

Páginas: 48-59
Recibido: 2023-04-26
Revisado: 2023-06-08
Aceptado: 2023-10-20
Preprint: 2023-12-15
Publicación Final: 2024-01-15



www.revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/index

DOI: <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.23562>

Percepciones del proceso enseñanza-aprendizaje con estudiantes universitarios a partir de la COVID-19

Teaching-learning process perceptions with undergraduate students from COVID-19

-   **Filadelfo León-Cázares**
Universidad de Guadalajara (México)
-   **Diana Lizette Becerra-Peña**
Universidad de Guadalajara (México)
-   **Carlos Iván Moreno-Arellano**
Universidad de Guadalajara (México)
-   **Carmen Leticia Borrayo-Rodríguez**
Universidad de Guadalajara (México)

Resumen

Introducción. La COVID-19 afectó al proceso enseñanza-aprendizaje en las universidades. Se pasó, en general, de un ambiente presencial a un ambiente remoto de emergencia (uso del internet como vía de comunicación entre profesores y estudiantes). Se argumenta que la mayoría de los cursos universitarios continuarán impartándose en ambiente híbrido, aunque existe poca literatura al respecto, principalmente en países no anglófonos. Esta investigación tiene como objetivo describir y explicar los factores que inciden en el nivel de satisfacción del aprendizaje de estudiantes universitarios en un ambiente presencial y un ambiente remoto de emergencia. **Método.** Se analizaron percepciones de 797 estudiantes sobre Diseño del curso e interacción con el profesor (DCP), Interacción entre estudiantes (IE) y Aprendizaje individual (AI) para explicar los Resultados del aprendizaje (RA) en una Universidad mexicana. El diseño de investigación fue con muestras dependientes, los estudiantes contestaron los mismos ítems considerando ambos ambientes de aprendizaje. El análisis de los datos se ejecutó a través de Análisis Factorial Exploratorio, comparación de medias pareadas y modelos de regresión lineal múltiple. **Resultados.** Los estudiantes prefirieron el ambiente presencial al remoto de emergencia. Sin embargo, existen indicios que el Resultado de aprendizaje está asociado con el aprendizaje individual realizado en línea. **Conclusiones.** Los hallazgos encontrados contribuyen a la literatura sobre educación remota de emergencia en Latinoamérica y abonan al fortalecimiento del diseño instruccional. Específicamente, la influencia de los factores antes mencionados en los dos ambientes de aprendizaje.

Abstract

Introduction. COVID-19 affected the teaching-learning process in universities. In general, there has been a shift from a face-to-face environment to an emergency remote environment (use of the Internet as a communication channel between professors and students). It is argued that most university courses will continue to be taught in a hybrid environment, although there is little literature on this subject, mainly in non-English speaking countries. This research aims to describe and explain factors affecting the level of university students' learning satisfaction in a face-to-face environment and an emergency remote environment. **Method.** 797 students' perceptions on Course Design and Teacher Interaction (CDI), Inter-student Interaction (SI), and Individual Learning (IL) were analyzed to explain Learning Outcomes (LO) in a Mexican University. The research design was dependent samples, students answered the same items considering both learning environments. Data analysis was performed through Exploratory Factor Analysis, paired means comparison, and multiple linear regression models. **Results.** Students preferred face-to-face environment to remote emergency environment. However, there are indications of a Learning Outcome associated with individual online learning. **Conclusions.** The findings contribute to the emergency remote education literature in Latin America context and strengthen instructional design. Specifically, the influence of the aforementioned factors in the two learning environments.

Palabras clave / Keywords

Aprendizaje Remoto de Emergencia, Diseño del Curso, Educación Superior, Entorno Virtual, Muestras Dependientes, Pandemia COVID-19, Resultado de Aprendizaje, Universidad.
Emergency Remote Learning, Course Design, Higher Education, Virtual Environment, Dependent Samples, COVID-19 Pandemic, Learning Outcome, University.

1. Introducción

La COVID-19 impactó a todas las actividades de los seres humanos, particularmente la educación a nivel universitario. El proceso enseñanza-aprendizaje en todas las universidades ha tenido un cambio radical y acelerado al pasar de un ambiente presencial tradicional, en su mayoría, a un ambiente remoto de emergencia. De acuerdo con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, s/f), se define la Educación Remota de Emergencia como la “modalidad educativa que utilizaron las instituciones educativas para dar continuidad a la educación durante la pandemia de COVID-19; se caracterizó por el uso de Internet como medio de comunicación entre profesores y alumnos”. Es importante mencionar la observación hecha por Hodges et al. (2020), los cursos en línea son planeados desde el principio y diseñados para ser impartidos en línea, por otro lado, los cursos de enseñanza remota de emergencia (ERT acrónimo del inglés para *Emergency Remote Teaching*) es un cambio temporal de instrucción debido a las circunstancias de crisis.

La experiencia del proceso de instrucción en el ambiente ERT se usará como un proximal a un curso en línea debido a que, en ambos ambientes se hace uso intensivo del internet como medio de comunicación entre docentes y discentes. Aunado, durante esta emergencia surgió la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que permitiesen continuar con la impartición de los cursos (Amaya et al., 2021; Green et al., 2020; Niño Carrasco et al., 2021; Oliveira et al., 2021).

Con base en lo anterior el objetivo en el presente estudio es analizar las percepciones de los estudiantes universitarios para describir y explicar los factores que inciden en el nivel de satisfacción de su aprendizaje en un ambiente presencial y en un ambiente en línea durante la emergencia sanitaria por COVID-19. Los factores considerados de autoaprendizaje, diseño (material) del curso, interacciones con su profesor e interacciones con sus compañeros, son usados para explicar los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes universitarios en ambos ambientes. Los resultados de este análisis podrían coadyuvar a identificar y aplicar las buenas prácticas durante el diseño de un curso en un ambiente híbrido-sincrónico. Esto es, que el proceso enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo en lugar y hora establecida tanto en lo presencial como remotamente.

La educación híbrida llegó para quedarse (Figueroa, 2022), “la UNAM afirmó que la educación híbrida debe perfeccionarse y mantenerse”. Asimismo, el aprendizaje híbrido (del inglés *blended-learning* o simplemente *b-learning*), también conocido como aprendizaje mixto y cuyo concepto es ampliamente aceptado como “...combinación de aprendizaje presencial-online” (Salinas Ibáñez et al., 2018, p. 196), es la modalidad donde generalmente se da una mezcla de aprendizaje presencial en tiempo real y el uso de herramientas y recursos digitales en línea (Evans et al., 2020; Raes et al., 2020). Hinojo-Lucena et al. (2020) argumentan que el profesor que usa *b-learning* en su mayoría lo hace al pensar en lo mejor de ambos ambientes de aprendizaje. La literatura es extensa en cuanto las ventajas y desventajas de uno y otro ambiente. Por ejemplo, Martínez (2017) argumenta que la educación a distancia, en el contexto universitario, se caracteriza por una alta tasa de deserción y la identificación fidedigna del estudiante al momento de evaluar. Por otro lado, la educación presencial, según el mismo autor, es el “contacto socializador, expresión corporal de sensaciones, anhelos y emociones” (pág. 112) lo cual es imposible manifestar en los cursos en línea.

Existen varias combinaciones del modelo de enseñanza híbrida, por ejemplo, presencial-híbridos con actividades de aprendizaje sincrónicas y asincrónicas (Gómez & Alemán, 2019). El modelo de enseñanza-aprendizaje de interés en este estudio es el híbrido-sincrónico, cuando “dos o más personas en el mismo espacio real o virtual... [participan en el curso]...al mismo tiempo” (Chow, 2013, p. 127). De acuerdo con Raes et al (2020), el aprendizaje híbrido sincrónico es relativamente nuevo; este consiste en que los estudiantes pueden atender simultáneamente actividades presenciales y remotas de aprendizaje. Entre sus ventajas destaca la flexibilidad y un ambiente atractivo de aprendizaje comparado con los cursos en línea o presenciales.

En la literatura se argumenta acerca de la eficiencia y la eficacia de este ambiente en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que ha mostrado mejores resultados de aprendizaje comparado con el método tradicional (Vallee et al., 2020) o al menos los estudiantes tienen una percepción positiva (Pattier & Ferreira, 2023). Bajo este escenario se ha encontrado que los estudiantes prefieren los cursos híbridos que los cursos totalmente presenciales o totalmente en línea, sobre todo en los temas cuantitativos (Becerra-Peña & Rosales-Soto, 2022; Borba et al., 2016; Borraro Rodríguez & Becerra Peña, 2023; Dumford & Miller, 2018; Warren et al., 2021). Mientras que el aprendizaje en línea tiene un efecto positivo para futuros aprendizajes (Hsiao et al., 2019), en la enseñanza presencial el material de estudio así como la organización del curso son fundamentales en el aprovechamiento de los estudiantes, por lo menos a nivel universitario (Keržič et al., 2021).

La mayoría de los estudios existentes en torno al *b-learning* se han realizado en universidades anglosajonas en países como Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda y Reino Unido (Sedaghatjou et al., 2021; Warren et al., 2021) y europeas en naciones como España, Portugal e Italia (Pattier & Ferreira, 2023; Sedaghatjou et al., 2021; Simon Pallisé et al., 2018), adicionalmente, existen pocos estudios con evidencia empírica (Topu & Goktas, 2019) y la mayoría se ha centrado en analizar los retos que enfrentan los estudiantes y en menor medida las dificultades del profesorado (Rasheed et al., 2020). Específicamente, la literatura es escasa donde se describa y explique los factores que tienen mayor impacto en el resultado satisfactorio del aprendizaje de los estudiantes en un ambiente de aprendizaje híbrido-sincrónico, sobre todo, en países latinoamericanos. Butz y Stupnisky (2016) argumentan que existen al menos cuatro temas que impactan el aprendizaje híbrido-sincrónico: relación con los compañeros, impacto del instructor, la influencia de la tecnología y estructura del programa.

Sin embargo, los retos del aprendizaje híbrido en las universidades son de tipo tecnológico y pedagógico (Raes et al., 2020), como contar con una mejor capacitación de los profesores en el uso de las plataformas digitales que cada día evolucionan (De Montreuil Carmona & Irgang dos Santos, 2020). Aunado al poco conocimiento de como los estudiantes perciben este modo de enseñanza asociado con su satisfacción con el aprendizaje de los contenidos. Además, es imprescindible puntualizar que de manera aislada un uso de las tecnologías con fines educativos no influye inmediatamente en el aprendizaje estudiantil, se requiere de diseñar y aplicar medidas puntuales que incrementen las bondades de incorporarlas, donde se consideren las necesidades estudiantiles de aprendizaje (Arias et al., 2021). Con la idea de mitigar la problemática pedagógica del modelo híbrido-sincrónico a partir de las experiencias de los estudiantes universitarios que pasaron de un ambiente de enseñanza presencial a un ambiente de enseñanza remoto de emergencia se plantea esta investigación.

El diseño del estudio es cuasi-experimental o con muestras dependientes, esto significa que la unidad de análisis (estudiante universitario) se “midió” dos veces. Lo anterior implica que, se le preguntó sobre sus percepciones con respecto a los dos ambientes sincrónicos de aprendizaje presencial y en línea durante la emergencia en relación con las variables anteriormente mencionadas, durante el primer semestre de 2020 y para una misma asignatura: previo a la declaración del estado de emergencia por la pandemia de COVID-19 y durante el desarrollo de esta. Este diseño de investigación motiva la causalidad de los resultados entre las variables explicativas (independientes) y las variables explicadas (dependientes) debido a su carácter longitudinal.

Los estudiantes universitarios participantes pertenecían al Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA), que forma parte de la Universidad de Guadalajara (UDG), y que cursaban materias del Departamento de Métodos Cuantitativos. De acuerdo con la temporalidad del estudio, los universitarios se matricularon en una asignatura cuya didáctica estaba diseñada para ser impartida completamente en una modalidad presencial (llevada a cabo de esta manera hasta el 17 de marzo de 2020), la cual abruptamente tuvo que ser desarrollada en línea a través de alguno de los diferentes sistemas de gestión del aprendizaje, como *Google Classroom* y *Moodle*, así como de aplicaciones de videoconferencias como *Google Meet*, *Zoom* o *Cisco Webex*, esto conforme a los lineamientos de la Universidad y siempre bajo la libertad de cátedra del docente a cargo, que en general no contaba con una capacitación formal previa para la impartición de clases virtuales.

La aportación de esta investigación académica fortalece el conocimiento y entendimiento del ambiente educativo, sobre todo para la mejora del aprendizaje híbrido-sincrónico, al combinarse la modalidad presencial con la modalidad virtual. Bajo este escenario, Arturo Muñiz Colunga, argumenta que es necesario reflexionar sobre las modalidades enseñanza-aprendizaje pertinentes según los temas (Figueroa, 2022). Esto implica, de acuerdo con el académico, analizar si algunos temas se pueden impartir a distancia, “de forma sincrónica o asincrónicamente; con qué habilidades se cuenta y cuáles tienen los alumnos, así como la infraestructura disponible”.

Adicionalmente, es relevante conocer las percepciones de los estudiantes sobre su proceso enseñanza-aprendizaje de una población bastante considerable del Campus CUCEA (21,746 estudiantes) cuya matrícula en 2020-2021 representó el 16 por ciento del total de la UDG (Universidad de Guadalajara, 2020) con lo que se posiciona como la segunda Institución de Educación Superior (IES) en importancia en México, por lo cual esto puede contribuir a atenuar los índices de reprobación, deserción, entre otros.

La estructura del artículo es como sigue: a lo largo de la sección dos se aborda el método, la recolección y el análisis de datos, así como la operacionalización de las variables; posteriormente, la sección tres contiene los resultados de la investigación; la sección cuatro se acota a la discusión de los principales hallazgos; finalmente se cierra con un apartado de conclusiones.

2. Método

2.1. Recolección de datos y descripción de la unidad de análisis

Esta investigación empírica se realizó con la participación de los estudiantes que proporcionaron datos a través de un cuestionario en forma voluntaria y sin ningún mecanismo coercitivo. El estudiantado pertenece a la Universidad de Guadalajara, específicamente al Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA).

El cuestionario fue distribuido vía internet a través del [link https://forms.gle/GaWuHwJrKoGTF7z98](https://forms.gle/GaWuHwJrKoGTF7z98). Este enlace fue compartido con los estudiantes durante el mes de mayo de 2020. La selección de los estudiantes se llevó a cabo a través de los Profesores del Departamento de Métodos Cuantitativos y que aceptaron distribuir la invitación entre sus estudiantes. Participaron cuatro profesores con un total de 21 grupos, 20 de nivel licenciatura y uno de nivel maestría. La característica de los grupos es que a la fecha de implantación del cuestionario estaban inscritos y cursaban una asignatura que pertenece al Departamento de Métodos Cuantitativos (e.g., estadística, matemáticas, entre otras) con un diseño instruccional originalmente presencial.

Los criterios de selección de los estudiantes fueron los siguientes:

- a) Los estudiantes estuvieron expuestos dos sistemas de enseñanza-aprendizaje, presencial y en línea, debido a la pandemia de la COVID-19 que azotó a nuestro país y al mundo en general. Este hecho facilitó la conducción de este estudio para realizarlo en forma experimental o con muestras dependientes (la unidad de análisis, en este caso el estudiante, se “midió” dos veces). Este tipo de diseño de investigación motiva la causalidad de los resultados entre las variables explicativas (independientes) y las variables explicadas (dependientes).
- b) La facilidad de el acceso de la recolección de datos ya que se tenía comunicación continua con los estudiantes.

Un total de 797 estudiantes contestaron el cuestionario. Entre las principales características de la muestra destacan las siguientes. El 55.7% (n=444) son mujeres; la edad promedio fue 20.2 años ($SD=2.3$), esto es, la mayoría estuvo entre los 18 y 22 años aproximadamente. El 73.2 por ciento de los estudiantes manifestaron estar entre el 2do. y 4to. semestre de las carreras a nivel licenciatura que se imparten en el CUCEA. Adicionalmente, 81.8 por ciento de los estudiantes manifestaron haber cursado anteriormente asignaturas en línea. El 50.6 y 97.2 por ciento dijeron estar trabajando y son solteros respectivamente. Solo el 1.9 % dijo tener hijos. La mayoría cuenta con internet en casa (95.2 %). Finalmente, 53.7 y 32.7 por ciento usan *laptop* y *smartphone* para acceder a la clase en línea respectivamente; es importante mencionar que el 39.5 por ciento comparte el dispositivo para acceder a la clase en línea.

2.2. Operacionalización de las Variables

Con la finalidad de conocer las percepciones de los estudiantes sobre sus logros y preferencias en un ambiente en línea y en un ambiente presencial se usaron los ítems desarrollados por Paechter y Maier (2010). Un total de 25 *ítems* fueron relacionados con la interacción con el profesor y el diseño del curso (e.g., *El material de aprendizaje del curso es claro y bien estructurado.*), interacción entre estudiantes y profesor (e.g., *Mi profesor(a) me apoya y guía en mi proceso de aprendizaje.*), interacción entre estudiantes del mismo curso (e.g., *En el curso presencial se facilita la comunicación personal con otros compañeros.*), el aprendizaje individual (e.g., *Yo por mi cuenta decido el horario y el lugar dónde estudio*) y el aprovechamiento del curso (e.g., *Aprendo a aplicar mis conocimientos a diferentes problemas.*). Los ítems fueron medidos con una escala de Likert con los valores 1= “Totalmente en desacuerdo” a 7= “Totalmente de acuerdo”. Estos *ítems* fueron contestados por los estudiantes considerando un ambiente en línea y considerando un ambiente presencial.

3. Resultados

3.1. Análisis de Datos

El análisis de datos se llevó a cabo en tres etapas. Preparación de los datos, análisis factorial exploratorio (AFE) y la estadística descriptiva de las variables, incluyendo el análisis de fiabilidad y la comparación de medias de muestras pareadas; seguido de la relación funcional entre las variables.

En el proceso de purificación de los datos se verificó el criterio de normalidad a través del coeficiente de asimetría y el coeficiente de curtosis. Con base en el criterio establecido por Curran, West, & Finch (1996), solo un ítem obtuvo un valor fuera del rango (2 y 7) para los valores del estadístico de curtosis y de asimetría respectivamente. Dicho, ítem fue eliminado para futuros análisis.

3.2. Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

El AFE se realizó con el método de componentes principales y rotación *varimax* con la finalidad de obtener los factores con el criterio de 0.5 o mayor de carga factorial para cada ítem. No fueron considerados los ítems con carga factorial menor al 0.5 debido al cruce factorial (Costello & Osborne, 2005; Hair et al., 2010). Esto es, un ítem podría estar en más de un factor. Consecuentemente se tendrían problemas de poca fiabilidad (i.e., respuestas consistentes a través de los ítems de un factor) (Kline, 2011) entre los mismos. Esta fiabilidad fue medida con el coeficiente Alfa de Cronbach. En Tabla 1 se reporta la estadística descriptiva de los factores, así como el coeficiente alfa.

Tabla 1

Estadística descriptiva de los constructos o variables latentes, n=797

	Mín	Máx	Media	DE	Alfa	CR	AVE
Curso Presencial							
Resultados del aprendizaje (RAP)	1.2	7	5.99	1	0.87	0.86	0.55
Diseño del curso e interacción con el profesor (DCPP)	1	7	5.98	1.1	0.90	0.89	0.59
Interacción entre estudiantes (IEP)	1.3	7	5.53	1.2	0.74	0.80	0.50
Aprendizaje individual (AIP)	1	7	5.35	1.4	0.76	0.85	0.75
Satisfacción general con lo cursado en la materia (SGP)	1	7	6.16	1.1			
Curso en Línea							
Resultados del aprendizaje (RAL)	1	7	5.17	1.4	0.90	0.85	0.54
Diseño del curso e interacción con el profesor (DCPL)	1	7	5.63	1.4	0.92	0.90	0.61
Interacción entre estudiantes (IEL)	1	7	4.04	1.7	0.89	0.89	0.68
Aprendizaje individual (AIL)	1	7	5.46	1.5	0.87	0.86	0.75
Satisfacción general con lo cursado en la materia (SGL)	1	7	4.51	1.8			

DE=Desviación Estándar. La escala tipo Likert usada para medir los ítems fue de 1 (Totalmente en desacuerdo) hasta 7 (Totalmente de acuerdo). AVE=Varianza Media Extractada, CR=Fiabilidad Compuesta.

En la literatura se argumenta que el valor de fiabilidad de alfa de Cronbach es afectado por el número de ítems del constructo. Esto es, a mayor número de ítems mayor será el valor de alfa (Peterson, 1994). Según Tseng et al. (2006), el valor de fiabilidad compuesta mitiga este problema, sin embargo, varios estudios sugieren que existe poca diferencia entre ellos (Peterson & Kim, 2013). El umbral mínimo aceptado para estos dos coeficientes es al menos 0.6 (Hair et al., 2010). Los resultados de estos valores (Tabla 1) cumplen el criterio de confiabilidad. Lo que indica, por ejemplo, que los constructos tienen una aceptable fiabilidad tanto para el proceso enseñanza-aprendizaje presencial y remota en línea. No se calcularon estos valores para SGP y SGR ya que solo consisten en un solo ítem.

También, se calculó el coeficiente AVE, que nos indica el poder explicativo de los ítems del constructo. El umbral mínimo aceptado es 0.5 (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 2010), a mayor valor de AVE mayor representatividad de los ítems del factor. Por ejemplo, los constructos aprendizaje individual en ambos

ambientes de aprendizaje tienen un coeficiente de AVE= 0.75 lo que nos indica que, en promedio, un 75% de la varianza del constructo es explicada por los ítems, esto es, un 25% es la varianza de error o error de medición.

Entre los resultados mostrados podemos destacar que, en general, los promedios de los factores del curso presencial fueron mayores que sus correspondientes factores del curso en línea. Excepto, el factor Aprendizaje Individual donde se observa un promedio mayor en el curso en línea 5.46 ($DE=1.53$) comparado con el curso presencial 5.35 ($DE=1.45$). Todos los constructos muestran coeficientes de fiabilidad de adecuados a excelentes (0.7 a 0.9 respectivamente) según los criterios establecidos en Kline (2011). En el cuestionario se preguntó sobre el nivel de satisfacción con el curso. Otra vez, mayor satisfacción con el curso presencial que con su contraparte.

3.3. Promedios: muestras pareadas

Adicionalmente, se realizó la prueba estadística *t-student* para analizar las diferencias de medias, de las muestras dependientes o pareadas, de los constructos anteriormente mencionados. El resultado indica (Tabla 2) que casi todas las diferencias son positivas y estadísticamente significativas a un nivel de confianza menor al 1%. Esto es, los puntajes son mayores para el curso presencial. Cuando se pidió que se evaluara el nivel de satisfacción general con el aprendizaje de la asignatura en ambas modalidades (presencial y remota en línea) el resultado fue en favor de la enseñanza presencial, esto es, la diferencia de medias fue positiva (1.65), y estadísticamente significativa ($t=24.1$, $p<0.000$).

Tabla 2

Prueba de muestras dependientes

Variables	Diferencia de Medias pareadas					Intervalo de confianza (95%)	
		DE	EE	t	Valor p	Inferior	Superior
RAP - RAL	0.82	1.26	0.05	18.4	0.000**	0.731	0.906
DCPP - DCPL	0.35	0.79	0.03	12.5	0.000**	0.296	0.407
IEP - IEL	1.49	1.56	0.06	26.9	0.000**	1.381	1.598
AIP - AIL	-0.11	1.55	0.06	-1.94	0.053*	-0.215	0.001
SGP - SGL	1.65	1.91	0.07	24.4	0.000**	1.517	1.783

DE=Desviación estándar, EE=Error estándar, $p<0.01$ **, $p<0.06$ *

Sin embargo, la diferencia de medias de los aprendizajes individuales resultó ser negativa y estadísticamente significativa a un nivel menor del 6%. De hecho, el intervalo de confianza al 95% de la diferencia (-0.11) va de -0.215 a 0.001; lo cual nos sugiere que existe evidencia de un mejor aprendizaje individual bajo circunstancias de emergencia en forma remota y en línea. Por supuesto, este resultado se tiene que tomar con precaución, aunque en la literatura existen algunos resultados similares a los aquí encontrados (Sukiman et al., 2022; Vallee et al., 2020).

3.4 Factores del proceso enseñanza-aprendizaje y resultado del aprendizaje

Con la finalidad de realizar el análisis explicativo entre los factores del proceso enseñanza-aprendizaje y resultado del aprendizaje se ejecutó el análisis de regresión. En este caso se usaron dos modelos, uno para caso presencial y otro para el caso en línea durante la emergencia sanitaria. Después de verificar los supuestos del modelo no se encontró problemas de violación de alguno de los supuestos. Por ejemplo, la multicolinealidad (i.e., alta correlación, mayor a 0.9, entre las variables independientes) en los modelos de regresión. En este caso se usó el criterio del VIF (del inglés, *Variance Inflation Factor*) el cual debe ser menor a 10 (Hair et al., 2010). En la Tabla 3 se muestran los valores de VIF, para ambos modelos, menores a 10. Lo que indica que no existe una alta correlación entre las variables independientes.

En cuanto a la bondad de ajuste de los modelos se tiene R^2 (ajustada)=0.41 y R^2 (ajustada)=0.57. Nos indica que el 41% de la variabilidad de RAP esta explicado por DCPP, IEEP, y AIP. Análogamente con el 57% para

el curso en línea. El respectivo valor de $p < 0.000$ en el análisis de varianza de los modelos; lo que indica que ambos modelos son estadísticamente significativos. Esto es, no todos los predictores son cero.

Tabla 3

Variable dependiente: Resultados del proceso enseñanza-aprendizaje en ambos sistemas

<i>Variables explicativas</i>	Coef. β	EE	t	p	Intervalo de confianza para β al 95%		VIF
					Inferior	Superior	
Curso Presencial							
Constante	2.05	0.17	12.06	0.000	1.71	2.38	
Interacción con el profesor y diseño de curso	0.35	0.03	12.71	0.000	0.29	0.40	1.30
Interacción entre estudiantes	0.25	0.02	10.19	0.000	0.20	0.30	1.22
Aprendizaje individual	0.08	0.02	4.29	0.000	0.05	0.124	1.13
Curso en Línea							
Constante	0.43	0.15	2.90	0.0064	0.12	0.73	
Interacción con el profesor y diseño de curso	0.50	0.03	17.71	0.000	0.44	0.534	1.38
Interacción entre estudiantes	0.21	0.02	9.69	0.000	0.17	0.264	1.27
Aprendizaje individual	0.20	0.02	8.34	0.000	0.15	0.24	1.25

EE=Error estándar

Los coeficientes de los modelos indican lo siguiente. Primero, todos los parámetros estimados son estadísticamente significativos a un nivel menor del 1% ($p < 0.01$). En el curso presencial, tiene mayor peso la interacción con el profesor y diseño del curso con el resultado del aprendizaje, esto es, por cada punto de incremento en la percepción del estudiante con la interacción con el profesor y diseño del curso se verá reflejado con un 0.35 de punto en su percepción de su resultado del aprendizaje. Algo similar pasó con la interacción con sus compañeros. El menor impacto lo tuvo el aprendizaje individual con apenas un 0.08 de punto con su percepción del resultado de aprendizaje.

Por otro lado, con respecto al curso en línea durante la emergencia se observa en la Tabla 3 que la mayor carga la tuvo otra vez la interacción con el profesor ($\beta = 0.43$) y muy por abajo la interacción con los compañeros ($\beta = 0.20$). Sin embargo, la satisfacción del estudiante con su resultado de aprendizaje fue más ponderado con su aprendizaje individual en línea que con su aprendizaje individual presencial ($\beta = 0.08$ vs $\beta = 0.20$).

4. Discusión

Se destaca, de la revisión de literatura, que la mayoría de las investigaciones existentes en torno al aprendizaje híbrido-sincrónico se han llevado a cabo en universidades anglosajonas (Simon Pallisé et al., 2018), y además han sido pocos los estudios que muestran evidencia empírica (Topu & Goktas, 2019), principalmente en naciones latinoamericanas. De acuerdo con el trabajo de Butz y Stupnisky (2016), existen al menos cuatro factores que impactan el aprendizaje híbrido-sincrónico: relación con los compañeros, el instructor, la influencia de la tecnología y estructura del programa.

Con base en los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta, durante el primer semestre de 2020, se puede argumentar lo siguiente. Primero que los estudiantes universitarios de materias pertenecientes al Departamento de Métodos Cuantitativos prefieren el proceso de enseñanza presencial. Estos hallazgos coinciden con lo encontrado en los estudios realizados por Becerra-Peña y Rosales-Soto (2022) y Pattier y Ferreira (2023), respectivamente. Por su parte, Becerra-Peña y Rosales-Soto (2022) analizaron las percepciones de los estudiantes universitarios durante el segundo semestre de 2021, cuya dinámica de clases contaba con una mayor carga virtual y únicamente las últimas dos semanas del curso en modalidad presencial, aquí los estudiantes de una IES mexicana manifestaron que les habría gustado contar con una mayor carga presencial. Mientras que Pattier y Ferreira (2023) analizaron las percepciones de los estudiantes

universitarios con clases en línea durante abril de 2021, sus resultados muestran una preferencia por la modalidad de enseñanza presencial en una IES portuguesa.

Por otro lado, al explicar el aprovechamiento de las asignaturas que pertenecen al Departamento de Métodos Cuantitativos (e.g., estadística, matemáticas, entre otras), los resultados nos indican que, en el caso de una mayor interacción con el profesor, el coeficiente del aprendizaje individual en línea tiene un mayor impacto en los resultados de aprovechamiento. Esto último, concuerda con la literatura, por ejemplo, Hsiao et al. (2019) argumentan que el aprendizaje en línea tiene un efecto positivo en aprendizajes futuros, esto es, fortalece el aprendizaje significativo. Asimismo, Niño Carrasco et al. (2021) afirman que el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea abona al desarrollo de habilidades de autorregulación o aprendizaje autónomo a través de la intervención del profesor.

Los hallazgos de este estudio pueden contribuir a fortalecer el diseño de los cursos en un ambiente híbrido (sincrónico o asincrónico) con base en las percepciones de los estudiantes universitarios. Esto es, si se contemplan los factores tanto del ambiente en línea como en el ambiente presencial que los discentes consideran más efectivos en su aprendizaje. Específicamente, estimular el aprendizaje individual en la parte presencial, de tal manera que los docentes involucren a los estudiantes en un aprendizaje activo que, dentro del ambiente híbrido, les lleve a promover sus habilidades de alfabetización informativa y creatividad (Ibrahim & Nat, 2019).

Aunado a lo anterior, se debe fortalecer, en la medida de lo posible, la interacción entre estudiantes (Otrell-Cass et al., 2014) y estudiantes-profesor en el ambiente en línea. Estos dos últimos factores son determinantes para el nivel de satisfacción general con el curso en cuestión. En este sentido, el aprendizaje híbrido promueve habilidades de comunicación y colaboración que se transforman en competencias de uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para dichos propósitos (Ibrahim & Nat, 2019), así como una mayor calidad en el intercambio de conocimiento entre estudiantes y profesores (De Montreuil Carmona & Irgang dos Santos, 2020).

Asimismo, la posibilidad de interacción continua entre el profesor, la plataforma virtual y el estudiante, da pie a la personalización de la instrucción y de la retroalimentación (Veytia Bucheli & Rodríguez Serrano, 2021). Bajo este escenario, la transformación del aula a través de la digitalización conlleva un gran potencial en el fomento del aprendizaje. Esto implica que si se adoptan tecnologías para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje se podría observar una mejora tanto de forma grupal como individual (Arias et al., 2022); sin embargo, lo anterior no influye instantáneamente en el aprendizaje estudiantil, sino que se precisa del diseño y de la aplicación de políticas puntuales que potencien los beneficios de su incorporación y que además consideren las necesidades de aprendizaje de los estudiantes (Arias et al., 2021).

Se requiere entonces de diseños y estrategias didácticas que permitan adaptar el contenido de las asignaturas conforme al modelo de aprendizaje híbrido, que permita monitorear el avance estudiantil, así como la interacción estudiante-estudiante y estudiante-profesor (Arias et al., 2022), donde los docentes estén capacitados para planificar e implementar la enseñanza que lleve a los estudiantes a alcanzar aprendizajes significativos (García, 2020). Si no se da lugar a una paulatina transformación pedagógica en sintonía con la incorporación de tecnologías dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, entonces no será tangible una mejora en el desarrollo de las competencias de los estudiantes; esto implica que contar con equipamiento tecnológico dentro del aula, tener acceso a dispositivos electrónicos o conexión a internet no sea suficiente (Arias et al., 2022; Escueta et al., 2020).

Si bien dentro del contexto latinoamericano se vislumbra la ausencia de estrategias nacionales sobre educación digital que permitiese un desarrollo puntual de un modelo educativo que aproveche las herramientas tecnológicas (Álvarez et al., 2020), existe cabida para desarrollar estrategias dentro de la educación superior luego de las experiencias durante la pandemia por COVID-19. En este mismo sentido, el aprendizaje remoto en línea es efectivo y el presencial es necesario de hecho, consideran que ambos ambientes de aprendizaje son complementarios, por lo que el modelo de aprendizaje híbrido es el más apropiado para los estudiantes post-COVID-19, sobre todo para estudiantes universitarios (Sukiman et al., 2022). Por supuesto, en la literatura también se argumenta que el sistema híbrido de enseñanza no es ni más ni menos efectivo que la enseñanza convencional (Müller & Mildemberger, 2021).

Bajo este escenario, para implementar un enfoque híbrido se requiere identificar lo que hasta el momento ha sido más efectivo tanto en la enseñanza presencial como en la virtual durante la emergencia sanitaria, a partir de ahí se espera potenciar la transformación digital educativa a través de una mejora en la atención de las necesidades estudiantiles (Arias et al., 2021). Sin embargo, este sistema de enseñanza aprendizaje tiene retos de tipo tecnológico y pedagógico (Raes et al., 2020). Según Rasheed et al. (2020), los retos que se presentan en un sistema híbrido de aprendizaje son de las instituciones educativas, de los profesores y de

los estudiantes. Específicamente, los retos con la provisión de tecnología, la capacitación de los profesores para el uso de la tecnología y la disciplina y uso de la tecnología de aprendizaje por parte de los estudiantes. Derivado de lo anterior, se puede considerar que el uso de la tecnología es eficaz si consigue una mejora en la comprensión conceptual de los contenidos temáticos de las materias del Departamento de Métodos Cuantitativos en los estudiantes universitarios, además de fomentar el razonamiento matemático y la correcta comunicación de este. Al mismo tiempo, si se resaltan las bondades y la utilidad de estas asignaturas numéricas puede conseguirse una mejora en la experiencia del estudiantado inmerso en un proceso de enseñanza-aprendizaje híbrido.

5. Conclusiones

El crecimiento de las TIC, la rapidez de las innovaciones y la capacidad de adaptación durante la pandemia de COVID-19 han tenido un impacto positivo en la posibilidad de implementar un modelo híbrido de aprendizaje. Se observa que dentro de la literatura no existe una definición estandarizada para el aprendizaje híbrido, esto permite que cada una de las Instituciones educativas que lo implemente, pueda adaptar y emplear el término conforme a criterios propios y continuar con el desarrollo y la apropiación de este.

En un escenario ideal, el enfoque híbrido en el aprendizaje da pie a que los docentes adapten las diferentes tecnologías, junto a su pedagogía, para la impartición de los contenidos temáticos de sus asignaturas, y atender así las diversas necesidades de los estudiantes en diferentes contextos.

Para esta investigación, la unidad de análisis fue el estudiante que estaba cursando alguna asignatura en el área de Métodos Cuantitativos, dicho lo anterior, la intención del estudio no es investigar la percepción de los estudiantes por asignatura. Los resultados de la investigación muestran que, los estudiantes universitarios de las materias pertenecientes al Departamento de Métodos Cuantitativos (e.g., estadística, matemáticas, entre otras) prefieren el proceso de enseñanza presencial. Sin embargo, en cuanto al aprovechamiento de estas asignaturas numéricas, la evidencia empírica nos indica que, en el caso de una mayor interacción con el profesor, el coeficiente del aprendizaje individual en línea tiene un mayor impacto en los resultados de aprovechamiento.

Los hallazgos de esta investigación contribuyen a la literatura sobre las percepciones del resultado aprendizaje de los estudiantes expuestos en un ambiente presencial y en un ambiente remoto de emergencia en línea, con la finalidad de conocer los elementos pedagógicos de ambos ambientes y tomar lo mejor de cada uno para diseñar y proponer su implementación en un curso híbrido sincrónico (Hinojo-Lucena et al., 2020), en el contexto latinoamericano, específicamente para el caso de una IES mexicana.

Asimismo, este estudio puede abonar al fortalecimiento del diseño instruccional en un ambiente híbrido, sincrónico o asincrónico, al tomar en cuenta las percepciones de los estudiantes universitarios, concretamente el fomento del aprendizaje individual en un entorno presencial, así como el fortalecimiento de la interacción estudiante-estudiante y estudiante-profesor en un ambiente virtual. Estos dos elementos son clave para el nivel de satisfacción general del curso como lo ha mostrado hasta aquí la evidencia empírica.

Como toda investigación, el presente trabajo tuvo algunas limitaciones, a pesar de que fue un diseño de investigación experimental, la evidencia empírica encontrada debe tomarse con precaución y evitar la generalización de los resultados a diferentes cursos y en diferentes contextos (por ejemplo, cursos referentes a administración, recursos humanos, entre otros). Los resultados obtenidos fueron alcanzados a partir de preguntas explícitas sobre los constructos mencionados anteriormente. Es bien conocido que el proceso de enseñanza-aprendizaje es multifactorial. Por ejemplo, el resultado de que el aprendizaje individual tuvo un mayor impacto en el nivel de satisfacción del curso en línea que en el curso presencial debe tomarse con precaución, ya que no fueron considerados otros factores psico-sociales, tales como depresión, aislamiento, entre otros. Finalmente, los estudiantes respondieron las preguntas sobre un ambiente totalmente presencial o totalmente en línea durante la emergencia sanitaria por COVID-19.

Futuros estudios deben de considerar otros factores que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje híbrido-sincrónico. Bajo este escenario, se recomienda evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes universitarios durante su proceso enseñanza-aprendizaje, donde además de considerar los factores aquí utilizados, se integren características tales como el contexto social y la accesibilidad a las tecnologías de la información (internet, computadora), y en general las condiciones necesarias para su formación profesional.

Referencias

- Álvarez, H., Arias, E., Bergamaschi, A., López, Á., Noli, A., Ortiz, M., Pérez, M., Rieble-Aubourg, S., Rivera, M., Scannone, R., Vásquez, M., & Viteri, A. (2020). *La educación en tiempos del coronavirus: Los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID-19* (Número IDB-DP-00768). <https://doi.org/10.18235/0002337>
- Amaya, A., Cantú Cervantes, D., & Marreros Vázquez, J. G. (2021). Análisis de las competencias didácticas virtuales en la impartición de clases universitarias en línea, durante contingencia del COVID-19. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65 SE-Artículos). <https://doi.org/10.6018/red.426371>
- Arias, E., Dueñas, Z., Elacqua, G., Giamb Bruno, C., Mateo, M., & Pérez, M. (2021). *Hacia una educación 4.0: 10 módulos para la implementación de modelos híbridos: Vol. Serie IDB-*.
- Arias, E., Näslund-Hadley, E., Frisancho, V., & Vezza, E. (2022). Poniendo a la educación en su sitio. En *¿Cómo reconstruir la educación postpandemia?: soluciones para cumplir con la promesa de un mejor futuro para la juventud* (pp. 173–245). Banco Interamericano de Desarrollo.
- Becerra-Peña, D. L., & Rosales-Soto, A. (2022). Quantitative methods students' perception during a pandemic: e-learning support and course satisfaction. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 10(22), 81–91. <https://doi.org/https://doi.org/10.36825/RITI.10.22.006>
- Borba, M. C., Askar, P., Engelbrecht, J., Gadanidis, G., Llinares, S., & Aguilar, M. S. (2016). Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. *ZDM - Mathematics Education*, 48(5), 589–610. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0798-4>
- Borrayo Rodríguez, C., & Becerra Peña, D. L. (2023). Satisfacción estudiantil en el aprendizaje remoto de emergencia en la educación superior. En L. M. Ibarra Uribe & M. Guerrero Olvera (Eds.), *Sociedad, gobierno y educación en tiempos de pandemia. Retos, satisfacción y calidad de vida* (pp. 183–210). Universidad Autónoma del Estado de Morelos. <https://doi.org/10.30973/2023/SOCIEDAD-PANDEMIA>
- Butz, N., & Stupnisky, R. (2016). A mixed methods study of graduate students' self-determined motivation in synchronous hybrid learning environments. *Internet and Higher Education*, 28, 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.10.003>
- Chow, A. (2013). Synchronous and Asynchronous Interactions: Convenience and Content. En A. Sigal (Ed.), *Advancing Library Education: Technological Innovation and Instructional Design* (pp. 127–140). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-3688-0.ch008>
- Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 10(7). <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>
- Curran, P. J., West, S. G., & Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological Methods*, 1(1), 16–29. <https://doi.org/10.1037/1082-989x.1.1.16>
- De Montreuil Carmona, L. J., & Irgang dos Santos, L. F. (2020). Challenges on teaching of Management through blended education. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, 14(1), 16. <https://doi.org/10.12712/rpca.v14i1.40632>
- Dumford, A. D., & Miller, A. L. (2018). Online learning in higher education: exploring advantages and disadvantages for engagement. *Journal of Computing in Higher Education*, 30(3), 452–465. <https://doi.org/10.1007/s12528-018-9179-z>
- Escueta, M., Nickow, A. J., Oreopoulos, P., & Quan, V. (2020). Upgrading education with technology: Insights from experimental research. *Journal of Economic Literature*, 58(4), 897–996. <https://doi.org/10.1257/JEL.20191507>
- Evans, J. C., Yip, H., Chan, K., Armatas, C., & Tse, A. (2020). Blended learning in higher education: professional development in a Hong Kong university. *Higher Education Research and Development*, 39(4), 643–656. <https://doi.org/10.1080/07294360.2019.1685943>
- Figuroa, H. (2022, marzo 12). La educación híbrida llegó para quedarse: UNAM. *Excelsior*. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/la-educacion-hibrida-llego-para-quedarse-unam/1503614>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- García, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/ aprendizaje a distancia , virtual , en línea , digital , eLearning ...? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 9–28. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- Gómez, M., & Alemán, L. (2019). Modalidad b-learning: una estrategia para fortalecer la formación vocacional. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 10(18), 37–51.
- Green, J. K., Burrow, M. S., & Carvalho, L. (2020). Designing for Transition: Supporting Teachers and Students Cope with Emergency Remote Education. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 906–922. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00185-6>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hinojo-Lucena, F. J., Trujillo-Torres, J. M., Marín-Marín, J. A., & Rodríguez-Jiménez, C. (2020). B-Learning in basic vocational training students for the Development of the Module of Applied Sciences I. *Mathematics*, 8(7), 1–13. <https://doi.org/10.3390/math8071102>

- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Why IT Matters to Higher Education EDUCAUSE Review*.
<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Hsiao, C. C., Huang, J. C. H., Huang, A. Y. Q., Lu, O. H. T., Yin, C. J., & Yang, S. J. H. (2019). Exploring the effects of online learning behaviors on short-term and long-term learning outcomes in flipped classrooms. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 1160–1177. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1522651>
- Ibrahim, M. M., & Nat, M. (2019). Blended learning motivation model for instructors in higher education institutions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(12). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0145-2>
- Keržič, D., Tomažević, N., Aristovnik, A., & Umek, L. (2021). Predicting Students' Outcomes in Blended Learning: An Empirical Investigation in the Higher Education Context. *Tehnički vjesnik*, 28(1), 96–103.
<https://doi.org/10.17559/TV-20191019165025>
- Kline, R. (2011). Principles and Practice of Structural Equation Modeling. En *Structural Equation Modeling* (3rd ed., Vol. 25, Número 2). The Guilford Press.
- Martínez, V. (2017). Educación presencial versus educación a distancia. *La Cuestión Universitaria*, 9, 108–116.
<http://webcast.berkeley.edu>
- Müller, C., & Mildenerger, T. (2021). Facilitating flexible learning by replacing classroom time with an online learning environment: A systematic review of blended learning in higher education. *Educational Research Review*, 34, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100394>
- Niño Carrasco, S. A., Castellanos-Ramírez, J. C., & Patrón Espinosa, F. (2021). Contraste de experiencias de estudiantes universitarios en dos escenarios educativos: enseñanza en línea vs. enseñanza remota de emergencia. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65). <https://doi.org/10.6018/red.440731>
- Oliveira, G., Grenha Teixeira, J., Torres, A., & Morais, C. (2021). An exploratory study on the emergency remote education experience of higher education students and teachers during the COVID-19 pandemic. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1357–1376. <https://doi.org/10.1111/bjet.13112>
- Otrel-Cass, K., Khoo, E., & Cowie, B. (2014). Networked Environments that Create Hybrid Spaces for Learning Science. *E-Learning and Digital Media*, 11(1), 88–104. <https://doi.org/10.2304/elea.2014.11.1.88>
- Paechter, M., & Maier, B. (2010). Online or face-to-face? Students' experiences and preferences in e-learning. *Internet and Higher Education*, 13(4), 292–297. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.09.004>
- Pattier, D., & Ferreira, P. D. (2023). ¿Presencial, online o híbrida?: Percepciones y preferencias por parte de docentes y estudiantes de educación superior. *Revista Complutense de Educación*, 34(1), 69–79.
<https://doi.org/10.5209/rced.76766>
- Peterson, R. A. (1994). A Meta-Analysis of Cronbach's Coefficient Alpha. *Journal of Consumer Research*, 21(2), 381–391. <http://www.jstor.org/stable/2489828>
- Peterson, R. A., & Kim, Y. (2013). On the relationship between coefficient alpha and composite reliability. *The Journal of Applied Psychology*, 98(1), 194–198. <https://doi.org/10.1037/a0030767>
- Raes, A., Detienne, L., Windey, I., & Depaepe, F. (2020). A systematic literature review on synchronous hybrid learning: gaps identified. *Learning Environments Research*, 23(3), 269–290. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09303-z>
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers and Education*, 144(March 2019), 103701.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Salinas Ibáñez, J., de Benito Crosetti, B., Pérez Garcías, A., & Gisbert Cervera, M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195–213.
<https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>
- Sedaghatjou, M., Hughes, J., Liu, M., Ferrara, F., Howard, J., & Mammana, M. F. (2021). Teaching STEM online at the tertiary level during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1954251>
- Simon Pallisé, J. S., Benedí González, C., Blanché Vergés, C., Bosch Daniel, M., & Torrado Fonseca, M. (2018). Análisis cuantitativo y cualitativo de la semipresencialidad del sistema universitario de Cataluña. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 113–133. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18773>
- Sukiman, Haningsih, S., & Rohmi, P. (2022). The pattern of hybrid learning to maintain learning effectiveness at the higher education level post-COVID-19 pandemic. *European Journal of Educational Research*, 11(1), 243–257.
<https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.1.243>
- Topu, F. B., & Goktas, Y. (2019). The effects of guided-unguided learning in 3d virtual environment on students' engagement and achievement. *Computers in Human Behavior*, 92, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.10.022>
- Tseng, W.-T., Dörnyei, Z., & Schmitt, N. (2006). A New Approach to Assessing Strategic Learning: The Case of Self-Regulation in Vocabulary Acquisition. *Applied Linguistics*, 27(1), 78–102. <https://doi.org/10.1093/applin/ami046>
- UNAM. (s/f). *Educación remota de emergencia*.
https://recrea.cuaieed.unam.mx/glosario/Educación_remota_de_emergencia
- Universidad de Guadalajara. (2020). *Informe 2020. Rectoría General*. <https://rectoria.udg.mx/informe2020>
- Vallee, A., Blacher, J., Cariou, A., & Sorbets, E. (2020). Blended learning compared to traditional learning in medical

education: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), 1–19.

<https://doi.org/10.2196/16504>

Veytia Bucheli, M. G., & Rodríguez Serrano, K. (2021). La retroalimentación efectiva en estudiantes desde la perspectiva de los docentes. *Transdigital*, 2(4), 1–23. <https://doi.org/10.56162/transdigital63>

Warren, L., Reilly, D., Herdan, A., & Lin, Y. (2021). Self-efficacy, performance and the role of blended learning. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 13(1), 98–111. <https://doi.org/10.1108/JARHE-08-2019-0210>