

Percepción de los estudiantes sobre el uso de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes durante la pandemia Covid-19

RICARDO-ADÁN SALAS-RUEDA^I

GUSTAVO DE-LA-CRUZ-MARTÍNEZ^{II}

RICARDO CASTAÑEDA-MARTÍNEZ^{III}

CLARA ALVARADO-ZAMORANO^{IV}

<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v14i43.3661>

Resumen

El objetivo de esta investigación cuantitativa es analizar el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes por medio de la ciencia de datos. Los participantes son 302 estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México que cursaron la preparatoria (n = 208, 68.87%) y la Licenciatura en Trabajo Social (n = 94, 31.13%) durante el ciclo escolar 2020. Los resultados del aprendizaje automático (regresión lineal) indican que las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes influyen positivamente la motivación, satisfacción y asimilación del conocimiento. Asimismo, la ciencia de datos identifica 6 modelos predictivos sobre el uso de estas herramientas tecnológicas. Por último, la incorporación de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en las actividades escolares permite construir nuevos espacios educativos durante la pandemia Covid-19.

Palabras clave: plataformas LMS; teléfonos inteligentes; TIC; ciencia de datos; covid-19; percepción de estudiantes.

Submetido em: 05/09/2021

Aprovado em: 26/06/2022

^I Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM), Cidade do México, México; <http://orcid.org/0000-0002-4188-4610>; e-mail: ricardo.salas@icaf.unam.mx

^{II} Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM), Cidade do México, México; <http://orcid.org/0000-0002-4446-7396>; e-mail: gustavo.delacruz@icaf.unam.mx

^{III} Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM), Cidade do México, México; <http://orcid.org/0000-0002-2225-7136>; e-mail: ricardo.castaneda@icaf.unam.mx

^{IV} Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM), Cidade do México, México; <http://orcid.org/0000-0001-9122-7590>; e-mail: clara.alvarado@icaf.unam.mx

A percepção dos alunos sobre o uso de plataformas LMS e *smartphones* durante a pandemia Covid-19

Resumo

O objetivo desta pesquisa quantitativa é analisar o impacto das plataformas LMS e *smartphones* usando a ciência de dados. Os participantes são 302 alunos da Universidade Nacional Autônoma do México que cursaram o ensino médio (n = 208, 68,87%) e um Bacharelado em Serviço Social (n = 94, 31,13%) durante o ano letivo de 2020. Os resultados do aprendizado de máquina (regressão linear) indicam que as plataformas LMS e *smartphones* influenciam positivamente a motivação, satisfação e assimilação de conhecimento. Da mesma forma, a *data science* identifica 6 modelos preditivos sobre o uso dessas ferramentas tecnológicas. Por fim, a incorporação de plataformas LMS e *smartphones* nas atividades escolares permite a construção de novos espaços educacionais durante a pandemia de Covid-19.

Palavras-chave: plataformas LMS; telefones inteligentes; TIC; ciência de dados; covid-19; percepção do aluno.

Students' perception about the use of LMS platforms and *smartphones* during the Covid-19 pandemic

Abstract

The aim of this quantitative research is to analyze the impact of LMS platforms and *smartphones* through data science. The participants are 302 students of the National Autonomous University of Mexico who attended the high school (n = 208, 68.87%) and career of Social Work (n = 94, 31.13%) during the 2020 school year. The results of machine learning (linear regression) indicate that LMS platforms and *smartphones* positively influence the motivation, satisfaction and assimilation of knowledge. Likewise, data science identifies 6 predictive models about the use of these technological tools. Finally, the incorporation of LMS platforms and *smartphones* in the school activities allows building new educational spaces during the Covid-19 pandemic.

Keywords: LMS platforms; *smartphones*; ICT; data science; covid-19; student perception.

INTRODUCCIÓN

La pandemia Covid-19 está provocando que los docentes actualicen las actividades escolares por medio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y los modelos pedagógicos (WILDAN; CHEONG; XIAO; LIEW; WAH NG, 2020; XU; WILLIAMS; JIANJUN, 2020). Por consiguiente, las funciones y el papel de los estudiantes en el campo educativo están cambiando debido a la incorporación de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (CARROLL; LINCOLN, 2020; KISSI; DREESMANN, 2018).

Hoy en día, los dispositivos móviles tienen un papel fundamental para organizar y realizar nuevas actividades escolares antes, durante y después de las sesiones presenciales (CURRAN; FLEET; SIMMONS; LANNON; GUSTAFSON; CHENFANG; GARMSIRI; WETSCH, 2019; HOSSEINPOUR; BIRIA; REZVANI, 2019; PADMO; IDRUS; ARDIASIH, 2019). En particular, los teléfonos inteligentes permiten que los estudiantes participen activamente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (GIROT; GOY; VILQUIN; DELABRE, 2020; YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020).

Asimismo, el uso de las plataformas LMS fomenta el rol activo de los estudiantes dentro y fuera del salón de clases (ALMOEATHER, 2020; LAKARNCHUA; BALME; MATTHEWS, 2020). Por ejemplo, *Moodle*, *Google Classroom* y *Blackboard* facilitan la consulta de los contenidos escolares, la comunicación, el envío de las tareas, la realización de los exámenes en línea y la participación de los estudiantes en los foros de discusión (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020).

Las instituciones educativas tienen la oportunidad de mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje por medio de la incorporación de las TICs en las actividades escolares (CARROLL; LINCOLN, 2020; KISSI; DREESMANN, 2018). De hecho, los avances tecnológicos permiten que los docentes construyan nuevos espacios virtuales educativos para facilitar la asimilación del conocimiento y el desarrollo de las habilidades (ALMOEATHER, 2020; SPERNJAK; SORGO, 2018).

Durante la pandemia Covid-19, las instituciones educativas utilizaron las TICs para organizar y realizar nuevas actividades escolares bajo la modalidad a distancia. En la Universidad Nacional Autónoma de México, los docentes de los cursos en Orientación Educativa, Estadística Aplicada en Investigación social y Problemática Urbana utilizaron las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo de esta investigación cuantitativa es analizar el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes por medio de la ciencia de datos. Por consiguiente, las preguntas de investigación son:

- ¿Cuál es el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en la motivación de los estudiantes durante la pandemia Covid-19?
- ¿Cuál es el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en la satisfacción de los estudiantes durante la pandemia Covid-19?
- ¿Cuál es el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en asimilación del conocimiento durante la pandemia Covid-19?
- ¿Cuáles son los modelos predictivos sobre las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes durante la pandemia Covid-19?

MARCO TEÓRICO

Hoy en día, las universidades junto con los docentes utilizan los avances tecnológicos para construir nuevos espacios virtuales educativos (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020; CARROLL; LINCOLN, 2020; HOSSEINPOUR; BIRIA; REZVANI, 2019). Por ejemplo, el uso de la aplicación web llamada *Phyphox* en el curso Física permitió la realización del proceso de enseñanza-aprendizaje desde cualquier lugar (CARROLL; LINCOLN, 2020). Del mismo modo, el empleo del *blended learning* y Edmodo en el curso Inglés facilitó el desarrollo de las habilidades gramaticales y orales dentro y fuera del salón de clases (HOSSEINPOUR; BIRIA; REZVANI, 2019).

Asimismo, la incorporación de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje permitió actualizar las actividades escolares bajo la modalidad a distancia (HOSSEINPOUR; BIRIA; REZVANI, 2019; LAKARNCHUA; BALME; MATTHEWS, 2020).

DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL CAMPO EDUCATIVO

El uso de los dispositivos móviles como las tabletas y los teléfonos inteligentes en las actividades escolares mejoró las condiciones de enseñanza-aprendizaje en las primarias (FOKIDES; MASTROKOUKOU, 2018), preparatorias (PADMO; IDRUS; ARDIASIH, 2019) y universidades (BASAL; YILMAZ; TANRIVERDI; SARI, 2016; HOWLETT; WAEMUSA, 2018; YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020).

En el nivel educativo básico, los estudiantes utilizaron las aplicaciones de realidad aumentada por medio de las tabletas y los teléfonos inteligentes (FOKIDES; MASTROKOUKOU, 2018). Los beneficios sobre el uso de estos dispositivos móviles en el campo educativo son el incremento del rendimiento académico y motivación de

los estudiantes durante el proceso educativo de los sistemas circulatorios y respiratorios (FOKIDES; MASTROKOUKOU, 2018).

En el nivel educativo superior, el uso de los teléfonos inteligentes mejoró el rendimiento académico en los cursos sobre el Idioma inglés y desarrolló las habilidades gramaticales (HOWLETT; WAEMUSA, 2018). Incluso, estos dispositivos móviles facilitaron la participación activa de los estudiantes en cualquier momento y permitieron la comunicación durante el proceso de aprendizaje (HOWLETT; WAEMUSA, 2018).

Del mismo modo, el uso de los teléfonos inteligentes en el curso Idioma inglés transformó la interacción entre los estudiantes y el docente dentro y fuera del salón de clases (BASAL; YILMAZ; TANRIVERDI; SARI, 2016). En particular, la aplicación *WhatsApp* facilitó la difusión de los contenidos, revisión de la información y comunicación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (BASAL; YILMAZ; TANRIVERDI; SARI, 2016).

Incluso, los estudiantes de la Universidad Chabahar Maritime participaron activamente antes, durante y después de las sesiones presenciales por medio de los teléfonos inteligentes (YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020). Por ejemplo, la aplicación móvil *Socrative* desarrolló las habilidades del vocabulario e incrementó la motivación de los estudiantes en el curso sobre el Idioma inglés, (YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020).

Por último, los docentes utilizan los dispositivos móviles como los celulares inteligentes y las tabletas para crear nuevos espacios virtuales educativos (CURRAN; FLEET; SIMMONS; LANNON; GUSTAFSON; CHENFANG; GARMSIRI; WETSCH, 2019; HOWLETT; WAEMUSA, 2018), facilitar la comunicación entre los participantes del proceso educativo desde cualquier lugar (BASAL; YILMAZ; TANRIVERDI; SARI, 2016; CURRAN; FLEET; SIMMONS; LANNON; GUSTAFSON; CHENFANG; GARMSIRI; WETSCH, 2019) y usar las aplicaciones tecnológicas en cualquier momento (FOKIDES; MASTROKOUKOU, 2018; YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020).

USO DE LAS PLATAFORMAS LMS EN EL CAMPO EDUCATIVO

Hoy en día, las plataformas LMS facilitan el rol activo de los estudiantes dentro y fuera del salón de clases (ALMOEATHER, 2020; LAKARNCHUA; BALME; MATTHEWS, 2020). Por ejemplo, el uso de *Moodle* y *Blackboard* en el campo educativo mejoraron el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo la modalidad a distancia y permitieron la realización de las actividades escolares en cualquier momento (ALMOEATHER, 2020; ZIYAD, 2016).

Las plataformas LMS facilita la realización de actividades escolares antes, durante y después de las sesiones presenciales (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020; LAKARNCHUA; BALME; MATTHEWS, 2020; ZIYAD, 2016). En particular, *Moodle* facilitó la difusión de la información, realización de los exámenes en línea y colaboración entre los estudiantes durante el proceso de aprendizaje en el nivel educativo superior (ZIYAD, 2016).

En las preparatorias, la incorporación de las plataformas LMS en las actividades escolares mejoró el rol activo de los estudiantes y la comunicación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Idioma Inglés (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020). De hecho, estos estudiantes participaron activamente por medio de la realización de los exámenes en línea y los foros de discusión (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020).

Los modelos pedagógicos y las plataformas LMS permiten la construcción de nuevos espacios educativos donde el estudiante adquiere el rol principal durante el proceso de aprendizaje (LAKARNCHUA; BALME; MATTHEWS, 2020). En particular, el aula invertida y *Blackboard* facilitaron la participación de los estudiantes en el curso Idioma Inglés (LAKARNCHUA; BALME; MATTHEWS, 2020).

Del mismo modo, el uso de *Moodle* en el curso Informática incrementó la motivación de los estudiantes por medio de la realización de los foros de discusión (ERGUL-SONMEZ; KOC, 2018). De hecho, la consulta de los contenidos audiovisuales en esta plataforma LMS mejoró el rendimiento académico e incrementó la satisfacción de los estudiantes (ERGUL-SONMEZ; KOC, 2018).

Incluso, la incorporación de las plataformas LMS en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite el desarrollo de las habilidades e incrementa la calidad educativa (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020; ALMOEATHER, 2020). En la Facultad de educación, el empleo de *Blackboard* y Edmodo facilitó la realización de actividades centradas en los estudiantes (ALMOEATHER, 2020).

Por último, la incorporación de las plataformas LMS en las actividades escolares facilita la consulta de los contenidos escolares, la comunicación entre los participantes del proceso educativo, el envío de las tareas y la realización de las actividades escolares como los exámenes en línea y los foros de discusión desde cualquier lugar (ALMOEATHER, 2020; LAKARNCHUA; BALME; MATTHEWS, 2020).

METODOLOGÍA

Los objetivos particulares de esta cuantitativa investigación son (1) analizar el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en la motivación de los

estudiantes durante el proceso educativo (2) analizar el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo (3) analizar el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo y (4) identificar los modelos predictivos sobre las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes por medio de la técnica árbol de decisión.

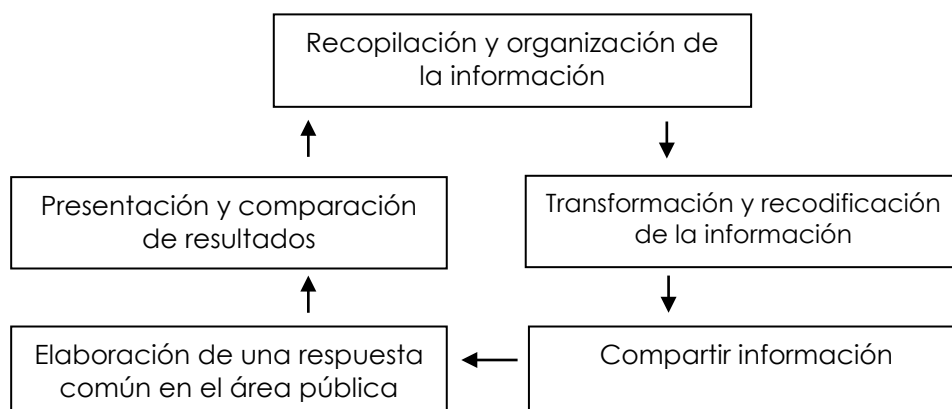
PARTICIPANTES

Los participantes son 302 estudiantes (119 hombres y 183 mujeres) de la Universidad Nacional Autónoma de México que cursaron la preparatoria y la Licenciatura en Trabajo Social durante el ciclo escolar 2020. Los alumnos de preparatoria (n = 208, 68.87%) cursaron la asignatura Orientación Educativa en la Escuela Nacional Preparatoria N° 7 "Ezequiel A. Chávez". Por otro lado, los alumnos de Licenciatura en Trabajo Social (n = 94, 31.13%) cursaron las asignaturas de Estadística Aplicada en Investigación social (n = 55, 18.21%) y Problemática Urbana (n = 39, 12.91%).

PROCEDIMIENTO

Los docentes de las asignaturas Orientación Educativa, Estadística Aplicada en Investigación social y Problemática Urbana cursaron el Diplomado Internacional "Innovación en la docencia" vía remota durante el ciclo escolar 2020. Este diplomado utiliza el modelo pedagógico por Gamboa-Rodríguez (2015) para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del uso de las TICs (Ver Figura 1).

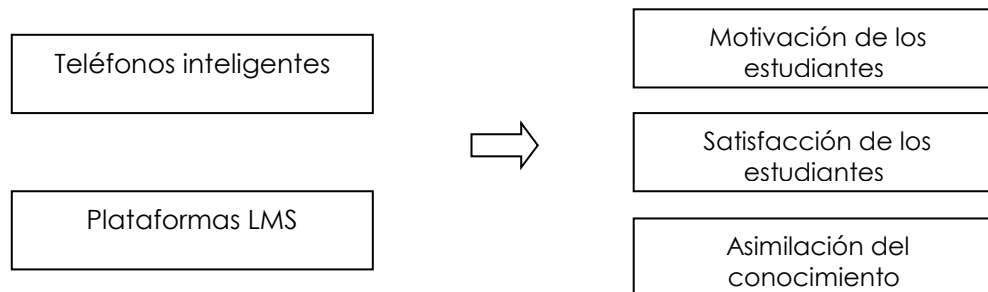
Figura 1 - Modelo pedagógico propuesto por Gamboa-Rodríguez (2015)



Fuente: GAMBOA-RODRÍGUEZ (2015).

La Figura 2 muestra el modelo utilizado en esta investigación para analizar el uso de los teléfonos inteligentes y las plataformas LMS.

Figura 2 - Modelo sobre los teléfonos inteligentes y las plataformas LMS



Fuente: Los autores (2021).

Los dispositivos móviles están cambiando el papel de los estudiantes durante la realización de las actividades escolares dentro y fuera del salón de clases (CHUN-MING; HAN-YANG, 2019; YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020). En particular, la incorporación de los teléfonos inteligentes en el campo educativo mejora las condiciones de la enseñanza y el aprendizaje (YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020). Por lo tanto, las hipótesis de investigación sobre los teléfonos inteligentes son:

- Hipótesis 1 (H1): los teléfonos inteligentes influyen positivamente la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo.
- Hipótesis 2 (H2): los teléfonos inteligentes influyen positivamente la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo.
- Hipótesis 3 (H3): los teléfonos inteligentes influyen positivamente la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo.

Las plataformas LMS permiten construir nuevos espacios educativos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje desde cualquier lugar (GAMAGE; AYRES; BEHREND; SMITH, 2019; YANG, 2017). De hecho, los educadores utilizan las plataformas LMS para distribuir los contenidos de los cursos, fomentar la participación y facilitar el aprendizaje desde cualquier lugar (GAMAGE; AYRES; BEHREND; SMITH, 2019). Por lo tanto, las hipótesis de investigación sobre las plataformas LMS son:

- Hipótesis 4 (H4): las plataformas LMS influyen positivamente la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo.

- Hipótesis 5 (H5): las plataformas LMS influyen positivamente la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo.
- Hipótesis 6 (H6): las plataformas LMS influyen positivamente la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo.

La técnica árbol de decisión (ciencia de datos) permite identificar los siguientes modelos predictivos sobre las plataformas LMS, los teléfonos inteligentes, la motivación, la satisfacción y la asimilación del conocimiento:

- Modelo Predictivo 1 (MP1) sobre los teléfonos inteligentes y la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo.
- Modelo Predictivo 2 (MP2) sobre los teléfonos inteligentes y la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo.
- Modelo Predictivo 3 (MP3) sobre los teléfonos inteligentes y la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo.
- Modelo Predictivo 4 (MP4) sobre las plataformas LMS y la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo.
- Modelo Predictivo 5 (MP5) sobre las plataformas LMS y la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo.
- Modelo Predictivo 6 (MP6) sobre las plataformas LMS y la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo.

RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se realizó en el mes de octubre del 2020 por medio de un cuestionario en línea (Ver Tabla 1). Este instrumento de medición consta de 9 preguntas cerradas relacionadas con el perfil de los estudiantes, los teléfonos inteligentes, las plataformas LMS, la motivación, la satisfacción y la asimilación del conocimiento. Para la construcción de este instrumento se consideró los Teléfonos inteligentes y las Plataformas LMS como las variables independientes. Por otro lado, las variables dependientes son la Motivación, la Satisfacción de los estudiantes y la Asimilación del conocimiento.

Tabla 1 - Cuestionario sobre las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes

No.	Variable	Dimensión	Pregunta	Respuesta	n	%
1	Perfil del estudiante	Sexo	1. Indica tu sexo	Hombre	119	39.40%
				Mujer	183	60.60%

Continúa

Conclusão

		Asignatura	2. Indica tu asignatura	Orientación Educativa	208	68.87%
				Estadística Aplicada	55	18.21%
				Problemática Urbana	39	12.91%
		Edad	3. Indica tu edad	15 años	21	6.95%
				16 años	140	46.36%
				17 años	38	12.58%
				18 años	9	2.98%
				19 años	14	4.64%
				20 años	25	8.28%
				21 años	21	6.95%
				22 años	14	4.64%
				23 años	7	2.32%
				24 años	9	2.98%
> 24 años	4	1.32%				
Nivel de estudio	4. Indica el nivel de estudio que cursas	Preparatoria	208	68.87%		
		Licenciatura	94	31.13%		
2	Tecnología en el campo educativo	Teléfonos inteligentes	5. Los teléfonos inteligentes facilitan la realización de las actividades escolares	Mucho (1)	127	42.05%
				Bastante (2)	134	44.37%
				Poco (3)	33	10.93%
				Muy poco (4)	8	2.65%
		Plataformas LMS	6. Las plataformas LMS facilitan el proceso de aprendizaje	Mucho (1)	136	45.03%
				Bastante (2)	125	41.39%
				Poco (3)	37	12.25%
				Muy poco (4)	4	1.32%
		Motivación de los estudiantes	7. El uso de la tecnología incrementa la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo	Mucho (1)	79	26.16%
				Bastante (2)	132	43.71%
				Poco (3)	82	27.15%
				Muy poco (4)	9	2.98%
		Satisfacción de los estudiantes	8. El uso de la tecnología incrementa la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo	Mucho (1)	69	22.85%
				Bastante (2)	135	44.70%
				Poco (3)	86	28.48%
				Muy poco (4)	12	3.97%
		Asimilación del conocimiento	9. El uso de la tecnología mejora la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo	Mucho (1)	65	21.52%
				Bastante (2)	151	50.00%
				Poco (3)	74	24.50%
				Muy poco (4)	12	3.97%

Fuente: Los autores (2021).

Los valores del Factor de carga (> 0.500), Alfa de Cronbach (> 0.600) y *Composite Reliability* (> 0.700) son necesarios para validar el cuestionario. La Tabla 2

muestra que los valores del Factor de carga (> 0.510), Alfa de Cronbach (> 0.750) y *Composite Reliability* (> 0.840) permiten validar este cuestionario.

Tabla 2 - Validación del cuestionario

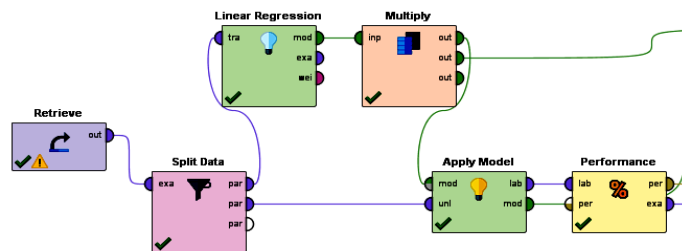
Variable	Dimensión	Factor de carga	Alfa de Cronbach	Average Variance Extracted	Composite Reliability
Tecnología en el campo educativo	Teléfonos inteligentes	0.512	0.756	0.536	0.847
	Plataformas LMS	0.552			
	Motivación de los estudiantes	0.814			
	Satisfacción de los estudiantes	0.876			
	Asimilación del conocimiento	0.828			

Fuente: Los autores (2021).

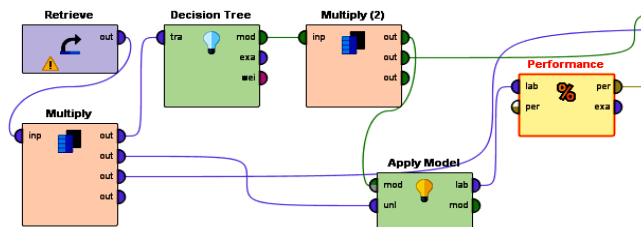
ANÁLISIS DE DATOS

La herramienta *RapidMiner* permite calcular el aprendizaje automático (regresión lineal) y construir los modelos predictivos sobre las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes por medio de la técnica árbol de decisión (Ver Figura 3).

Figura 3 - Uso de la herramienta *RapidMiner*



(a) Técnica aprendizaje automático



(b) Técnica árbol de decisión

Fuente: Los autores (2021).

En el aprendizaje automático, la sección de entrenamiento con 50% (n = 151), 60% (n = 181) y 70% (n = 211) de la muestra permite calcular las regresiones lineales para evaluar las hipótesis de investigación. Por otro lado, la sección de evaluación con 50% (n = 151), 40% (n = 121) y 30 % (n = 91) de la muestra permite identificar la exactitud de estas regresiones lineales por medio del error al cuadrado. En esta técnica de ciencia de datos, las variables independientes son los teléfonos inteligentes y las plataformas LMS. Por otro lado, las variables dependientes son la motivación, la satisfacción y la asimilación del conocimiento.

La información sobre la tecnología y el perfil del estudiante permite construir los modelos predictivos sobre las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes por medio de la técnica árbol de decisión. Las variables objetivos son la motivación, la satisfacción y la asimilación del conocimiento.

RESULTADOS

Los avances tecnológicos permiten la creación de nuevos espacios virtuales educativos y realización de actividades escolares dentro y fuera del salón de clases (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020; CARROLL; LINCOLN, 2020; WILDAN; CHEONG; XIAO; LIEW; WAH NG, 2020). De hecho, el uso de la tecnología incrementa mucho (n = 79, 26.16%), bastante (n = 132, 43.71%), poco (n = 82, 27.15%) y muy poco (n = 9, 2.98%) la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo (Ver Tabla 1).

Debido a la pandemia Covid-19, las TICs tienen un papel fundamental en el campo educativo para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje (XU; WILLIAMS; JIANJUN, 2020). En particular, el uso de la tecnología incrementa mucho (n = 69, 22.85%), bastante (n = 135, 44.70%), poco (n = 86, 28.48%) y muy poco (n = 12, 3.97%) la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo (Ver Tabla 1). Incluso, los estudiantes consideran que el uso de la tecnología mejora mucho (n = 65, 21.52%), bastante (n = 151, 50.00%), poco (n = 74, 24.50%) y muy poco (n = 12, 3.97%) la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo.

Los resultados del aprendizaje automático con 50%, 60% y 70% de entrenamiento indican que las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes influyen positivamente la motivación, satisfacción y asimilación del conocimiento (Ver Tabla 3). Los valores de t y p permiten determinar la relación existente entre las variables independientes y dependientes de este estudio. Asimismo, el valor sobre el error al

cuadrado permite conocer la exactitud de la regresión lineal para predecir los fenómenos.

Tabla 3 - Resultados del aprendizaje automático

Hipótesis	Entrenamiento	Regresión lineal	Resultado	Valor de t	Valor de p	Error al cuadrado
H1: Teléfonos inteligentes → motivación	50%	$Y = 0,134x + 1,745$	Aceptada: 0.134	1.529	0.128	0.702
	60%	$Y = 0.158x + 1.717$	Aceptada: 0.158	1.950	0.052	0.727
	70%	$Y = 0.107x + 1.791$	Aceptada: 0.107	1.417	0.157	0.729
H2: Teléfonos inteligentes → satisfacción	50%	$y = 0.235x + 1.724$	Aceptada: 0.235	2.790	0.005	0.695
	60%	$y = 0.305x + 1.595$	Aceptada: 0.305	3.814	0.001	0.693
	70%	$y = 0.244x + 1.667$	Aceptada: 0.244	3.269	0.001	0.678
H3: Teléfonos inteligentes → asimilación del conocimiento	50%	$y = 0.178x + 1.698$	Aceptada: 0.178	2.097	0.037	0.622
	60%	$y = 0.247x + 1.600$	Aceptada: 0.247	3.052	0.003	0.579
	70%	$y = 0.224x + 1.632$	Aceptada: 0.224	3.081	0.002	0.620
H4: Plataformas LMS → motivación	50%	$y = 0.306x + 1.473$	Aceptada: 0.306	3.501	0.001	0.692
	60%	$y = 0.350x + 1.412$	Aceptada: 0.350	4.418	0.001	0.748
	70%	$y = 0.279x + 1.510$	Aceptada: 0.279	3.776	0.001	0.725
H5: Plataformas LMS → satisfacción	50%	$y = 0.384x + 1.494$	Aceptada: 0.384	4.609	0.001	0.660
	60%	$y = 0.426x + 1.408$	Aceptada: 0.426	5.408	0.001	0.656
	70%	$y = 0.391x + 1.428$	Aceptada: 0.391	5.414	0.001	0.656
H6: Plataformas LMS → asimilación del conocimiento	50%	$y = 0.397x + 1.353$	Aceptada: 0.397	4.798	0.001	0.614
	60%	$y = 0.444x + 1.290$	Aceptada: 0.444	5.695	0.001	0.608
	70%	$y = 0.380x + 1.379$	Aceptada: 0.380	5.406	0.001	0.632

Fuente: Los autores (2021).

La Tabla 4 muestra las correlaciones sobre las plataformas LMS, los teléfonos inteligentes, la motivación, la satisfacción y la asimilación del conocimiento. La correlación más significativa se localiza en la Motivación y Satisfacción de los estudiantes con 0.708. Por otro lado, la correlación menos significativa está ubicada en los Teléfonos inteligentes y la Motivación de los estudiantes con 0.155.

Tabla 4 - Correlaciones sobre las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes

	Teléfonos inteligentes	Plataformas LMS	Motivación de los estudiantes	Satisfacción de los estudiantes	Asimilación del conocimiento
Teléfonos inteligentes	1	-	-	-	-
Plataformas LMS	0.285	1	-	-	-
Motivación de los estudiantes	0.155	0.238	1	-	-
Satisfacción de los estudiantes	0.242	0.344	0.708	1	-
Asimilación del conocimiento	0.240	0.325	0.590	0.649	1

Fuente: Los autores (2021).

TELÉFONOS INTELIGENTES

Los teléfonos inteligentes facilitan mucho (n = 127, 42.05%), bastante (n = 134, 44.37%), poco (n = 33, 10.93%) y muy poco (n = 8, 2.65%) la realización de las actividades escolares (Ver Tabla 1). La Tabla 4 indica que la correlación sobre los teléfonos inteligentes más significativa se localiza en la Satisfacción de los estudiantes (0.242) y la menos significativa se ubica en la Motivación de los estudiantes (0.155).

Los resultados del aprendizaje automático con 50% (0.134, valor de t = 1.529, valor de p = 0.128), 60% (0.158, valor de t = 1.950, valor de p = 0.052) y 70% (0.107, valor de t = 1.417, valor de p = 0.157) indican que la H1 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, los teléfonos inteligentes influyen positivamente la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo.

La Tabla 5 muestra las 11 condiciones predictivas sobre el MP1 sobre los teléfonos inteligentes y la motivación de los estudiantes. Por ejemplo, si el estudiante considera que los teléfonos inteligentes facilitan mucho la realización de las actividades escolares, cursa la Licenciatura en Trabajo Social y es Hombre entonces el uso de la tecnología incrementa mucho la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo. En este modelo predictivo, el nivel educativo y el sexo de los

estudiantes determinan cómo influyen los teléfonos inteligentes en la motivación. El nivel educativo establece 10 condiciones y el sexo identifica 8 condiciones en el MP1.

Tabla 5 - Condiciones predictivas del MP1

No.	Teléfonos inteligentes → actividades escolares	Nivel educativo	Sexo	Tecnología → motivación de los estudiantes
1	Mucho	Licenciatura	Hombre	Mucho
2	Mucho	Licenciatura	Mujer	Poco
3	Mucho	Preparatoria	Hombre	Mucho
4	Mucho	Preparatoria	Mujer	Bastante
5	Bastante	Licenciatura	Hombre	Poco
6	Bastante	Licenciatura	Mujer	Bastante
7	Bastante	Preparatoria	-	Bastante
8	Poco	Licenciatura	Hombre	Bastante
9	Poco	Licenciatura	Mujer	Poco
10	Poco	Preparatoria	-	Bastante
11	Muy poco	-	-	Poco

Fuente: Los autores (2021).

Los resultados del aprendizaje automático con 50% (0.235, valor de $t = 2.790$, valor de $p = 0.005$), 60% (0.305, valor de $t = 3.814$, valor de $p = 0.001$) y 70% (0.244, valor de $t = 3.269$, valor de $p = 0.001$) indican que la H2 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, los teléfonos inteligentes influyen positivamente la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo.

La Tabla 6 muestra las 7 condiciones predictivas sobre el MP2 sobre los teléfonos inteligentes y la satisfacción de los estudiantes. Por ejemplo, si el estudiante considera que los teléfonos inteligentes facilitan bastante la realización de las actividades escolares y cursa la Licenciatura en Trabajo Social entonces el uso de la tecnología incrementa bastante la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo. En este modelo predictivo, el nivel educativo y el sexo de los estudiantes determinan cómo influyen los teléfonos inteligentes en la satisfacción. El nivel educativo establece 5 condiciones y el sexo identifica 2 condiciones en el MP2.

Tabla 6 - Condiciones predictivas del MP2

No.	Teléfonos inteligentes → actividades escolares	Nivel educativo	Sexo	Tecnología → satisfacción de los estudiantes
1	Mucho	-	-	Mucho
2	Bastante	Licenciatura	-	Bastante

Continua

Conclusão

3	Bastante	Preparatoria	-	Mucho
4	Poco	Licenciatura	Hombre	Poco
5	Poco	Licenciatura	Mujer	Bastante
6	Poco	Preparatoria	-	Bastante
7	Muy poco	-	-	Poco

Fuente: Los autores (2021).

Los resultados del aprendizaje automático con 50% (0.178, valor de $t = 2.097$, valor de $p = 0.037$), 60% (0.247, valor de $t = 3.052$, valor de $p = 0.003$) y 70% (0.224, valor de $t = 3.081$, valor de $p = 0.002$) indican que la H3 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, los teléfonos inteligentes influyen positivamente la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo.

La Tabla 7 muestra las 8 condiciones predictivas sobre el MP3 sobre los teléfonos inteligentes y la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo. Por ejemplo, si el estudiante considera que los teléfonos inteligentes facilitan mucho la realización de las actividades escolares, cursa la Licenciatura en Trabajo Social y es Hombre entonces el uso de la tecnología mejora mucho la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo. En este modelo predictivo, el nivel educativo y el sexo de los estudiantes determinan cómo influyen los teléfonos inteligentes en la asimilación del conocimiento. El nivel educativo establece 6 condiciones y el sexo identifica 4 condiciones en el MP3.

Tabla 7 - Condiciones predictivas del MP3

No.	Teléfonos inteligentes → actividades escolares	Nivel educativo	Sexo	Tecnología → asimilación del conocimiento
1	Mucho	Licenciatura	Hombre	Mucho
2	Mucho	Licenciatura	Mujer	Poco
3	Mucho	Preparatoria	-	Bastante
4	Bastante	-	-	Bastante
5	Poco	Licenciatura	Hombre	Bastante
6	Poco	Licenciatura	Mujer	Poco
7	Poco	Preparatoria	-	Bastante
8	Muy poco	-	-	Poco

Fuente: Los autores (2021).

PLATAFORMAS LMS

Las plataformas LMS facilitan mucho ($n = 136$, 45.03%), bastante ($n = 125$, 41.39%), poco ($n = 37$, 12.25%) y muy poco ($n = 4$, 1.32%) el proceso de aprendizaje (Ver Tabla 1). La Tabla 4 indica que la correlación sobre las plataformas LMS más

significativa se localiza en la Satisfacción de los estudiantes (0.344) y la menos significativa se ubica en la Motivación de los estudiantes (0.238).

Los resultados del aprendizaje automático con 50% (0.306, valor de $t = 3.501$, valor de $p = 0.001$), 60% (0.350, valor de $t = 4.418$, valor de $p = 0.001$) y 70% (0.279, valor de $t = 3.776$, valor de $p = 0.001$) indican que la H4 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, las plataformas LMS influyen positivamente la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo.

La Tabla 8 muestra las 7 condiciones predictivas sobre el MP4 sobre las plataformas LMS y la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo. Por ejemplo, si el estudiante considera que las plataformas LMS facilitan mucho el proceso de aprendizaje y cursa la preparatoria entonces el uso de la tecnología incrementa bastante la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo. En este modelo predictivo, el nivel educativo y el sexo de los estudiantes determinan cómo influyen las plataformas LMS en la motivación. El nivel educativo establece 5 condiciones y el sexo identifica 2 condiciones en el MP4.

Tabla 8 - Condiciones predictivas del MP4

No.	Plataformas LMS → proceso de aprendizaje	Nivel educativo	Sexo	Tecnología → motivación de los estudiantes
1	Mucho	Licenciatura	Hombre	Mucho
2	Mucho	Licenciatura	Mujer	Poco
3	Mucho	Preparatoria	-	Bastante
4	Bastante	-	-	Bastante
5	Poco	-	-	Poco
6	Muy poco	Licenciatura	-	Poco
7	Muy poco	Preparatoria	-	Muy poco

Fuente: Los autores (2021).

Los resultados del aprendizaje automático con 50% (0.384, valor de $t = 4.609$, valor de $p = 0.001$), 60% (0.426, valor de $t = 5.408$, valor de $p = 0.001$) y 70% (0.391, valor de $t = 5.414$, valor de $p = 0.001$) indican que la H5 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, las plataformas LMS influyen positivamente la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo.

La Tabla 9 muestra las 10 condiciones predictivas sobre el MP5 sobre las plataformas LMS y la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo. Por ejemplo, si el estudiante considera que las plataformas LMS facilitan mucho el proceso de aprendizaje, es Hombre y cursa la preparatoria entonces el uso de la tecnología incrementa bastante la satisfacción de los estudiantes durante el

proceso educativo. En este modelo predictivo, el nivel educativo y el sexo de los estudiantes determinan cómo influyen las plataformas LMS en la satisfacción. El nivel educativo establece 7 condiciones y el sexo identifica 8 condiciones en el MP5.

Tabla 9 - Condiciones predictivas del MP5

No.	Plataformas LMS → proceso de aprendizaje	Nivel educativo	Sexo	Tecnología → satisfacción de los estudiantes
1	Mucho	Licenciatura	Hombre	Mucho
2	Mucho	Preparatoria	Hombre	Bastante
3	Mucho	-	Mujer	Bastante
4	Bastante	Licenciatura	Hombre	Bastante
5	Bastante	Licenciatura	Mujer	Poco
6	Bastante	Preparatoria	-	Bastante
7	Poco	-	-	Poco
8	Muy poco	-	Hombre	Bastante
9	Muy poco	Licenciatura	Mujer	Poco
10	Muy poco	Preparatoria	Mujer	Muy poco

Fuente: Los autores (2021).

Los resultados del aprendizaje automático con 50% (0.397, valor de $t = 4.798$, valor de $p = 0.001$), 60% (0.444, valor de $t = 5.695$, valor de $p = 0.001$) y 70% (0.380, valor de $t = 5.406$, valor de $p = 0.001$) indican que la H6 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, las plataformas LMS influyen positivamente la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo.

La Tabla 10 muestra las 6 condiciones predictivas sobre el MP6 sobre las plataformas LMS y la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo. Por ejemplo, si el estudiante considera que las plataformas LMS facilitan mucho el proceso de aprendizaje entonces el uso de la tecnología mejora bastante la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo. En este modelo predictivo, el nivel educativo y el sexo de los estudiantes determinan cómo influyen las plataformas LMS en la asimilación del conocimiento. El nivel educativo establece 2 condiciones y el sexo identifica 3 condiciones en el MP6.

Tabla 10 - Condiciones predictivas del MP6

No.	Plataformas LMS → proceso de aprendizaje	Nivel educativo	Sexo	Tecnología → asimilación del conocimiento
1	Mucho	-	-	Bastante
2	Bastante	-	-	Bastante
3	Poco	-	-	Poco
4	Muy poco	-	Hombre	Bastante
5	Muy poco	Licenciatura	Mujer	Poco
6	Muy poco	Preparatoria	Mujer	Muy poco

Fuente: Los autores (2021).

DISCUSIÓN

La pandemia Covid-19 está provocando que las instituciones educativas junto con los docentes incorporen las TICs en las actividades escolares con la finalidad de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo la modalidad a distancia (WILDAN; CHEONG; XIAO; LIEW; WAH NG, 2020; XU; WILLIAMS; JIANJUN, 2020). En particular, el 43.71% de los estudiantes (n = 132) considera que el uso de la tecnología incrementa bastante la motivación durante el proceso educativo. Asimismo, el uso de la tecnología incrementa mucho (n = 79, 26.16%) la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes (69.87%) tiene una opinión favorable sobre este aspecto.

Asimismo, los docentes utilizan el *software* educativo, las plataformas educativas, las herramientas digitales y las aplicaciones *web* para promover el rol activo de los estudiantes dentro y fuera del salón de clases (ALMOEATHER, 2020; SPERNJAK; SORGO, 2018; WILDAN; CHEONG; XIAO; LIEW; WAH NG, 2020). De hecho, el 44.70% de los estudiantes (n = 135) piensa que el uso de la tecnología incrementa bastante la satisfacción durante el proceso educativo. Incluso, el uso de la tecnología incrementa mucho (n = 69, 22.85%), la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes (67.55%) tiene una opinión favorable sobre este aspecto.

Por otro lado, el 50.00% de los estudiantes (n = 151) considera que el uso de la tecnología mejora bastante la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo. Asimismo, los estudiantes consideran que el uso de la tecnología mejora mucho (n = 65, 21.52%) la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes (71.52%) tiene una opinión favorable sobre este aspecto.

TELÉFONOS INTELIGENTES

Diversos autores (CARROLL; LINCOLN, 2020; GIROT; GOY; VILQUIN; DELABRE, 2020; YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020) explican que los dispositivos móviles están modificando el comportamiento de los alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, el 44.37% de los estudiantes (n = 134) piensa que los teléfonos inteligentes facilitan bastante la realización de las actividades escolares. Asimismo, los teléfonos inteligentes facilitan mucho (n = 127, 42.05%) la realización de

las actividades escolares. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes (86.42%) tiene una opinión favorable sobre este dispositivo móvil. Además, la correlación sobre los teléfonos inteligentes más significativa se localiza en la Satisfacción de los estudiantes con un valor superior a 0.240.

Los dispositivos móviles permiten construir espacios educativos que favorecen la motivación de los estudiantes dentro y fuera del salón de clases (CHUN-MING; HAN-YANG, 2019; YARAHMADZEHI; GOODARZI, 2020). Los resultados del aprendizaje automático sobre la H1 son superiores a 0.100, por lo tanto, los teléfonos inteligentes influyen positivamente la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo. Asimismo, la ciencia de datos identifica 11 condiciones predictivas sobre el MP1.

El uso de los dispositivos móviles en el campo educativo permite que los estudiantes participen activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje (CARROLL; LINCOLN, 2020; GIROT; GOY; VILQUIN; DELABRE, 2020). Los resultados del aprendizaje automático sobre la H2 son superiores a 0.230, por lo tanto, los teléfonos inteligentes influyen positivamente la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo. Asimismo, la ciencia de datos identifica 7 condiciones predictivas sobre el MP2.

Las instituciones educativas buscan mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje por medio del uso de los dispositivos móviles dentro y fuera del salón de clases (CHUN-MING; HAN-YANG, 2019; GIROT; GOY; VILQUIN; DELABRE, 2020). Los resultados del aprendizaje automático sobre la H3 son superiores a 0.170, por lo tanto, los teléfonos inteligentes influyen positivamente la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo. Asimismo, la ciencia de datos identifica 8 condiciones predictivas sobre el MP3.

PLATAFORMAS LMS

Diversos autores (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020; GAMAGE; AYRES; BEHREND; SMITH, 2019; YANG, 2017) mencionan que el uso de las TICs en el campo educativo facilita la asimilación del conocimiento, el desarrollo de las habilidades y la participación activa de los estudiantes. En particular, el 45.03% de los estudiantes (n = 136) consideran que las plataformas LMS facilitan mucho el proceso de aprendizaje. Asimismo, las plataformas LMS facilitan bastante (n = 125, 41.39%) el

proceso de aprendizaje. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes (86.42%) tiene una opinión favorable sobre esta herramienta tecnológica. Asimismo, la correlación sobre las plataformas LMS más significativa se localiza en la Satisfacción de los estudiantes con un valor superior a 0.340.

Los avances tecnológicos como las plataformas educativas permiten la organización y realización de actividades escolares en cualquier momento (ALMOEATHER, 2020; GAMAGE; AYRES; BEHREND; SMITH, 2019). Los resultados del aprendizaje automático sobre la H4 son superiores a 0.270, por lo tanto, las plataformas LMS influyen positivamente la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo. Asimismo, la ciencia de datos identifica 7 condiciones predictivas sobre el MP4.

Las plataformas educativas facilitan el rol activo de los estudiantes dentro y fuera del salón de clases (AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020; YANG, 2017). Los resultados del aprendizaje automático sobre la H5 son superiores a 0.380, por lo tanto, las plataformas LMS influyen positivamente la satisfacción de los estudiantes durante el proceso educativo. Asimismo, la ciencia de datos identifica 10 condiciones predictivas sobre el MP5.

La incorporación de las plataformas educativas en las actividades escolares facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje y promueve la participación activa de los estudiantes antes, durante y después de la sesión presencial (ALMOEATHER, 2020; AKAY; KORAL-GUMUSOGLU, 2020; GAMAGE; AYRES; BEHREND; SMITH, 2019). Los resultados del aprendizaje automático sobre la H6 son superiores a 0.370, por lo tanto, las plataformas LMS influyen positivamente la asimilación del conocimiento durante el proceso educativo. Asimismo, la ciencia de datos identifica 6 condiciones predictivas sobre el MP6.

CONCLUSIÓN

Las instituciones educativas buscan nuevas estrategias que permitan satisfacer las necesidades de los estudiantes durante la pandemia Covid-19. Por consiguiente, los avances tecnológicos tienen un papel fundamental para organizar y realizar creativas actividades escolares desde cualquier lugar.

Los resultados del aprendizaje automático indican que las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes influyen positivamente la motivación, satisfacción y

asimilación del conocimiento. Asimismo, la ciencia de datos identifica 6 modelos predictivos por medio de la técnica árbol de decisión.

Esta investigación recomienda la construcción de nuevos espacios educativos por medio de la incorporación de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en las actividades escolares. Asimismo, los docentes tienen la oportunidad de mejorar el proceso de aprendizaje por medio de las TICs.

Las limitaciones de esta investigación son el tamaño de la muestra y el análisis sobre el impacto de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en los niveles educativos de preparatoria y universidad. Por lo tanto, las futuras investigaciones pueden analizar las percepciones de los docentes y estudiantes sobre el uso de la tecnología en el campo educativo y su impacto en las primarias y secundarias.

Por último, la tecnología está transformando la interacción y comunicación entre los participantes del proceso educativo. En particular, la incorporación de las plataformas LMS y los teléfonos inteligentes en las actividades escolares permite mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje durante la pandemia Covid-19.

AGRADECIMIENTOS

Este producto de investigación recibió el apoyo del proyecto UNAM-DGAPA-PAPIME PE106419 (El Aula del Futuro: de la Escuela Nacional Preparatoria 7) y de la Escuela Nacional de Trabajo Social UNAM. Se agradece el apoyo de la Dra. Selene-Marisol Martínez-Ramírez. Asimismo se agradece el apoyo de los docentes de los cursos en Orientación Educativa, Estadística Aplicada en Investigación social y Problemática Urbana.

REFERENCIAS

- ALMOEATHER, R. Effectiveness of blackboard and edmodo in self-regulated learning and educational satisfaction. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [Ankara], v. 21, n. 2, p. 126-140, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.728140>. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/53991/728140>. Acceso en: 9 jun. 2022.
- AKAY, E.; KORAL-GUMUSOGLU, E. The impact of learning management systems on students' achievement in language exams. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [Ankara], v. 21, n. 4, p. 206-222, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.803410>. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/57047/803410>. Acceso en: 9 jun. 2022.
- BASAL, A.; YILMAZ, S.; TANRIVERDI, A.; SARI, L. Effectiveness of mobile applications in vocabulary teaching. *Contemporary Educational Technology*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 47-59, 2016. DOI: <https://doi.org/10.30935/cedtech/6162>. Disponible en: <https://www.cedtech.net/article/effectiveness-of-mobile-applications-in-vocabulary-teaching-6162>. Acceso en: 9 jun. 2022.
- CARROLL, R.; LINCOLN, J. Phyphox app in the physics classroom. *The Physics Teacher*, [College Park, MD], v. 58, p. 60-68, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1119/10.0002393>. Disponible en: <https://aapt.scitation.org/doi/10.1119/10.0002393?af=R&feed=most-recent>. Acceso en: 8 nov. 2021.
- CHUN-MING, C.; HAN-YANG, C. Use smartphones to measure Brewster's angle. *The Physics Teacher*, [College Park, MD], v. 57, n. 2, p. 118-124, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1119/1.5088478>. Disponible en: <https://aapt.scitation.org/doi/10.1119/1.5088478>. Acceso en: 12 nov. 2021.
- CURRAN, V.; FLEET, L.; SIMMONS, K.; LANNON, H.; GUSTAFSON, D.; CHENFANG, W.; GARMSIRI, M.; WETSCH, L. Adoption and use of mobile learning in continuing professional development by health and human services professionals. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, [S. l.], v. 39, n. 2, p. 76-85, 2019. DOI: 10.1097/CEH.0000000000000243. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30908401/>. Acceso en: 23 nov. 2021.
- ERGUL-SONMEZ, E.; KOC, M. Pre-service teachers' lived experiences with taking courses through learning management systems: a qualitative study. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [Ankara], v. 19, n. 2, p. 101-116, 2018. DOI: 10.17718/tojde.415823. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/36573/415823>. Acceso en: 9 jun. 2022.
- FOKIDES, E.; MASTROKOUKOU, A. Results from a study for teaching human body systems to primary school students using tablets. *Contemporary Educational Technology*, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 154-170, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30935/cef.414808>. Disponible en: <https://www.cedtech.net/article/results-from-a-study-for-teaching-human-body-systems-to-primary-school-students-using-tablets-6216>. Acceso en: 9 jun. 2022.

GAMAGE, S.; AYRES, J. R.; BEHREND, M. B.; SMITH, E. J. Optimising moodle quizzes for online assessments. *International Journal of STEM Education*, [S. l.], v. 6, p. 27-32, 2019. Disponible en:

<https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-019-0181>.

Acceso en: 5 dic. 2021.

GAMBOA-RODRÍGUEZ, F. Diseño de espacios colaborativos interactivos para el aprendizaje. In: ZUBIETA GARCÍA, J.; RAMA VITALE, C. (coord.). *La educación a distancia en México: una nueva realidad universitaria*. México: UNAM, 2015. p. 201-211.

GIROT, A.; GOY, N. A.; VILQUIN, A.; DELABRE, U. Studying ray optics with a smartphone. *The Physics Teacher*, [College Park, MD], v. 58, n. 2, p. 133-138, 2020.

DOI: 10.1119/1.5144800. Disponible en:

<https://aapt.scitation.org/doi/10.1119/1.5144800>. Acceso en: 14 dic. 2021.

HOSSEINPOUR, N.; BIRIA, R.; REZVANI, E. Promoting academic writing proficiency of iranian EFL learners through blended learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [Ankara], v. 20, n. 4, p. 99-116, 2019. DOI:

<https://doi.org/10.17718/tojde.640525>. Disponible en:

<https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/49972/640525>. Acceso en: 9 jun. 2022.

HOWLETT, G.; WAEMUSA, Z. Digital native/digital immigrant divide: EFL teachers' mobile device experiences and practice. *Contemporary Educational Technology*, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 374-389, 2018. DOI: <https://doi.org/10.30935/cet.471007>. Disponible en: <https://www.cedtech.net/article/digital-native-digital-immigrant-divide-efl-teachers-mobile-device-experiences-and-practice-6228>. Acceso en: 9 jun. 2022.

KISSI, L.; DREESMANN, D. Plant visibility through mobile learning?: Implementation and evaluation of an interactive flower hunt in a botanic garden. *Journal of Biological Education*, [New York], v. 52, n. 4, p. 344-363, 2018. DOI:

<https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1385506>. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2017.1385506>. Acceso en: 8 dic. 2021.

LAKARNCHUA, O.; BALME, S.; MATTHEWS, A. Insights from the implementation of a flipped classroom approach with the use of a commercial learning management system. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [Ankara], v. 21, n. 3, p. 63-76, 2020. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.762027>. Disponible en:

<https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/55722/762027>. Acceso en: 9 jun. 2022.

PADMO, D.; IDRUS, O.; ARDIASIH, L. The utilization of mobile devices for improving access to online learning for distance education's students. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [Ankara], v. 20, n. 2, p. 147-161, 2019. DOI:

<https://doi.org/10.17718/tojde.557858>. Disponible en:

<https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/44835/557858>. Acceso en: 9 jun. 2022.

SPERNJAK, A.; SORGO, A. Differences in acquired knowledge and attitudes achieved with traditional, computer-supported and virtual laboratory biology laboratory exercises. *Journal of Biological Education*, [New York], v. 52, n. 2, p. 206-220, 2018.

DOI: <https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1298532>. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2017.1298532>. Acceso en: 4 oct. 2021.

WILDAN, A.; CHEONG, B. H.; XIAO, K.; LIEW, O. W.; WAH NG, T. Growth measurement of surface colonies of bacteria using augmented reality. *Journal of Biological Education*, [New York], v. 54, n. 4, p. 419-432, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1600571>. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00219266.2019.1600571?journalCode=rjbe20>. Acceso en: 18 oct. 2021.

XU, M.; WILLIAMS, J. P.; JIANJUN, G. An initial development and validation of a chinese technology teachers' attitudes towards technology (TTATT) scale. *International Journal of Technology and Design Education*, [S. l.], v. 30, p. 937-950, 2020. DOI: 10.1007/s10798-019-09551-3. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-019-09551-3>. Acceso en: 4 oct. 2021.

YANG, D. Instructional strategies and course design for teaching statistics online: perspectives from online students. *International Journal of STEM Education*, [S. l.], v. 4, p. 34-39, 2017. Disponible en: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40594-017-0096-x>. Acceso en: 18 oct. 2021.

YARAHMADZEHI, N.; GOODARZI, M. Investigating the role of formative mobile based assessment in vocabulary learning of pre-intermediate EFL learners in comparison with paper based assessment. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [Ankara], v. 21, n. 1, p. 181-196, 2020. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/52523/690390>. Acceso en: 9 jun. 2022.

ZIYAD, H. Technology-mediated ELT writing: acceptance and engagement in an online Moodle course. *Contemporary Educational Technology*, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 314-330, 2016. DOI: <https://doi.org/10.30935/cedtech/6179>. Disponible en: <https://www.cedtech.net/article/technology-mediated-elt-writing-acceptance-and-engagement-in-an-online-moodle-course-6179>. Acceso en: 9 jun. 2022.