duran, R. (2015). La educación virtual universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya]. <https://sdg.uis.unesco.org/2020/05/15/the-importance-of-monitoring-and-improving-ict-use-in-education-post-confinement/>
- Eras, R., Lalangui, M. y Jaramillo, M. (2023). Dificultades en entornos virtuales: Caso estudiante educación superior UTMACH. Revista Latinoamericana de políticas y administración de la educación, 10(18), 150-164. <https://revistas.untref.edu.ar/index.php/relapae/issue/view/relapae-18>
- Escobar-Zúñiga, J., Arenas-Martínez, E. & Sanchez-Valencia, P. (2021). Metodología de evaluación de competencias digitales en estudiantes de maestría con modalidad virtual. Formación Universitaria, 14(4), 71-78. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000400071>

-
- Flores, F. (2017). Entornos virtuales en asignaturas del área de las tecnologías educativas. Estudio de casos múltiples y marco de análisis TPACK. *Revista Iberoamericana de tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (20), 57-64. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592017000200007&lang=es
- García, A. (2021). Influencia de la enseñanza-aprendizaje virtual en el rendimiento académico de los estudiantes de la facultad de Comunicación de la Universidad de Lima. [Tesis doctoral, Universidad San Martín de Porres]. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/9313>
- García, C. (2006). La medición en ciencias sociales y en la psicología. *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*, 139-166. https://www.researchgate.net/publication/283732255_La_medicion_en_las_ciencias_sociales_y_en_la_psicologia
- Gómez-Arteta, I. y Escobar-Mamani, F. (2021). Educación virtual en tiempos de pandemia: incremento de la desigualdad social en el Perú. *Revista Chakiñan de ciencias sociales y humanidades*, (15), 152-165. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1996>
- Gómez, Ch. (2020). Educación virtual: incidencia del desempeño docente en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Revista Multidisciplinar Ciencia Latina*, 4(2), 1302. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.157
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hinojosa, J. (2023). E-Learning y aprendizaje por competencias en la educación superior universitaria. *Revista de investigación científica Puriq*, 5(496), 1 – 14. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/514/5143760012/>
- Huanca-Arohuanca, J., Supo-Condori, F., Sucari-Leon, R. & Supo-Quispe, L. (2020). El problema social de la educación virtual universitaria en tiempos de pandemia, Perú. *Revista Innovaciones Educativas*, 22, 115-128. <https://doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3218>
- Instituto Internacional para la educación superior en América latina y el caribe, IESALC (2021). ¿Cerrar ahora para reabrir mejor mañana? La continuidad pedagógica en las universidades de América Latina durante la pandemia. *Perfiles Educativos*, 43(174). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.174.60853>
-

-
- Lovón, M. y Cisneros S. (2020). Repercusiones de las clases virtuales en los estudiantes universitarios en el contexto de la cuarentena por COVID-19: El caso de la PUCP. *Propósitos y representaciones*, 8(3), 1-15. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.588>
- Lucena, N. & Durán, Z. (2021). Competencias investigativas procedimentales que promueven los docentes universitarios en su acción didáctica. *Revista Venezolana de Educación Educere*, 25 (81), 567-577. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35666225018>
- Minedu (2020). Resolución Viceministerial N° 033-2020. 17.
- Merino-Soto, C. y Livia-Segovia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología*, 25(1), 169-171. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/71631>
- Montoya, S. y Barbosa, A. (15 de mayo de 2020). The Importance of monitoring and improving ICT use in education post-confinement. [uis.unesco.org. https://uis.unesco.org/en/blog/importance-monitoring-and-improving-ict-use-education-post-confinement#slideoutmenu](https://uis.unesco.org/en/blog/importance-monitoring-and-improving-ict-use-education-post-confinement#slideoutmenu)
- Ortiz, A. (2012). Desarrollo del pensamiento y las competencias básicas, cognitivas y comunicativas. Klasse Editorial.
- Ramírez, A. y Polack, A (2019). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10 (19), 191-208. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Romero-García, C., Buzón-García, O., Sacristán-San Cristóbal, M., Navarro-Asencio, E. (2020). Evaluación de un programa para la mejora del aprendizaje y la competencia digital en futuros docentes empleando metodologías activas. *Estudios sobre educación*, 39, 179-205. <https://doi.org/10.15581/004.39.179-205>
- Rosas, D. y Gutiérrez, M. (2021). Educación virtual en pandemia conectividad y adaptación de estudiantes universitarios de Perú. *Colectivo de Autores (Perú)*, 48-58. https://www.researchgate.net/publication/351424160_Educacion_virtual_en_pandemia_a_Conectividad_y_adaptacion_de_estudiantes_universitarios_de_Peru
- Rozo-Sandoval, A. (2010). Dimensión pedagógica de la educación virtual: Una reflexión pendiente. *Pedagogía y saberes (Colombia)*, (32), 33-44. <https://doi.org/10.17227/01212494.32pys33.44>
- Ruiz, E. y Bárcenas, J. (2020). Movilidad virtual de experiencias educativas. *Sociedad Mexicana de Computación*.
-

- Salgado, E. (2015) La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología [Tesis doctoral, Universidad Latinoamericana de Ciencia y tecnología].
- Unigarro, M. (2004). Educación virtual: encuentro formativo en el ciberespacio. Editorial UNAB, Colombia.
- Villaseñor, X. y Morales E. (2022). Dificultades en la implementación de las clases virtuales para la carrera licenciado en idiomas desde la perspectiva docente. Ciencia Latina, 6(5), 2004-2023. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3226