

## GESTIÓN DE LAS PERSONAS: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

### Opinión de los educadores sobre la tecnología y las plataformas web durante la pandemia Covid-19

Educators' opinion about technology and web platforms during the Covid-19 pandemic

Edición Nº 40 – Abril de 2021

Artículo Recibido: Diciembre 18 de 2020

Aprobado: Marzo 29 de 2021

#### Autores

Ricardo Adán Salas Rueda

Doctor en diseño de nuevas tecnologías. Investigador de tiempo completo en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://orcid.org/0000-0002-4188-4610>

Correo electrónico: [ricardo.salas@icat.unam.mx](mailto:ricardo.salas@icat.unam.mx)

Todos los autores de Ciudad de México, México.

Ricardo Castañeda Martínez

Técnico académico de tiempo completo en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<https://orcid.org/0000-0002-2225-7136>

Correo electrónico: [ricardo.castaneda@icat.unam.mx](mailto:ricardo.castaneda@icat.unam.mx)

Jesús Ramírez Ortega

Técnico académico de tiempo completo en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<https://orcid.org/0000-0002-4538-9203>

Correo electrónico: [jesus.ramirez@icat.unam.mx](mailto:jesus.ramirez@icat.unam.mx)

Antonio M. Garcés Madrigal

Técnico académico de tiempo completo en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

<https://orcid.org/0000-0002-7420-3412>

Correo electrónico: [antonio.garces@icat.unam.mx](mailto:antonio.garces@icat.unam.mx)

## Resumen

Hoy en día, los educadores buscan satisfacer las necesidades de los estudiantes durante la pandemia Covid-19 por medio de la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de esta investigación cuantitativa es analizar la percepción de los educadores sobre el impacto de la tecnología y las plataformas web en el campo educativo por medio del aprendizaje automático (regresión lineal). La muestra está compuesta por 58 educadores de la Universidad Nacional Autónoma de México. Los resultados del aprendizaje automático indican que las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso de los dispositivos móviles y el aula invertida. Asimismo, las plataformas web influyen positivamente la labor docente. Por último, los educadores utilizan los avances tecnológicos en el contexto educativo para transformar las actividades escolares bajo la modalidad a distancia y actualizar los cursos en los tiempos de Covid-19.

**Palabras clave:** TICs, pandemia, plataformas web, dispositivos móviles, educación

## Abstract

Today, educators seek to meet the needs of students during the Covid-19 pandemic through the incorporation of Information and Communication Technologies (ICTs) in the teaching-learning process. The aim of this quantitative research is to analyze the perception of educators about the impact of technology and web platforms in the educational field through machine learning (linear regression). The sample is made up of 58 educators from the National Autonomous University of Mexico. The results of machine learning indicate that web platforms positively influence the performance of school activities through the use of mobile devices and flipped classroom. Likewise, web platforms positively influence the teaching process. Finally, educators use technological advances in the educational context to transform the school activities under the distance mode and update the courses in the times of Covid-19.

**Keywords:** ICTs, pandemic, web platforms, mobile devices, education

## 1. Introducción

Hoy en día, los efectos de la pandemia Covid-19 están afectando radicalmente a los sectores productivos, económicos y educativos (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2020; Román Mendoza, 2020; Salinas & De Benito, 2020). Por consiguiente, las instituciones educativas enfrentan el reto de modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y los modelos pedagógicos (Bolden et al., 2020; Salas-Rueda et al., 2020). En particular, los docentes están actualizando los contenidos y las actividades escolares considerando el modelo a distancia (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2020; Salinas & De Benito, 2020).

La tecnología está facilitando la transformación de los cursos presenciales y la implementación de los cursos en línea para satisfacer las necesidades y demandas de los estudiantes durante los tiempos de Covid-19 (Harley et al., 2020). Incluso, los participantes del proceso educativo adquieren nuevas funciones y roles durante el proceso de aprendizaje (Wang & Chiang, 2020). Por ejemplo, los docentes utilizan las TICs y los modelos pedagógicos para presentar los contenidos de los cursos desde cualquier lugar (Bursa & Cengelci Kose, 2020). Asimismo, las plataformas web, el aula invertida y los dispositivos móviles permiten realizar las actividades escolares en cualquier momento (Salas Rueda et al., 2019; Yuen et al., 2019).

Por lo tanto, resulta valioso conocer la opinión de los docentes sobre el papel de las TICs durante la pandemia Covid-19. El objetivo de esta investigación cuantitativa es analizar la percepción de los educadores sobre el impacto de la tecnología y las plataformas web en el campo educativo por medio del aprendizaje automático.

Las preguntas de investigación son:

- ¿Cuál es el impacto de las plataformas web, los dispositivos móviles y el aula invertida en la realización de actividades escolares?
- ¿Cuál es el impacto de las TICs en la labor docente?

- ¿Cómo influyen las plataformas web en la realización de actividades escolares por medio del uso de los dispositivos móviles y el aula invertida?
- ¿Cómo influyen las plataformas web en la labor docente?

## **2. Antecedentes teóricos**

Durante el Siglo XXI, las instituciones educativas utilizan las plataformas web como Moodle, los dispositivos móviles y el aula invertida para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Bursa & Cengelci Kose, 2020; Howlett & Waemusa, 2018; Eraslan Yalcin & Kutlu). De hecho, los avances tecnológicos permitieron actualizar las actividades escolares de los cursos sobre el Idioma Inglés (Altas & Mede, 2021; Howlett & Waemusa, 2018; Ziyad, 2016), Ciencias Sociales (Salas Rueda et al., 2020), Ciencias (Stratton, 2020) y Estadística (Salas Rueda et., 2019).

### **2.1 Uso de las plataformas web en el campo educativo**

Las plataformas web permiten lograr la innovación en el campo educativo (Eraslan Yalcin & Kutlu; Yuen et al., 2019). En particular, Moodle facilita la comunicación entre los estudiantes y docentes, la realización de actividades escolares como foros de discusión, la elaboración de exámenes en línea y la consulta de los contenidos escolares desde cualquier lugar (Yuen et al., 2019).

En el curso de Idioma Inglés, la incorporación de Moodle en las actividades escolares facilitó la asimilación del conocimiento, permitió la comunicación entre los participantes del proceso educativo y favoreció el desarrollo de las habilidades sobre la escritura (Ziyad, 2016).

En Taiwan, los profesores de los cursos Idioma Inglés utilizaron Moodle para crear nuevos espacios virtuales educativos donde el alumno consultó los contenidos escolares desde cualquier lugar y participó activamente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Chang & Lan, 2021).

### **2.2 Uso de los dispositivos móviles en el campo educativo**

Los dispositivos móviles permiten que los docentes organicen y realicen creativas actividades dentro y fuera del salón de clases (Salas Rueda et al., 2020). En particular, los teléfonos inteligentes permiten el acceso a las aplicaciones tecnológicas y la revisión de los cursos en cualquier momento (Harley et al., 2020). Asimismo, la incorporación de las tabletas en el campo educativo facilita el rol activo de los estudiantes en las modalidades presenciales y a distancia (Salas Rueda et al., 2019).

En el curso de Ciencias Sociales, los estudiantes de preparatoria utilizaron los dispositivos móviles como la tableta y el celular inteligente para participar activamente e intercambiar ideas en el salón de clases por medio del muro colaborativo (Salas Rueda et al., 2020).

Incluso, la incorporación de los teléfonos inteligentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Idioma Inglés permitió que los docentes organizaran nuevas actividades escolares en la modalidad presencial y a distancia (Howlett & Waemusa, 2018).

### **2.3 Uso del aula invertida en el campo educativo**

Hoy en día, los modelos pedagógicos-tecnológicos permiten mejorar las condiciones de aprendizaje (Altas & Mede, 2021; Bursa & Cengelci Kose, 2020; Stratton, 2020). En particular, el aula invertida se apoya en las TICs para mejorar la participación de los estudiantes antes, durante y después de las clases (Bursa & Cengelci Kose, 2020; Salas-Rueda, 2020).

En el curso de Ciencia, los estudiantes revisaron los materiales audiovisuales y enviaron diversas preguntas al docente antes de las sesiones presenciales con la finalidad de participar en los foros de discusión y realizar las actividades en el salón de clases (Stratton, 2020).

Asimismo, el aula invertida facilitó la asimilación del conocimiento sobre el Idioma Inglés, favoreció el desarrollo de las habilidades sobre la escritura e incrementó el rendimiento académico de los estudiantes por medio de la consulta de contenidos audiovisuales en

la casa y la realización de actividades colaborativas en el salón de clases (Altas & Mede, 2021).

Finalmente, los avances tecnológicos como las plataformas web y los dispositivos móviles permiten la construcción de espacios virtuales y el desarrollo de las competencias de los estudiantes (Eraslan Yalcin & Kutlu; Wang & Chiang, 2020; Yuen et al., 2019).

### **3. Metodología**

El objetivo general de esta investigación cuantitativa es analizar la percepción de los educadores sobre el impacto de la tecnología y las plataformas web en el campo educativo por medio del aprendizaje automático (regresión lineal).

#### **3.1 Participantes**

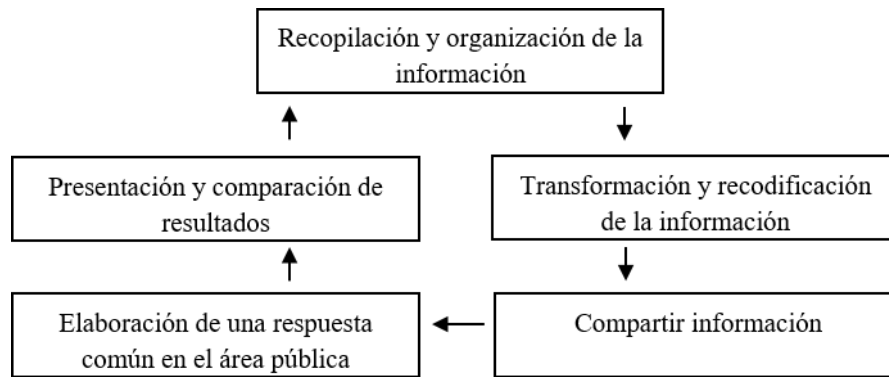
La muestra está compuesta por 58 educadores (30 hombres y 28 mujeres) de la Universidad Nacional Autónoma de México. Asimismo, los participantes tienen el grado académico de Licenciatura (n = 16, 27.59%), Maestría (n = 28, 48.28%) y Doctorado (n = 14, 24.14%).

#### **3.2 Procedimiento**

Durante la pandemia Covid-19, los educadores cursaron bajo la modalidad a distancia el Diplomado Internacional “Innovación en la docencia universitaria” en la Universidad Nacional Autónoma de México. Este diplomado utiliza el modelo pedagógico propuesto por Gamboa-Rodríguez en 2015 y las TICs para mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje (Ver Figura 1).

#### **Figura 1**

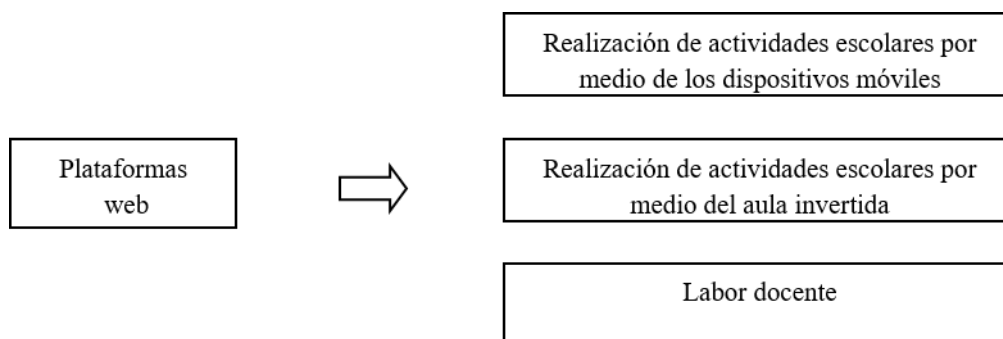
*Modelo pedagógico propuesto por Gamboa-Rodríguez (2015).*



Los objetivos particulares de esta investigación cuantitativa son (1) analizar el impacto de las plataformas web, los dispositivos móviles y el aula invertida en la realización de actividades escolares (2) analizar el impacto de las TICs en la labor docente y (3) conocer la relación entre las plataformas web y los aspectos sobre los dispositivos móviles, el aula invertida y la labor docente. La Figura 2 muestra el modelo utilizado para analizar el impacto de las plataformas web en el campo educativo.

## Figura 2

*Modelo propuesto sobre las plataformas web en el campo educativo.*



En tiempos del Covid-19, la incorporación de la tecnología en el campo educativo permite mejorar el proceso de aprendizaje y construir nuevos espacios virtuales bajo la modalidad a distancia (Cabero Almenara, & Llorente Cejudo, 2020; Román Mendoza, 2020; Salinas & De Benito, 2020).

De acuerdo con Harley et al. (2020), los dispositivos móviles permiten que los estudiantes realicen las actividades escolares desde cualquier lugar. Por lo tanto, la Hipótesis 1 sobre las plataformas web es:

- Hipótesis 1(H1): Las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso de los dispositivos móviles

El aula invertida permite que los estudiantes participen activamente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje antes, durante y después de las sesiones presenciales con el apoyo de las herramientas tecnológicas (Altas & Mede, 2021). Por lo tanto, la Hipótesis 2 sobre las plataformas web es:

- Hipótesis 2 (H2): Las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso del aula invertida

La incorporación de las plataformas web en el campo educativo permite que los estudiantes adquieran un rol central durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y los docentes organicen nuevas actividades escolares dentro y fuera del salón de clases (Mahande & Akram, 2021). Por lo tanto, la Hipótesis 3 sobre las plataformas web es:

- Hipótesis 3 (H3): Las plataformas web influyen positivamente la labor docente

### **3.3 Recolección de datos**

La recolección de datos se realizó en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) durante el ciclo escolar 2020 por medio de un cuestionario digital (Ver Tabla 1).

#### **Tabla 1**

*Cuestionario digital sobre el impacto de la tecnología en el campo educativo.*



No.	Variable	Dimensión	Pregunta	Respuesta	n	%
1	Perfil del docente	Sexo	1. ¿Cuál es tu sexo?	Hombre	30	51.72%
				Mujer	28	48.28%
		Grado académico	2. ¿Cuál es tu grado académico?	Licenciatura	16	27.59%
				Maestría	28	48.28%
Doctorado	14			24.14%		
2	Tecnología	Plataformas web	3. Las plataformas web facilitan la realización de actividades escolares	Muy poco (1)	1	1.72%
				Poco (2)	13	22.41%
				Bastante (3)	22	37.93%
				Mucho (4)	22	37.93%
		Dispositivos móviles	4. Los dispositivos móviles facilitan la realización de actividades escolares	Muy poco (1)	1	1.72%
				Poco (2)	10	17.24%
				Bastante (3)	16	27.59%
				Mucho (4)	31	53.45%
		Aula invertida	5. El aula invertida facilita la realización de actividades escolares	Muy poco (1)	3	5.17%
				Poco (2)	14	24.14%
Bastante (3)	26			44.83%		
Mucho (4)	15			25.86%		
TICs	6. Las TICs facilitan la labor docente	Muy poco (1)	1	1.72%		
		Poco (2)	5	8.62%		
		Bastante (3)	18	31.03%		
		Mucho (4)	34	58.62%		

La Tabla 2 muestra que los valores sobre el Factor de carga son superiores a 0.610, el valor de Alfa de Cronbach es 0.689 y el valor de Composite Reliability es 0.812. Por consiguiente, el cuestionario sobre el impacto de la tecnología en el campo educativo es validado.

**Tabla 2**

*Validación del cuestionario.*

Variable	Dimensión	Factor de carga	Alfa de Cronbach	Average Variance Extracted	Composite Reliability
Tecnología	Plataformas web	0.887	0.689	0.524	0.812
	Dispositivos móviles	0.694			
	Aula invertida	0.672			
	TICs	0.615			

### 3.4 Análisis de datos

Esta investigación cuantitativa utilizó la herramienta RapidMiner para calcular las regresiones lineales (aprendizaje automático). La sección de entrenamiento (60%, 70%, 80% y 90% de la muestra) permite evaluar las hipótesis de esta investigación por medio de las regresiones lineales. Por otro lado, la sección de evaluación (40%, 30%, 20% y 10% de la muestra) permite identificar la exactitud de estas regresiones lineales por medio del error al cuadrado.

#### 4. Resultados

Diversos autores (p. ej., Altas & Mede, 2021; Mahande & Akram, 2021) mencionan que los avances tecnológicos facilitan la construcción de nuevos espacios virtuales para la enseñanza y el aprendizaje. En particular, las plataformas web facilitan muy poco ( $n = 1$ , 1.72%), poco ( $n = 13$ , 22.41%), bastante ( $n = 22$ , 37.93%) y mucho ( $n = 22$ , 37.93%) la realización de actividades escolares (Ver Tabla 1).

Asimismo, los resultados del aprendizaje automático indican que las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso de los dispositivos móviles y el aula invertida. Incluso, las plataformas web influyen positivamente la labor docente (Ver Tabla 3).

**Tabla 3**

*Resultados del aprendizaje automático.*

Hipótesis	Entrenamiento	Regresión lineal	Resultado	Valor de t	Valor de p	Error al cuadrado
H1: Plataformas web → actividades escolares a través de dispositivos móviles	60%	$y = 0.483x + 2.253$	Aceptada: 0.483	3.308	0.002	0.455
	70%	$y = 0.523x + 2.122$	Aceptada: 0.523	3.895	0.000	0.484
	80%	$y = 0.486x + 2.296$	Aceptada: 0.486	3.649	0.001	0.360
	90%	$y = 0.524x + 2.168$	Aceptada: 0.524	4.270	0.000	0.631
H2: Plataformas web → actividades escolares por medio del aula invertida	60%	$y = 0.548x + 1.640$	Aceptada: 0.548	3.384	0.002	0.336
	70%	$y = 0.564x + 1.586$	Aceptada: 0.564	3.767	0.001	0.299
	80%	$y = 0.589x + 1.501$	Aceptada: 0.589	4.284	0.000	0.396
	90%	$y = 0.568x + 1.542$	Aceptada: 0.568	4.381	0.000	0.230
H3: Plataformas web → labor docente	60%	$y = 0.277x + 3.394$	Aceptada: 0.277	2.293	0.028	0.532
	70%	$y = 0.306x + 3.241$	Aceptada: 0.306	2.623	0.012	0.525
	80%	$y = 0.396x + 2.795$	Aceptada: 0.396	3.258	0.002	0.550
	90%	$y = 0.444x + 2.595$	Aceptada: 0.444	3.957	0.000	0.351

#### **4.1 Dispositivos móviles**

Los dispositivos móviles facilitan muy poco ( $n = 1$ , 1.72%), poco ( $n = 10$ , 17.24%), bastante ( $n = 16$ , 27.59%) y mucho ( $n = 31$ , 53.45%) la realización de actividades escolares (Ver Tabla 1).

Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.483, valor de  $t = 3.308$ , valor de  $p = 0.002$ ), 70% (0.523, valor de  $t = 3.895$ , valor de  $p = 0.000$ ) y 80% (0.486, valor de  $t = 3.649$ , valor de  $p = 0.001$ ) y 90% (0.524, valor de  $t = 4.270$ , valor de  $p = 0.000$ ) de entrenamiento indican que la Hipótesis 1 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso de los dispositivos móviles.

#### **4.2 Aula invertida**

El aula invertida facilita muy poco ( $n = 3$ , 5.17%), poco ( $n = 14$ , 24.14%), bastante ( $n = 26$ , 44.83%) y mucho ( $n = 15$ , 25.86%) la realización de actividades escolares (Ver Tabla 1).

Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.548, valor de  $t = 3.384$ , valor de  $p = 0.002$ ), 70% (0.564, valor de  $t = 3.767$ , valor de  $p = 0.001$ ) y 80% (0.589, valor de  $t = 4.284$ , valor de  $p = 0.000$ ) y 90% (0.568, valor de  $t = 4.381$ , valor de  $p = 0.000$ ) de entrenamiento indican que la Hipótesis 2 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso del aula invertida.

#### **4.3 Labor docente**

De acuerdo con los educadores, las TICs facilitan muy poco ( $n = 1$ , 1.72%), poco ( $n = 5$ , 8.62%), bastante ( $n = 18$ , 31.03%) y mucho ( $n = 34$ , 58.62%) la labor docente (Ver Tabla 1).

Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.277, valor de  $t = 2.293$ , valor de  $p = 0.028$ ), 70% (0.306, valor de  $t = 2.623$ , valor de  $p = 0.012$ ) y 80% (0.396, valor de  $t =$

3.258, valor de  $p = 0.002$ ) y 90% (0.444, valor de  $t = 3.957$ , valor de  $p = 0.000$ ) de entrenamiento indican que la Hipótesis 3 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, las plataformas web influyen positivamente la labor docente.

Por último, la Tabla 4 muestra las correlaciones de Pearson sobre las plataformas web, los dispositivos móviles, el aula invertida y las TICs.

**Tabla 4.2**

*Correlaciones de Pearson.*

	Plataformas web	Dispositivos móviles	Aula invertida	TICs
Plataformas web	1	-	-	-
Dispositivos móviles	0.512	1	-	-
Aula invertida	0.498	0.268	1	-
TICs	0.462	0.208	0.180	1

## 5. Discusión

Las plataformas web son herramientas tecnológicas esenciales para realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad a distancia (Bawaneh, 2021; Yuen et al., 2019). En particular, el 37.93% de los docentes ( $n = 22$ ) consideran que las plataformas web facilitan mucho la realización de actividades escolares. Además, las plataformas web facilitan bastante ( $n = 22$ , 37.93%) la realización de actividades escolares. Por lo tanto, la mayoría de los educadores (75.86%) tienen una opinión favorable sobre esta herramienta tecnológica. Las correlaciones de Pearson sobre las Plataformas web-Dispositivos móviles (0.512), Plataformas web-Aula invertida (0.498) y Plataformas web-TICs (0.462) son superiores a 0.460.

### 5.1 Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles permiten realizar las actividades escolares y consultar la información de los cursos en cualquier momento (Harley et al., 2020). La mayoría de los docentes ( $n = 31$ , 53.45%) piensan que los dispositivos móviles facilitan mucho la realización de actividades escolares. Asimismo, los dispositivos móviles facilitan bastante

(n = 16, 27.59%) la realización de actividades escolares. Por lo tanto, la mayoría de los educadores (81.04%) tienen una opinión favorable sobre este aspecto.

Similar a Salas Rueda et al. (2020), el uso de las tabletas en el salón de clases favoreció el rol activo de los estudiantes y mejoró las condiciones de enseñanza-aprendizaje. Los resultados del aprendizaje automático sobre la Hipótesis 1 son superiores a 0.480, por lo tanto, las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso de los dispositivos móviles. La correlación de Pearson sobre las Plataformas web-Dispositivos móviles es superior a 0.510.

## **5.2 Aula invertida**

El aula invertida facilita la actualización de los cursos y permite innovar las prácticas educativas (Bursa & Cengelci Kose, 2020). El 44.83% de los docentes (n = 26) consideran que el aula invertida facilita bastante la realización de actividades escolares. Asimismo, el aula invertida facilita mucho (n = 15, 25.86%) la realización de actividades escolares. Por lo tanto, la mayoría de los educadores (70.69%) tienen una opinión favorable sobre este modelo pedagógico.

Como lo mencionan Altas y Mede (2021), las herramientas tecnológicas y el aula invertida permiten innovar la planeación, organización y realización de las actividades dentro y fuera del salón de clases. Los resultados del aprendizaje automático sobre la Hipótesis 2 son superiores a 0.540, por lo tanto, las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso del aula invertida. La correlación de Pearson sobre las Plataformas web-Aula invertida es superior a 0.490.

## **5.3 Labor docente**

El uso de las TICs en el contexto educativo permite innovar las prácticas y actividades escolares (Wang & Chiang, 2020). La mayoría de los docentes (n = 34, 58.62%) piensa que las TICs facilitan mucho la labor docente. Asimismo, las TICs facilitan bastante (n = 18, 31.03%) la labor docente. Por lo tanto, la mayoría de los educadores (89.65%) tienen una opinión favorable sobre este modelo pedagógico.

Esta investigación comparte la percepción de diversos autores (p. ej., Salas Rueda & Salas Silis, 2018; Ziyad, 2016) sobre el uso de las herramientas tecnológicas para lograr la innovación en el campo educativo. Los resultados del aprendizaje automático sobre la Hipótesis 3 son superiores a 0.270, por lo tanto, las plataformas web influyen positivamente la labor docente. La correlación de Pearson sobre las Plataformas web-TICs es superior a 0.460.

Por último, la tecnología tiene un papel fundamental para enfrentar los desafíos y retos educativos originados por la pandemia Covid-19 (Román Mendoza, 2020; Salinas & De-Benito, 2020).

## **6. Conclusión**

Las universidades están transformando sus actividades presenciales con el apoyo de las herramientas tecnológicas durante la pandemia Covid-19. En particular, las plataformas web, los dispositivos móviles, el aula invertida y las TICs permiten innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo la modalidad a distancia.

Los resultados del aprendizaje automático indican que las plataformas web influyen positivamente la realización de actividades escolares por medio del uso de los dispositivos móviles y el aula invertida. Asimismo, las plataformas web influyen positivamente la labor docente.

Esta investigación cuantitativa recomienda la incorporación de la tecnología en las actividades escolares con la finalidad de crear nuevos espacios virtuales educativos. Las limitaciones de esta investigación están relacionadas con el análisis de las percepciones de los educadores sobre los temas de la tecnología. Por lo tanto, las futuras investigaciones pueden analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las TICs durante la pandemia Covid-19.

Por último, los avances tecnológicos permiten organizar creativas actividades escolares en cualquier momento, mejorar las condiciones de aprendizaje y facilitar la participación de los docentes desde cualquier lugar.

## Agradecimientos

Este producto de investigación recibió el apoyo de los proyectos UNAM-DGAPA-PAPIME (Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación): PE106420 (El Aula del Futuro del CCH Vallejo), PE102920 (El Aula del Futuro del Instituto de Geofísica), PE106419 (El Aula del Futuro: de la Escuela Nacional Preparatoria 7), PE314819 (SUAYED de la Facultad de Filosofía y Letras), PE306619 (El Aula del Futuro: SUA de la Facultad de Psicología) y PE104720 (El Aula del Futuro del Instituto de Geología). Asimismo, se agradece el apoyo proporcionado por la Escuela Nacional de Trabajo Social y la Facultad de Artes y Diseño. Se agradece la participación de los académicos: Dra. Clara Alvarado Zamorano, Dr. Gustavo De la Cruz Martínez y M. en D.M. Ana Libia Eslava Cervantes.

## Referencias Bibliográficas

- Altas, E. & Mede, E. (2021). The impact of flipped classroom approach on the writing achievement and self-regulated learning of pre-service english teachers. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(1), pp. 66-88.
- Bawaneh, A. (2021). The satisfaction level of undergraduate science students towards using e-learning and virtual classes in exceptional condition covid-19 crisis. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(1), pp. 52-65.
- Bolden, B., De Luca, C., Kukkonen, T., Roy, S. & Wearing, J. (2020), Assessment of Creativity in K-12 Education: A Scoping Review. *Review of education*, 8, pp. 343-376. DOI: 10.1002/rev3.3188
- Bursa, S. & Cengelci-Kose, T. (2020). The effect of flipped classroom practices on students' academic achievement and responsibility levels in social studies course. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(4), pp. 143-159.
- Cabero-Almenara, J. & Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), pp. 25-34.
- Chang, M. M. & Lan, S. W. (2021). Exploring undergraduate EFL students' perceptions and experiences of a Moodle-based reciprocal teaching application. *Open*

- Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 36(1), pp. 29-44. DOI: 10.1080/02680513.2019.1708298
- Eraslan-Yalcin, M. & Kutlu, B. (2019), Examination of students' acceptance of and intention to use learning management systems using extended TAM. *British Journal of Educational Technology*, 50, pp. 2414-2432. DOI: 10.1111/bjet.12798
- Gamboa-Rodríguez, F. (2015). Diseño de espacios colaborativos interactivos para el aprendizaje. En J. Zubieta-García y C. Rama-Vitale (Eds.), *La educación a distancia en México: Una nueva realidad universitaria*, pp. 201-212, México, UNAM.
- Harley, J. M., Liu, Y., Ahn, B., Lajoie, S. P. & Grace, A. P. (2020). Examining physiological and self-report indicators of empathy during learners' interaction with a queer history app. *British Journal of Educational Technology*, 51, pp. 1920-1937. DOI: 10.1111/bjet.13019
- Howlett, G. & Waemusa, Z. (2018). Digital Native/Digital Immigrant Divide: EFL Teachers' Mobile Device Experiences and Practice. *Contemporary Educational Technology*, 9(4), pp. 374-389. DOI: 10.30935/cet.471007
- Mahande, R. & Akram, A. (2021). Motivational factors underlying the use of online learning system in higher education: an analysis of measurement model. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(1), pp. 89-105.
- Román-Mendoza, E. (2020). La evaluación del profesorado universitario en tiempos de pandemia: los sistemas online de gestión de encuestas de satisfacción estudiantil. *Campus Virtuales*, 9(2), pp. 61-70.
- Salas-Rueda, R. A. (2020). Use of the flipped classroom to design creative and active activities in the field of computer science. *Creativity studies*, 13(1), pp. 136–151. DOI: 10.3846/cs.2020.10336
- Salas-Rueda, R. A. (2019). Construction and evaluation of a web application for the educational process on Normal Distribution considering the science of data and machine learning. *Research in Learning Technology*, 27, pp. 1-24. DOI: 10.25304/rlt.v27.2085
- Salas-Rueda, R. A., De La Cruz-Martínez, G., Alvarado-Zamorano, C. & Gamboa-Rodríguez, F. (2020). Dispositivos móviles y Muro colaborativo: ¿medios de



comunicación para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre las ciencias sociales? *Meta: Avaliacao*, 12(36), pp. 601-624.

Salas-Rueda, R. A., Salas-Rueda, E. P. & Salas-Rueda, R. D. (2019). Percepciones de los estudiantes sobre el uso de la tablet en el salón de clases considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. *Campus Virtuales*, 8(1), pp. 75-86.

Salas-Rueda, R. A. & Salas-Silis, J. A. (2018). *Uso del modelo addie durante la construcción del juego para el proceso educativo sobre php* (JPEP). España: 3Ciencias.

Salinas, J. & De-Benito, B. (2020). Competencia digital y apropiación de las TIC: claves para la inclusión digital. *Campus Virtuales*, 9(2), pp. 99-111.

Stratton, E., Chitiyo, G., Mathende, A. M. & Davis, K. M. (2020). Evaluating Flipped Versus Face-to-face Classrooms in Middle School on Science Achievement and Student Perceptions. *Contemporary Educational Technology*, 11(1), pp. 131-142. DOI: 10.30935/cet.646888

Wang, L. & Chiang, F. K. (2020). Integrating novel engineering strategies into STEM education: APP design and an assessment of engineering-related attitudes. *British Journal of Educational Technology*, 51, pp. 1938-1959. DOI: 10.1111/bjet.13031

Yuen, A. H., Cheng, M. & Chan, F. H. (2019), Student satisfaction with learning management systems: A growth model of belief and use. *British Journal of Educational Technology*, 50, pp. 2520-2535. DOI: 10.1111/bjet.12830

Ziyad, H. (2016). Technology-mediated ELT Writing: Acceptance and Engagement in an Online Moodle Course. *Contemporary Educational Technology*, 7(4), pp. 314-330. DOI: 10.30935/cedtech/6179