



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223398475*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: VIII Número: 2. Artículo no.:21 Período: 1ro de enero al 30 de abril del 2021.

TÍTULO: Muro colaborativo: ¿Aplicación web necesaria para mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje en la Facultad de Psicología?

AUTORES:

1. Dr. Ricardo-Adán Salas-Rueda
2. Máster. Ricardo Castañeda-Martínez
3. Máster. Jesús Ramírez-Ortega
4. Máster. Antonio M. Garcés-Madrigal
5. Lic. Estefanía Prieto-Larios

RESUMEN: Esta investigación mixta analiza el impacto del muro colaborativo en la Facultad de Psicología considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático (regresión lineal). El muro colaborativo es una aplicación web que permite analizar y compartir la información en Internet durante las sesiones presenciales. La muestra son 41 alumnos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Los resultados del aprendizaje automático indican que el uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente el proceso de aprendizaje y la participación de los alumnos con su equipo y sus compañeros del salón de clases. Por último, los docentes pueden construir nuevos espacios educativos y organizar creativas actividades en el salón de clases por medio del muro colaborativo.

PALABRAS CLAVES: Tecnología educativa, muro colaborativo, enseñanza, ciencia de datos, aprendizaje automático.

TITLE: Collaborative wall: Necessary web application to improve the teaching-learning conditions at the Faculty of Psychology?

AUTHORS:

1. Dr. Ricardo-Adán Salas-Rueda
2. Máster. Ricardo Castañeda-Martínez
3. Máster. Jesús Ramírez-Ortega
4. Máster. Antonio M. Garcés-Madrigal
5. Lic. Estefanía Prieto-Larios

ABSTRACT: This mixed research analyzes the impact of the collaborative wall in the Faculty of Psychology considered data science and machine learning (linear regression). The collaborative wall is a web application that allows you to analyze and share information on the Internet during face-to-face sessions. The sample is 41 students from the National Autonomous University of Mexico (UNAM). The results of machine learning indicate that the use of the collaborative wall to share information positively influences the learning process and the participation of students with their team and their classmates. Finally, teachers can build new educational spaces and organize creative classroom activities through the collaborative wall.

KEY WORDS: Educational technology, collaborative wall, teaching, data science, machine learning.

INTRODUCCIÓN.

Las instituciones educativas con el apoyo de la tecnología buscan innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en el Siglo XXI (Alshammari, 2020; Gavrilis, Mavroidis, & Giossos, 2020; Salas-Rueda, Salas-Rueda, & Salas-Rueda, 2020). De hecho, los docentes utilizan las herramientas digitales y aplicaciones web para organizar actividades centradas en los estudiantes (Cheng, Ritzhaupt, & Antonenko, 2018; Valencia-Ortiz, Cabero-Almenara, & Garay-Ruiz, 2020).

Los avances tecnológicos están provocando que los estudiantes presenten un rol activo durante el proceso de aprendizaje (Abad-Segura et al., 2020; Lakarnchua, Balme, & Matthews, 2020; Salas-Rueda, 2020). Incluso, las redes sociales, las plataformas educativas y los dispositivos móviles facilitan la participación de los estudiantes antes, durante y después de la sesión presencial (Fombona-Cadavieco, Pascual-Sevillano, & Vázquez-Cano, 2020).

En el campo de Psicología, los docentes utilizaron la red social Facebook (Borgobello et al., 2019; Castro & González-Palta, 2016), el WhatsApp (Borgobello et al., 2019), las plataformas educativas (Borgobello et al., 2019; Pérez-Agüero, 2020) y los videos (Suárez-Cretton, Castro-Méndez, & Muñoz-Vilches, 2020) con el propósito de innovar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Esta investigación mixta analiza el impacto del muro colaborativo en la Facultad de Psicología considerado la ciencia de datos y el aprendizaje automático. El muro colaborativo es una aplicación web que permite analizar y compartir la información en Internet durante las sesiones presenciales.

Las preguntas de investigación son:

- ¿Cuál es el impacto del muro colaborativo en el proceso de aprendizaje y la participación de los alumnos con su equipo y sus compañeros del salón de clases?
- ¿Cuáles son los modelos predictivos sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología?

- ¿Cuál es la percepción de los estudiantes sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología?

DESARROLLO.

Uso de las TICs en el campo de la Psicología.

Diversos autores (p. ej., Borgobello et al., 2019; Castro & González-Palta, 2016; Pérez-Agüero, 2020; Suárez-Cretton, Castro-Méndez, & Muñoz-Vilches, 2020) han utilizado las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el campo de la Psicología con la finalidad de mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje.

En Argentina, los docentes de la Facultad de Psicología utilizaron Facebook y WhatsApp para facilitar la comunicación entre los participantes del proceso educativo en cualquier momento y lugar (Borgobello et al., 2019). Asimismo, el uso de las plataformas educativas facilitó la participación de los estudiantes y realización de las actividades escolares dentro y fuera del salón de clases (Borgobello et al., 2019).

En Chile, los estudiantes de la carrera de Psicología utilizaron Facebook para facilitar la asimilación del conocimiento en la asignatura Teorías de la Personalidad (Castro & González-Palta, 2016). De hecho, esta red social facilitó el desarrollo del pensamiento crítico y mejoró la comunicación entre los estudiantes y el docente (Castro & González-Palta, 2016).

Del mismo modo, los estudiantes de las universidades públicas y privadas en Chile consideran que las TICs tienen un papel primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la Psicología (Ossa et al, 2019). De hecho, los docentes utilizaron las TICs como herramientas de apoyo para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes (Ossa et al, 2019).

Los avances tecnológicos como las plataformas web están transformando la interacción entre los contenidos de los cursos, estudiantes y docentes en el campo de la Psicología (Pérez-Agüero, 2020).

En particular, el uso de Moodle en la carrera de Psicología facilitó la participación de los estudiantes por medio de la realización de los exámenes en línea antes y después de la clase (Pérez-Agüero, 2020).

En la asignatura de Psicología Laboral, los estudiantes presentaron un rol activo dentro y fuera del salón de clases por medio del uso de la tecnología (Suárez-Cretton, Castro-Méndez, & Muñoz-Vilches, 2020). De hecho, los estudiantes de Psicología crearon videos para facilitar la asimilación del conocimiento y desarrollar sus habilidades (Suárez-Cretton, Castro-Méndez, & Muñoz-Vilches, 2020).

Por último, los avances tecnológicos mejoraron las condiciones de enseñanza-aprendizaje en el campo de Psicología, facilitó la asimilación del conocimiento y permitió la participación de los estudiantes en cualquier momento (Pérez-Agüero, 2020; Suárez-Cretton, Castro-Méndez, & Muñoz-Vilches, 2020).

DESARROLLO.

Metodología

El objetivo general de esta investigación mixta es analizar el impacto del muro colaborativo en la Facultad de Psicología considerado la ciencia de datos y el aprendizaje automático. El muro colaborativo es una aplicación web que permite analizar y compartir la información en Internet durante las sesiones presenciales. Los estudiantes utilizan los dispositivos móviles para subir las imágenes y el texto en el muro colaborativo con la finalidad de discutir los temas de clase con el apoyo del docente (Ver Figura 1).

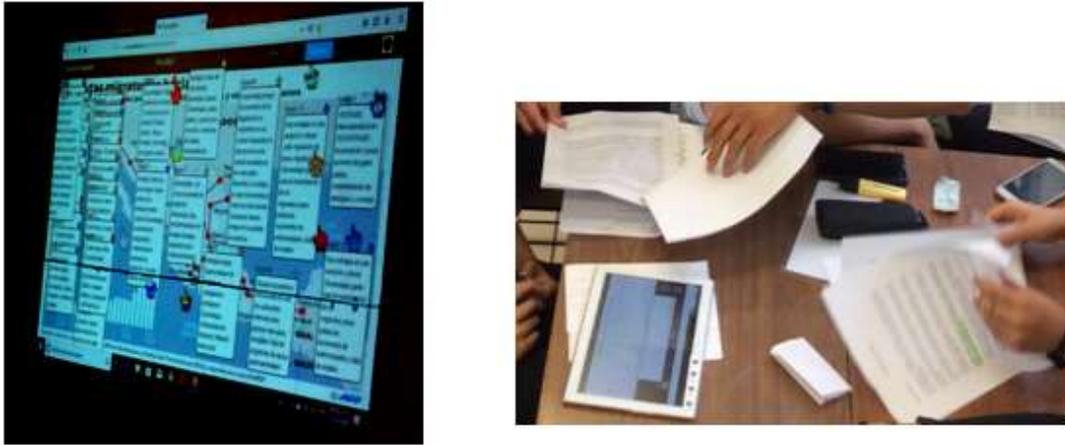


Figura 1. Muro colaborativo.

Los objetivos particulares de esta investigación mixta son (1) analizar el impacto del muro colaborativo en el proceso de aprendizaje y la participación de los alumnos con su equipo y sus compañeros del salón de clases (2) identificar los modelos predictivos sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología por medio de la técnica árbol de decisión y (3) analizar la percepción de los estudiantes sobre el uso del muro colaborativo.

Participantes.

La muestra son 41 alumnos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que cursaron las asignaturas de Metodología de la investigación y Taller de Investigación I bajo la modalidad de Sistema Universidad Abierta (SUA) en la Facultad de Psicología durante el ciclo escolar 2019. La edad promedio de los participantes es 33.09 años.

Procedimiento.

Los docentes de las asignaturas Metodología de la Investigación y Taller de Investigación I cursaron el Diplomado “Aula del Futuro 2019” en la UNAM con la finalidad de desarrollar sus habilidades pedagógicas y tecnológicas. El módulo 3 de este diplomado “Uso del muro

colaborativo” busca mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje por medio de la incorporación de la tecnología en las actividades escolares.

Las hipótesis de investigación sobre el uso del muro colaborativo son:

- Hipótesis 1 (H1): El uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente el proceso de aprendizaje.
- Hipótesis 2 (H2): El uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente la participación de los alumnos con su equipo.
- Hipótesis 3 (H3): El uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases.

Los modelos predictivos sobre el uso del muro colaborativo son:

- Modelo Predictivo 1 (MP1) sobre el uso del muro colaborativo y el proceso de aprendizaje.
- Modelo Predictivo 2 (MP2) sobre el uso del muro colaborativo y la participación de los alumnos con su equipo.
- Modelo Predictivo 3 (MP3) sobre el uso del muro colaborativo y la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases.

Recolección de datos.

La recolección de datos se realizó en la Facultad de Psicología de la UNAM durante el ciclo escolar 2019. La Tabla 1 muestra el cuestionario sobre el uso del muro colaborativo.

Tabla 1. Uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología.

No.	Variable	Dimensión	Pregunta	Respuesta	n	%	
1	Perfil del alumno	Sexo	1. Indica tu sexo				
				Hombre	14	34.15%	
				Mujer	27	65.85%	
		Edad	2. Indica tu edad				
				≥ 20 y ≤ 29 años	22	53.66%	
				≥ 30 y ≤ 39 años	9	21.95%	
				≥ 40 y ≤ 49 años	3	7.32%	
	≥ 50 años	7	17.07%				

2	Muro colaborativo	Compartir la información	3. El uso del muro colaborativo facilita compartir la información en Internet			
				Mucho (1)	25	60.98%
				Bastante (2)	13	31.71%
				Poco (3)	1	2.44%
		Muy poco (4)	2	4.88%		
		Proceso de aprendizaje	4. El muro colaborativo mejora el proceso de aprendizaje			
				Mucho (1)	30	73.17%
				Bastante (2)	6	14.63%
				Poco (3)	4	9.76%
		Muy poco (4)	1	2.44%		
		Participación de los alumnos con su equipo	5. El muro colaborativo mejora la participación de los alumnos con su equipo			
				Mucho (1)	31	75.61%
				Bastante (2)	5	12.20%
				Poco (3)	4	9.76%
		Muy poco (4)	1	2.44%		
		Participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases	6. El muro colaborativo mejora la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases			
Mucho (1)	32			78.05%		
Bastante (2)	6			14.63%		
Poco (3)	2			4.88%		
Muy poco (4)	1	2.44%				

Análisis de datos.

Esta investigación utiliza la herramienta Rapidminer para realizar el análisis cuantitativo por medio del aprendizaje automático y la ciencia de datos. En el aprendizaje automático, la sección de entrenamiento (60%, 70% y 80% de la muestra) permite calcular las regresiones lineales para evaluar las hipótesis de investigación sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología y la sección de evaluación (40%, 30% y 20%) para conocer la exactitud de las regresiones lineales por medio del error al cuadrado. Por otro lado, la información sobre el muro colaborativo y el perfil de los estudiantes permiten construir los modelos predictivos por medio de la técnica árbol de decisión (ciencia de datos).

Para el enfoque cualitativo, esta investigación utiliza la aplicación NubeDePalabras para analizar la percepción de los estudiantes sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología.

Resultados.

Los avances tecnológicos como las aplicaciones web y herramientas digitales están modificando la realización de las actividades escolares en la Facultad de Psicología (Pérez-Aguero, 2020; Suárez-Cretton, Castro-Méndez, & Muñoz-Vilches, 2020). En particular, el uso del muro colaborativo facilita mucho ($n = 25$, 60.98%), bastante ($n = 13$, 31.71%) poco ($n = 1$, 2.44%) y muy poco ($n = 2$, 4.88%) compartir la información en Internet (Ver Tabla 1).

Los resultados del aprendizaje automático indican que el uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente el proceso de aprendizaje y la participación de los alumnos con su equipo y sus compañeros del salón de clases (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del aprendizaje automático.

Hipótesis	Entrenamiento	Regresión lineal	Conclusión	Error al cuadrado
H1: Muro colaborativo → proceso de aprendizaje	60%	$y = 0.638x + 0.440$	Aceptada: 0.638	0.530
	70%	$y = 0.770x + 0.295$	Aceptada: 0.770	0.539
	80%	$y = 0.776x + 0.277$	Aceptada: 0.776	0.657
H2: Muro colaborativo → participación de los alumnos con su equipo	60%	$y = 0.574x + 0.555$	Aceptada: 0.574	0.633
	70%	$y = 0.560x + 0.593$	Aceptada: 0.560	0.684
	80%	$y = 0.574x + 0.553$	Aceptada: 0.574	0.631
H3: Muro colaborativo → participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases	60%	$y = 0.814x + 0.111$	Aceptada: 0.814	0.437
	70%	$y = 0.778x + 0.213$	Aceptada: 0.778	0.445
	80%	$y = 0.777x + 0.215$	Aceptada: 0.777	0.545

Proceso de aprendizaje.

El muro colaborativo mejora mucho ($n = 30$, 73.17%), bastante ($n = 6$, 14.63%), poco ($n = 4$, 9.76%) y muy poco ($n = 1$, 2.44%) el proceso de aprendizaje (Ver Tabla 1). Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.638), 70% (0.770) y 80% (0.776) de entrenamiento indican que la H1 es aceptada (Ver Tabla 2). Por lo tanto, el uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente el proceso de aprendizaje.

La Figura 1 muestra el MP1 sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología. Por ejemplo, si el estudiante piensa que el uso del muro colaborativo facilita bastante compartir la información en Internet y tiene una edad ≤ 22 años entonces el muro colaborativo mejora mucho el proceso de aprendizaje.

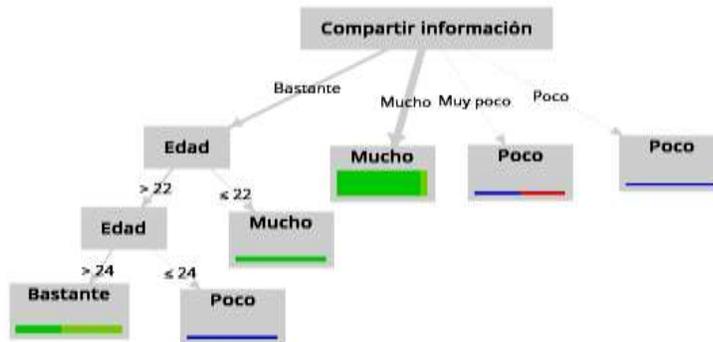


Figura 1. MP1 sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología.

La Tabla 3 muestra las 6 condiciones del MP1 con la exactitud de 85.37%. Por ejemplo, si el estudiante piensa que el uso del muro colaborativo facilita bastante compartir la información en Internet y tiene una edad > 24 años entonces el muro colaborativo mejora bastante el proceso de aprendizaje.

Tabla 3. Condiciones del MP1.

No.	Muro colaborativo → compartir la información	Sexo	Edad	Muro colaborativo → proceso de aprendizaje
1	Mucho	-	-	Mucho
2	Bastante	-	> 24 años	Bastante
3	Bastante	-	≤ 24 años y > 22 años	Poco
4	Bastante	-	≤ 22 años	Mucho
5	Poco	-	-	Poco
6	Muy poco	-	-	Poco

Participación de los alumnos con su equipo.

El muro colaborativo mejora mucho ($n = 31$, 75.61%), bastante ($n = 5$, 12.20%), poco ($n = 4$, 9.76%) y muy poco ($n = 1$, 2.44%) la participación de los alumnos con su equipo (Ver Tabla 1). Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.574), 70% (0.560) y 80% (0.574) de

entrenamiento indican que la H2 es aceptada (Ver Tabla 2). Por lo tanto, el uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente la participación de los alumnos con su equipo.

La Figura 2 muestra el MP2 sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología. Por ejemplo, si el estudiante piensa que el uso del muro colaborativo facilita bastante compartir la información en Internet y tiene una edad ≤ 24 años entonces el muro colaborativo mejora mucho la participación de los alumnos con su equipo.

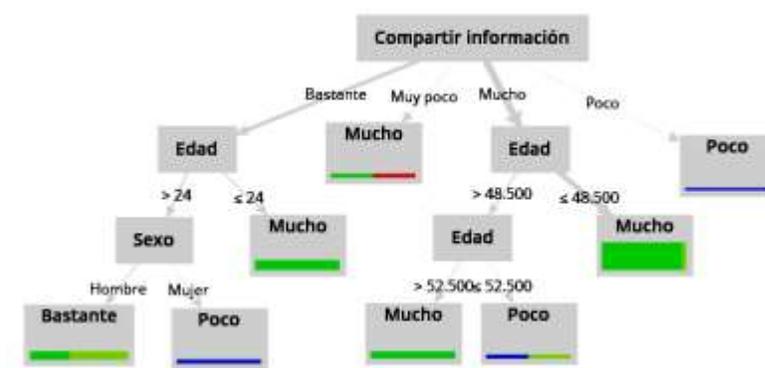


Figura 2. MP2 sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología.

La Tabla 4 muestra las 8 condiciones del MP2 con la exactitud de 87.80%. Por ejemplo, si el estudiante piensa que el uso del muro colaborativo facilita mucho compartir la información en Internet y tiene una edad ≤ 48.5 años entonces el muro colaborativo mejora mucho la participación de los alumnos con su equipo.

Tabla 4. Condiciones del MP2.

No.	Muro colaborativo → compartir la información	Sexo	Edad	Muro colaborativo → participación de los alumnos con su equipo
1	Mucho	-	> 52.5 años	Mucho
2	Mucho	-	≤ 52.5 años y > 48.5 años	Poco
3	Mucho	-	≤ 48.5 años	Mucho
4	Bastante	Hombre	> 24 años	Bastante
5	Bastante	Mujer	> 24 años	Poco
6	Bastante	-	≤ 24 años	Mucho
7	Poco	-	-	Poco
8	Muy poco	-	-	Mucho

Participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases.

El muro colaborativo mejora mucho ($n = 32$, 78.05%), bastante ($n = 6$, 14.63%), poco ($n = 2$, 4.88% y muy poco ($n = 1$, 2.44%) la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases (Ver Tabla 1). Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.814), 70% (0.778) y 80% (0.777) de entrenamiento indican que la H3 es aceptada (Ver Tabla 2). Por lo tanto, el uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases.

La Figura 3 muestra el MP3 sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología. Por ejemplo, si el estudiante piensa que el uso del muro colaborativo facilita bastante compartir la información en Internet y tiene una edad ≤ 24 años entonces el muro colaborativo mejora mucho la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases.



Figura 3. MP3 sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología.

La Tabla 5 muestra las 7 condiciones del MP3 con la exactitud de 90.24%. Por ejemplo, si el estudiante piensa que el uso del muro colaborativo facilita bastante compartir la información en Internet, tiene una edad > 24 años y es Mujer entonces el muro colaborativo mejora bastante la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases.

Tabla 5. Condiciones del MP3.

No.	Muro colaborativo → compartir la información	Sexo	Edad	Muro colaborativo → participación de los alumnos con sus compañeros
1	Mucho	-	-	Mucho
2	Bastante	Hombre	> 48.5 años	Bastante
3	Bastante	Hombre	≤ 48.5 años y > 24 años	Mucho
4	Bastante	Mujer	> 24 años	Bastante
5	Bastante	-	≤ 24 años	Mucho
6	Poco	-	-	Poco
7	Muy poco	-	-	Poco

Percepción de los estudiantes.

Los avances tecnológicos permiten innovar las actividades escolares en el Siglo XXI. De acuerdo con los estudiantes de la Facultad de Psicología, el muro colaborativo permitió la participación activa de los estudiantes en el salón de clases.

“Integración con el equipo y grupo” (Estudiante 2, hombre, 35 años).

“Mejora la relación para el trabajo en equipo por ser una forma dinámica” (Estudiante 8, hombre, 27 años).

“Se pueden plantear mejor las ideas para que todos los compañeros puedan comparar o enriquecer ideas” (Estudiante 24, mujer, 25 años).

Los docentes con el apoyo de la tecnología pueden mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje. En particular, el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología facilitó la construcción de nuevos espacios educativos que son interactivos y divertidos.

“Es más interactiva la enseñanza y estimulante para la participación” (Estudiante 6, mujer, 29 años).

“Aprender, divierte mucho, te permite integrarte y socializar” (Estudiante 18, mujer, 21 años).

“Está perfecto que sea didáctica ya que se aprende mejor y no se vuelve algo aburrido” (Estudiante 27, mujer, 22 años).

La incorporación de las TICs en las actividades escolares mejora las condiciones de enseñanza-aprendizaje. De hecho, el muro colaborativo facilitó el proceso de aprendizaje en la Facultad de Psicología.

“Nos permite aterrizar y concluir las ideas más activamente, por lo que el aprendizaje mejora” (Estudiante 14, mujer, 53 años).

“Creo que como estudiantes, este modelo de trabajo nos permite explorar habilidades que benefician el aprendizaje” (Estudiante 31, hombre, 22 años).

“Aprender de manera visual” (Estudiante 34, mujer, 20 años).

Asimismo, el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología facilitó el debate, intercambio de ideas y rol activo de los estudiantes durante la realización de las actividades escolares en el salón de clases.

“Permite comparar puntos de vista de los demás compañeros” (Estudiante 21, mujer, 46 años).

“Aclarar conceptos sobre la materia, despejar dudas e incrementar los conocimientos” (Estudiante 37, mujer, 51 años).

“Es una herramienta que permite visualizar de modo general cómo mis compañeros y yo comprendimos el tema, comentar, hacer relaciones entre conceptos y corregir o modificar en el momento de compartir” (Estudiante 39, mujer, 23 años).

La Figura 4 muestra la Nube de Palabras sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología. Las palabras con mayor frecuencia son Aprendizaje, Compañeros, Grupo, Ideas, Comparar, Mejora, Aprender y Grupal.



Figura 4. Nube de palabras sobre uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología.

Discusión.

Diversos autores (p. ej., Alshammari, 2020; Gavrilis, Mavroidis, & Giossos, 2020; Salas-Rueda, Gamboa-Rodríguez, Salas-Rueda, & Salas-Rueda, 2020) mencionan que la tecnología está cambiando el rol de los estudiantes en el salón de clases. De hecho, la mayoría de los estudiantes ($n = 25$, 60.98%) piensa que el uso del muro colaborativo facilita mucho compartir la información en Internet.

Proceso de aprendizaje.

La mayoría de los estudiantes en la Facultad de Psicología ($n = 30$, 73.17%) piensa que el muro colaborativo mejora mucho el proceso de aprendizaje. Los resultados del aprendizaje automático sobre la H1 son superiores a 0.630, por lo tanto, el uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente el proceso de aprendizaje. La ciencia de datos identifica 6 condiciones del MP1 con la exactitud de 85.37% por medio de la técnica árbol de decisión.

Participación de los alumnos con su equipo.

La mayoría de los estudiantes en la Facultad de Psicología ($n = 31$, 75.61%) piensa que el muro colaborativo mejora mucho la participación de los alumnos con su equipo. Los resultados del aprendizaje automático sobre la H2 son superiores a 0.570, por lo tanto, el uso del muro

colaborativo para compartir la información influye positivamente la participación de los alumnos con su equipo. La ciencia de datos identifica 8 condiciones del MP2 con la exactitud de 87.80% por medio de la técnica árbol de decisión.

Participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases.

La mayoría de los estudiantes en la Facultad de Psicología ($n = 32$, 78.05%) piensa que el muro colaborativo mejora mucho la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases. Los resultados del aprendizaje automático sobre la H3 son superiores a 0.770, por lo tanto, el uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente la participación de los alumnos con sus compañeros del salón de clases. La ciencia de datos identifica 7 condiciones del MP3 con la exactitud de 90.24% por medio de la técnica árbol de decisión.

Percepción de los estudiantes.

De acuerdo con los estudiantes de la Facultad de Psicología, el muro colaborativo permitió la participación activa en el salón de clases y mejoró el proceso de aprendizaje. Incluso, esta aplicación web facilitó la construcción de nuevos espacios educativos que son interactivos y divertidos.

Por último, el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología facilitó el debate, el intercambio de ideas y el rol activo de los estudiantes durante la realización de las actividades escolares en el salón de clases.

CONCLUSIONES.

Los docentes con el apoyo de las TICs pueden mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en el Siglo XXI. En particular, el muro colaborativo es una aplicación web que permite analizar y compartir la información en Internet durante las sesiones presenciales.

Los resultados del aprendizaje automático indican que el uso del muro colaborativo para compartir la información influye positivamente el proceso de aprendizaje y la participación de los alumnos con su equipo y sus compañeros del salón de clases. La ciencia de datos identifica 3 modelos predictivos sobre el uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología.

El uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología facilitó el debate, intercambio de ideas y rol activo de los estudiantes durante la realización de las actividades escolares en el salón de clases.

Las limitaciones de esta investigación son el tamaño de la muestra y uso del muro colaborativo en la Facultad de Psicología. Por consiguiente, las futuras investigación pueden analizar el impacto del muro colaborativo en los campos de la Ingeniería, Medicina y Ciencias Sociales.

Esta investigación recomienda el uso del muro colaborativo en el campo educativo para facilitar el rol activo de los estudiantes durante las sesiones presenciales. Incluso, esta aplicación web favorece el intercambio de ideas entre los estudiantes y el docente en el salón de clases.

Por último, los avances tecnológicos como el muro colaborativo transforma las funciones de los docentes y alumnos durante la realización de las actividades escolares dentro del salón de clases.

Agradecimientos.

Este producto de investigación recibió el apoyo del proyecto UNAM-DGAPA-PAPIME (Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación): PE306619 (El Aula del Futuro: SUA de la Facultad de Psicología).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Luque de la Rosa, A., & Gallardo-Pérez, J. (2020). Gestión de la economía digital en la educación superior: tendencias y perspectivas futuras. *Campus Virtuales*, 9(1), 57-68.

2. Alshammari, S. (2020). The influence of technical support, perceived self-efficacy, and instructional design on students' use of learning management systems. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(3), 112-141. <https://doi.org/10.17718/tojde.762034>
3. Borgobello, A., Madolesi, M., Espinosa, A., & Sartori, M. (2019). Uso de TIC en prácticas pedagógicas de docentes de la Facultad de Psicología de una universidad pública argentina. *Revista de Psicología*, 37(1), 280-317.
4. Castro, P. J. & González-Palta, I. N. (2016). Percepción de Estudiantes de Psicología sobre el uso de Facebook para Desarrollar Pensamiento Crítico. *Formación Universitaria*, 9(1), 45-56.
5. Cheng, L., Ritzhaupt, A. D., & Antonenko, P. (2018.) Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Education Technology Research and Development*, 67(4), 1-32.
6. Fombona-Cadavieco, J., Pascual-Sevillano, M. A., & Vázquez-Cano, E. (2020). M-Learning en niveles iniciales, rasgos didácticos de las APPS educativas. *Campus Virtuales*, 9(1), 17-27.
7. Gavrilis, V., Mavroidis, I., & Giossos, Y. (2020). Transactional distance and student satisfaction in a postgraduate distance learning program. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(3), 48-62. <https://doi.org/10.17718/tojde.762023>
8. Lakarnchua, O., Balme, S., & Matthews, A. (2020). Insights from the implementation of a flipped classroom approach with the use of a commercial learning management system. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(3), 63-76. <https://doi.org/10.17718/tojde.762027>
9. Ossa, C., Rivas-Maldonado, J., Flores-Lueg, C., & Lagos-San Martín, N. (2019). Creencias de estudiantes de psicología sobre el uso de tecnologías de la información y la comunicación. *Psicología desde el Caribe*, 36(1), 25-44.
10. Pérez-Agüero, M. C. (2020). Uso de la plataforma MOODLE como herramienta auxiliar para la enseñanza de la Psicología. *Revista Psicologia e Educação On-Line*, 3(1), 1-8.

11. Salas-Rueda, R. A. (2020). Impact of the WampServer application in Blended learning considering data science, machine learning, and neural networks. *E-Learning and Digital Media*, 17(3), 199-217. <https://doi.org/10.1177/2042753020901730>
12. Salas-Rueda, R. A., Salas-Rueda, E. P., & Salas-Rueda, R. D. (2020). Analysis and design of the web game on descriptive statistics through the ADDIE model, data science and machine learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(3), 245-260. <https://doi.org/10.46328/ijemst.v8i3.759>
13. Salas-Rueda, R. A., Gamboa-Rodríguez, F., Salas-Rueda, E. P. & Salas-Rueda, R. D. (2020). Diseño de una aplicación web para el proceso educativo sobre el uso del logaritmo en el campo de las matemáticas financieras. *Texto Livre*, 13(1), 65-81.
14. Suárez-Cretton, X., Castro-Méndez, N., & Muñoz-Vilches, C. G. (2020). Uso de juego de roles con grabación de video para el desarrollo de la competencia de entrevistar en estudiantes de psicología. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1-18. <http://doi.org/10.15359/ree.24-2.2>
15. Valencia-Ortiz, R., Cabero-Almenara, J., & Garay-Ruiz, U. (2020). Influencia del género en el uso de redes sociales por el alumnado y profesorado. *Campus Virtuales*, 9(1), 29-39.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. 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. Maestro en Administración e Ingeniero en Sistemas Electrónicos. Investigador nacional SNI nivel 1 (Conacyt) durante el periodo 2019-2021 y Candidato SNI durante el periodo 2016-2018. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-4188-4610> Correo: ricardo.salas@icat.unam.mx

2. **Máster. Ricardo Castañeda-Martínez.** Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica por la Universidad Autónoma de Zacatecas, cuenta con estudios de Maestría en Administración en Organizaciones por el programa de Posgrados de Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México. Adscripción: Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2225-7136>

Correo: ricardo.castaneda@icat.unam.mx

3. **Máster. Jesús Ramírez-Ortega.** Ingeniero Mecánico Electricista, egresado de la Facultad de Ingeniería UNAM y graduado en el año de 1986. Maestro en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Adscripción: Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4538-9203> Correo:

jesus.ramirez@icat.unam.mx

4. **Máster. Antonio M. Garcés Madrigal.** Técnico Académico Titular “B” en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo:

antonio.garces@icat.unam.mx

5. **Lic. Estefanía Prieto-Larios.** Licenciada en Ciencias de la Computación. Universidad Nacional Autónoma de México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8140-2778> Correo:

estefaniaprietolarios@gmail.com

RECIBIDO: 21 de septiembre del 2020.

APROBADO: 19 de octubre del 2020.