

# Innovación y análisis en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la Geografía considerando la ciencia de datos

RICARDO-ADÁN SALAS-RUEDA<sup>I</sup>

EVA-LUZ-IRENE LUNA-VARGAS<sup>II</sup>

EDUARDO DOMÍNGUEZ-HERRERA<sup>III</sup>

<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v17i57.5085>

## Resumen

El objetivo general de esta investigación mixta es analizar el uso del aula invertida y el muro virtual *Padlet* en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México considerando la ciencia de datos. Los resultados de la regresión lineal indican que el uso del *Padlet* antes, durante y después de las clases influye positivamente el entusiasmo. Asimismo, el algoritmo *Machine Learning* del Árbol de Decisión identificó tres modelos para predecir el entusiasmo considerando la edad y el estilo de aprendizaje. En conclusión, el aula invertida es un modelo pedagógico y tecnológico que favoreció el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México a través de la participación de las alumnas antes, durante y después de las clases.

**Palabras clave:** aula invertida; *Padlet*; geografía; TIC; aprendizaje.

Submetido em: 23/09/2024

Aprovado em: 22/12/2025

<sup>I</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Cidade do México, México; <https://orcid.org/0000-0002-4188-4610>; e-mail: ricardo.salas@encit.unam.mx.

<sup>II</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Cidade do México, México; <https://orcid.org/0009-0000-4389-8760>; e-mail: eva.luna.vargas63@gmail.com.

<sup>III</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Cidade do México, México; <https://orcid.org/0000-0002-1524-218X>; e-mail: eduardodominguez@filos.unam.mx.

# Innovation and analysis in the teaching-learning process about Geography through data science

## **Abstract**

The general aim of this mixed research is to analyze the use of the flipped classroom and the *Padlet* virtual wall in the teaching-learning process about the Cultural Heritage of Mexico City. The results of the linear regression indicate that the use of the *Padlet* before, during and after the classes positively influences the enthusiasm. Likewise, the Decision Tree Machine Learning algorithm identified three models to predict the enthusiasm considering the age and learning style. In conclusion, flipped classroom is a pedagogical and technological model that favored the teaching-learning process about the Cultural Heritage of Mexico City through the participation of the students before, during and after the classes.

**Keywords:** flipped classroom; *Padlet*; geography; ICT; learning.

## Inovação e análise no processo de ensino-aprendizagem de Geografia à luz da ciência de dados

## **Resumo**

O objetivo geral desta pesquisa mista é analisar o uso da sala de aula invertida e da parede virtual *Padlet* no processo de ensino-aprendizagem sobre o Patrimônio Cultural da Cidade do México considerando a ciência de dados. Os resultados da regressão linear indicam que a utilização do *Padlet* antes, durante e após as aulas influencia positivamente o entusiasmo. Da mesma forma, o algoritmo *Decision Tree Machine Learning* identificou três modelos para prever o entusiasmo considerando a idade e o estilo de aprendizagem. Concluindo, a sala de aula invertida é um modelo pedagógico e tecnológico que favoreceu o processo de ensino-aprendizagem sobre o Patrimônio Cultural da Cidade do México através da participação dos alunos antes, durante e depois das aulas.

**Palavras-chave:** sala de aula invertida; *Padlet*; geografia; TIC; aprendizagem.

## Introducción

Las instituciones educativas necesitan adaptarse a las nuevas demandas y necesidades de los estudiantes (Barbosa; Marín-Suelves; Becerra-Brito; Cores-Torres, 2023; Llorente-Cejudo, 2024; Rahma; Andayani; Anindyarini, 2024). Por lo tanto, los educadores se están capacitando en los temas relacionados con la pedagogía y el uso de la Tecnología de la Información (TIC) dentro y fuera del salón de clases (Montenegro-Rueda; Fernández-Cerero; Fernández-Cerero; López-Meneses, 2024; Oliveira; Marques, 2023; Ortiz-López; Sánchez-Prieto; Olmos-Migueláñez, 2024; Yánez-Pérez; Toma; Meneses-Villagrá, 2024).

Uno de los modelos pedagógicos que está modificando de forma favorable las condiciones de enseñanza-aprendizaje en el Siglo XXI es el aula invertida (Gondra; Aguiló-Mora, 2024; Qi; Jumaat; Abuhashna; Ting, 2024; Sen, 2022). De hecho, los docentes están innovando la planeación e implementación de los cursos con el apoyo de este modelo y los avances tecnológicos (Gondra; Aguiló-Mora, 2024; Qi; Jumaat; Abuhashna; Ting, 2024).

El aula invertida consiste en modificar el papel de los estudiantes y docentes durante todas las fases del proceso educativo (Ghafouri; Zamanzadeh; Nasiri, 2024; Keskin, 2023). En particular, los alumnos son responsables de adquirir el conocimiento antes de las clases por medio de la consulta de recursos multimedia, archivos digitales, audios y videos (Sik; Zehir-Topkaya, 2024).

Durante las clases, el educador fomenta el debate, promueve la participación de los estudiantes y realiza actividades colaborativas e individuales considerando el conocimiento previo adquirido (Pasaribu; Wulandari, 2021; Qi; Jumaat; Abuhashna; Ting, 2024). Después de las clases, el estudiante participa en los foros de discusión, entrega las tareas y realiza los exámenes en línea (Sik; Zehir-Topkaya, 2024).

Los educadores utilizan el aula invertida debido a que el estudiante se convierte en un individuo activo dentro y fuera del salón de clases (Keskin, 2023; Ghafouri; Zamanzadeh; Nasiri, 2024). Por consiguiente, las nuevas herramientas digitales como los muros virtuales tienen un papel primordial para facilitar el aprendizaje en cualquier momento (Chen, 2022; Naamati-Schneider; Alt, 2023).

En el curso Administración de la salud, los estudiantes discutieron los temas escolares, revisaron los contenidos digitales y entregaron las actividades escolares por medio del *Padlet* (Naamati-Schneider; Alt, 2023). De acuerdo con Chen (2022), este

muro virtual junto con el juego digital *Kahoot* crearon un nuevo espacio de enseñanza-aprendizaje destinado al curso Lengua Extranjera.

En una preparatoria privada de la Ciudad de México, la profesora del curso Geografía necesita modificar la organización e implementación de las actividades escolares con la finalidad de construir un nuevo espacio virtual educativo que facilite el aprendizaje en cualquier momento. Por consiguiente, el uso del aula invertida y los contenidos del muro virtual *Padlet* son utilizados en esta investigación para favorecer el rol activo de las alumnas antes, durante y después de las clases durante la elaboración de una revista electrónica sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México.

El objetivo general de esta investigación mixta es analizar el uso del aula invertida y el muro virtual *Padlet* en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. Por lo tanto, las preguntas de investigación son:

- ¿Cuál es el impacto sobre el uso del muro virtual *Padlet* bajo la modalidad aula invertida durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México?
- ¿Cuáles son los modelos predictivos sobre el uso de esta herramienta tecnológica antes, durante y después de las clases considerando el algoritmo Machine Learning del Árbol de Decisión?
- ¿Cuál es la percepción de las alumnas sobre los beneficios de la incorporación del *Padlet* en la modalidad aula invertida?

### Aula invertida

El aula invertida es un modelo pedagógico que modifica las condiciones de enseñanza-aprendizaje en el campo de la geografía con el apoyo de las herramientas digitales (Ledesma-Alexander, 2025; Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2025). Esta estrategia ha mejorado la comprensión de los temas sobre el ciclo de las rocas (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2025), las transformaciones territoriales (Ledesma-Alexander, 2025) y el concepto de paisaje (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2024).

En el Colegio de Bachilleres, los estudiantes aprendieron los contenidos sobre el ciclo de las rocas por medio del aula invertida (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2025). Antes de las clases, los estudiantes de preparatoria

consultaron los videos y las lecturas sobre los temas de la Geografía (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2025). En el salón de clases, el profesor del curso Geografía realizó un intercambio de ideas sobre los temas consultados en la casa para la elaboración de resúmenes en su cuaderno de trabajo (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2025). Por último, los estudiantes del Colegio de Bachilleres realizaron y subieron las tareas en la plataforma web (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2025).

Del mismo modo, los estudiantes del Colegio O'Farrill asimilaron el conocimiento sobre las transformaciones territoriales con el apoyo de la estrategia aula invertida (Ledesma-Alexander, 2025). Los estudiantes del curso Geografía consultaron los contenidos en el muro virtual *Padlet* por medio de los dispositivos móviles (Ledesma-Alexander, 2025). En el salón de clases, los alumnos expusieron sus trabajos relacionados con la Geografía por medio del proyector, los cuales estaban localizados en el *Padlet*, con la finalidad de iniciar el foro de discusión (Ledesma-Alexander, 2025). Después de las clases presenciales, los estudiantes subieron sus tareas en el muro virtual *Padlet* (Ledesma-Alexander, 2025).

El profesor del curso Geografía incorporó la estrategia pedagógica denominada aula invertida en una preparatoria de la Ciudad de México para favorecer el aprendizaje, la motivación y la creatividad dentro y fuera del salón de clases (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2024). Los estudiantes adquirieron un rol activo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el concepto paisaje debido a que estos participantes consultaron los recursos digitales antes de las clases, participaron en las discusiones en el salón de clases y trabajaron colaborativamente en la elaboración de las tareas después de las clases (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2024).

De acuerdo con Sen (2022), el aula invertida puede ser utilizado en las modalidades virtual, presencial y mixta. En el área de las matemáticas, este modelo pedagógico ha sido incorporado en las primarias secundarias, preparatorias y universidades (Sen, 2022). De hecho, los estudiantes de diversos cursos como Trigonometría, Geometría, Estadística, Álgebra y Probabilidad se han convertido en el actor principal del proceso educativo a través del uso de YouTube, Moodle, GeoGebra, Coursera, MyLabMath, WebAssign y la hoja de cálculo (Sen, 2022).

Pasaribu y Wulandari (2021) implementaron el aula invertida en el curso de Lengua extranjera por medio de la plataforma LMS Moodle y los dispositivos móviles.

En este curso, los estudiantes consultaron los videos, los foros de discusión y los contenidos digitales sobre el idioma Inglés desde los teléfonos inteligentes en cualquier momento del día (Pasaribu; Wulandari, 2021).

Según Keskin (2023), el aula invertida fomenta la organización de actividades centradas en los estudiantes. En el curso Desarrollo de habilidades para la lectura II, la incorporación de los videos, los exámenes en líneas y los materiales digitales facilitaron la adquisición del conocimiento desde la casa (Keskin, 2023). En las sesiones presenciales, los alumnos adquirieron un rol activo por medio de la participación en los foros de discusión relacionados con los temas de comprensión de lectura y la elaboración de mapas mentales de forma colaborativa (Keskin, 2023).

Del mismo modo, Sik y Zehir-Topkaya (2024) realizaron una investigación preexperimental donde una sección del grupo consultó diversos recursos multimedia antes de las clases con la finalidad de debatir los temas escolares relacionados con el vocabulario en el idioma Inglés. En este estudio, el grupo experimental bajo la modalidad aula invertida obtuvo un rendimiento académico mayor que el grupo control (Sik; Zehir-Topkaya, 2024).

En el curso de Enfermería, los estudiantes consultaron los recursos multimedia antes de las clases y participaron activamente por medio de un juego relacionado con los métodos clínicos bajo la modalidad aula invertida (Ghafori; Zamanzadeh; Nasiri, 2024). Por medio de la gamificación, los estudiantes incrementaron su motivación al recibir los premios por contestar correctamente las preguntas (Ghafori; Zamanzadeh; Nasiri, 2024).

Bajo la modalidad aula invertida, los alumnos se convierten en actores activos responsables del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del salón de clases (Gondra; Aguiló-Mora, 2024). En el curso de Español, los estudiantes consultaron los materiales educativos antes de las clases, trabajaron colaborativamente en el salón de clases y realizaron las prácticas de laboratorio en una aplicación web después de las clases (Gondra; Aguiló-Mora, 2024).

Por último, el aula invertida es un modelo pedagógico y tecnológico que transforma la interacción y comunicación entre los participantes del proceso educativo (Gondra; Aguiló-Mora, 2024; Sen, 2022; Sik; Zehir-Topkaya, 2024). En particular, los docentes pueden preparar e implementar nuevas actividades antes, durante y después de las clases con el apoyo de este modelo y las herramientas tecnológicas (Gondra; Aguiló-Mora, 2024; Sik; Zehir-Topkaya, 2024). Los beneficios

asociados con el aula invertida son la autonomía, el diseño de actividades centradas en el estudiante y el aprendizaje personalizado (Ghafoori; Zamanzadeh; Nasiri, 2024; Gondra; Aguiló-Mora, 2024; Sen, 2022; Sik; Zehir-Topkaya, 2024).

## **Metodología**

Los objetivos particulares de esta investigación mixta son: (1) analizar el uso del muro virtual *Padlet* bajo la modalidad aula invertida durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México, (2) construir los modelos predictivos sobre el uso de esta herramienta tecnológica antes, durante y después de las clases considerando el algoritmo *Machine Learning* del Árbol de Decisión, y (3) analizar la percepción de las alumnas sobre los beneficios de la incorporación del *Padlet* en la modalidad aula invertida.

Los participantes son 39 alumnas que cursaron la asignatura Geografía correspondiente al cuarto año en una preparatoria privada localizada en la Ciudad de México durante el ciclo escolar 2024. Este estudio es preexperimental, la muestra es no probabilística y los alcances son descriptivo y causal.

## **Procedimiento**

Bajo la modalidad aula Invertida, las alumnas de una preparatoria privada de la Ciudad de México revisaron los contenidos sobre la Geografía en *Padlet* antes de la clase para adquirir el conocimiento previo. En el salón de clases, las alumnas utilizaron este muro virtual e intercambiaron ideas con la profesora. Después de las clases, las alumnas compartieron sus reflexiones y subieron las actividades en *Padlet* relacionadas con la elaboración de una revista electrónica sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. La Figura 1 muestra el muro virtual *Padlet* utilizada en esta intervención educativa.

Figura 1 - Muro virtual para la asignatura Geografía

The screenshot shows a virtual wall (Padlet) titled "Geografía 4º A" for the 4th year of preparatory school. The wall is divided into six columns: "Semana 1", "Unidad 1", "Actividad 1.1", "Actividad 1.2", "Actividad 1.3", and "Actividad opcional". Each column contains various digital resources such as presentations (PPTX), videos, and infographics. For example, "Actividad 1.1" includes a video about Humboldt in Mexico and a presentation about the activities of a geographer. "Actividad 1.3" includes a video about the components of geographical space and a presentation about Isabella niñas 3A.

Fuente: Los autores (2024).

Las hipótesis de investigación sobre el uso del muro virtual Padlet bajo la modalidad aula invertida son:

- Hipótesis 1 (H1): El uso del Padlet antes de las clases influye positivamente el entusiasmo;
- Hipótesis 2 (H2): El uso del Padlet durante las clases influye positivamente el entusiasmo;
- Hipótesis 3 (H3): El uso del Padlet después de las clases influye positivamente el entusiasmo.

### Recolección de datos

La Tabla 1 muestra el cuestionario utilizado para recolectar los datos en una preparatoria privada de la Ciudad de México en el mes de septiembre del 2024.

Tabla 1 - Cuestionario

Variable	Dimensión	Pregunta	Respuesta	n	%
Aula invertida	Antes de las clases	1. El uso del Padlet antes de las clases facilita el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México	Mucho (1)	8	20.51%
			Bastante (2)	14	35.90%
			Poco (3)	15	38.46%
			Muy poco (4)	2	5.13%
	Durante las clases	2. La consulta de videos incrementa el entusiasmo	Mucho (1)	8	20.51%
			Bastante (2)	20	51.28%
			Poco (3)	10	25.64%
			Muy poco (4)	1	2.56%

Continua

Variable	Dimensión	Pregunta	Conclusão		
			Resposta	n	%
	Durante las clases	3. El uso del Padlet durante las clases facilita el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México	Mucho (1)	11	28.21%
			Bastante (2)	13	33.33%
			Poco (3)	13	33.33%
			Muy poco (4)	2	5.13%
	Después de las clases	4. El intercambio de ideas en Padlet incrementa el entusiasmo en el salón de clases	Mucho (1)	16	41.03%
			Bastante (2)	19	48.72%
			Poco (3)	4	10.26%
			Muy poco (4)	0	0.00%
Percepción de las alumnas	Después de las clases	5. El uso del Padlet después de las clases facilita el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México	Mucho (1)	9	23.08%
			Bastante (2)	19	48.72%
			Poco (3)	8	20.51%
			Muy poco (4)	3	7.69%
	Aula invertida y Muro virtual	6. La entrega de tareas en Padlet incrementa el entusiasmo	Mucho (1)	4	10.26%
			Bastante (2)	15	38.46%
			Poco (3)	13	33.33%
			Muy poco (4)	7	17.95%
		7. ¿Cuáles son los beneficios del Padlet en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la Geografía?	Abierta	-	-

Fuente: Los autores (2024).

## Análisis de datos

En esta investigación mixta se utilizaron la aplicación Nube-de-palabras, RapidMiner y la hoja de cálculo Excel. La herramienta RapidMiner fue utilizada para construir los modelos predictivos por medio del algoritmo árbol de decisión. Por otro lado, Excel facilitó el cálculo de las frecuencias y los porcentajes para el análisis descriptivo. Asimismo, esta hoja de cálculo permitió evaluar las hipótesis de investigación sobre el uso del Padlet en la modalidad aula invertida por medio de la regresión lineal.

Por último, la aplicación Nube-de-palabras facilitó la identificación de las palabras más significativas para la pregunta abierta “¿Cuáles son los beneficios del Padlet en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la Geografía?”.

## Resultados

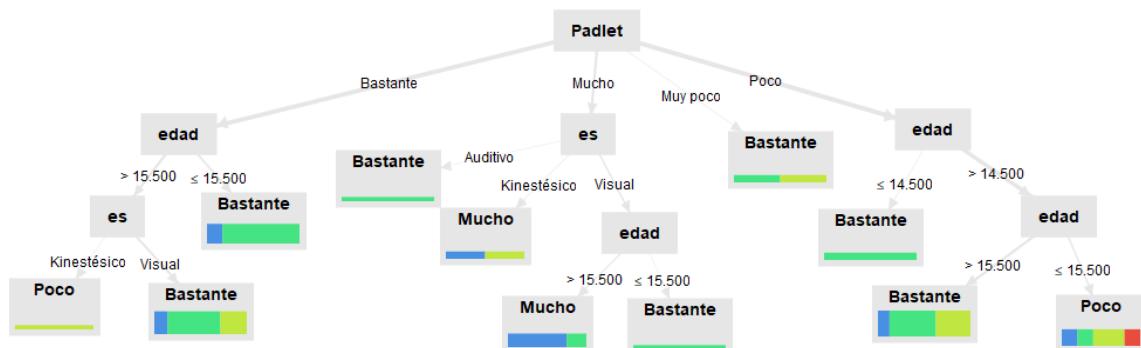
### Antes de las clases

El uso del *Padlet* antes de las clases facilita mucho ( $n = 8, 20.51\%$ ), bastante ( $n = 14, 35.90\%$ ), poco ( $n = 15, 38.46\%$ ) y muy poco ( $n = 2, 5.13\%$ ) el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. Asimismo, la consulta de videos incrementa mucho ( $n = 8, 20.51\%$ ), bastante ( $n = 20, 51.28\%$ ), poco ( $n = 10, 25.64\%$ ) y muy poco ( $n = 1, 2.56\%$ ) el entusiasmo.

El resultado de la regresión lineal ( $0.318, y = 0.318x + 1.376$ ) indica que la hipótesis 1 es aceptada, por lo tanto, el uso del *Padlet* antes de las clases influye positivamente el entusiasmo.

La Figura 2 muestra el árbol de decisión sobre el uso del *Padlet* antes de las clases. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del *Padlet* antes de las clases facilita mucho el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México y tiene el estilo de aprendizaje Kinestésico entonces la consulta de videos incrementa mucho el entusiasmo.

Figura 2 - Árbol de decisión sobre el uso del *Padlet* antes de las clases



Fuente: Los autores (2024).

En este modelo sobre el pronóstico del entusiasmo a partir del uso de *Padlet* antes de las clases consideró el estilo de aprendizaje y la edad de las alumnas. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del *Padlet* antes de las clases facilita mucho el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México, posee una edad  $> 15.5$  años y tiene el estilo de aprendizaje Visual entonces la consulta de videos incrementa mucho el entusiasmo.

### Durante las clases

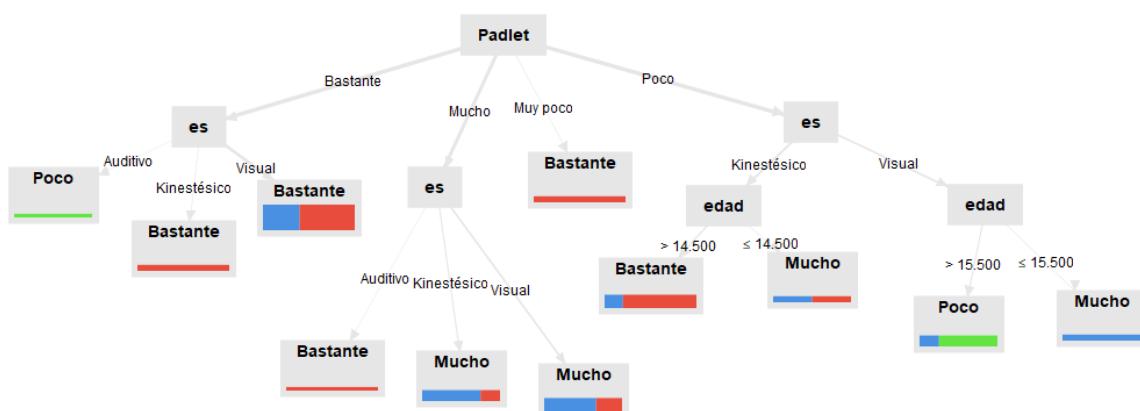
El uso del *Padlet* durante las clases facilita mucho ( $n = 11, 28.21\%$ ), bastante ( $n = 13, 33.33\%$ ), poco ( $n = 13, 33.33\%$ ) y muy poco ( $n = 2, 5.13\%$ ) el aprendizaje sobre el

Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. Por otro lado, el intercambio de ideas en *Padlet* incrementa mucho ( $n = 16$ , 41.03%), bastante ( $n = 19$ , 48.72%) y poco ( $n = 4$ , 10.26%) el entusiasmo en el salón de clases.

El resultado de la regresión lineal ( $0.220$ ,  $y = 0.220x + 1.217$ ) indica que la hipótesis 2 es aceptada, por lo tanto, el uso del *Padlet* durante las clases influye positivamente el entusiasmo.

La Figura 3 muestra el árbol de decisión sobre el uso del *Padlet* durante las clases. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del *Padlet* durante las clases facilita mucho el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México y tiene el estilo de aprendizaje Visual entonces el intercambio de ideas en *Padlet* incrementa mucho el entusiasmo en el salón de clases.

Figura 3 - Árbol de decisión sobre el uso del *Padlet* durante las clases



Fuente: Los autores (2024).

En este modelo sobre el pronóstico del entusiasmo a partir del uso de *Padlet* durante las clases consideró el estilo de aprendizaje y la edad de las alumnas. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del *Padlet* durante las clases facilita mucho el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México y tiene el estilo de aprendizaje Auditivo entonces el intercambio de ideas en *Padlet* incrementa bastante el entusiasmo en el salón de clases.

### Después de las clases

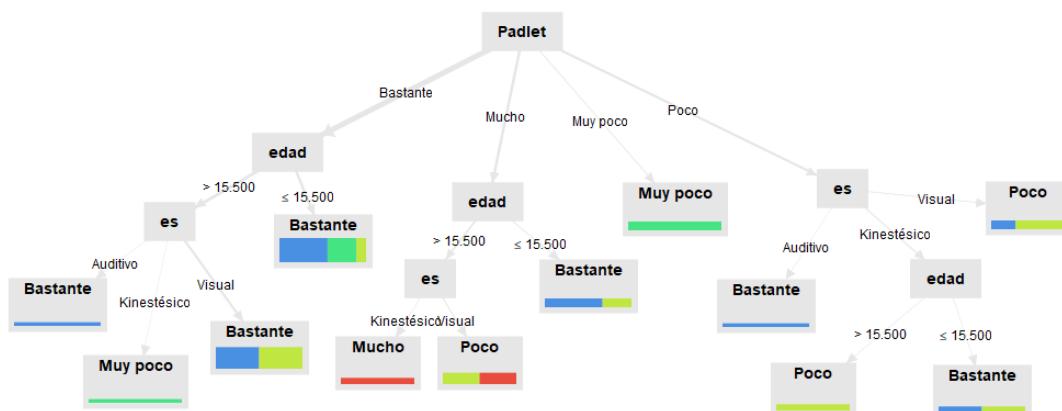
El uso del *Padlet* después de las clases facilita mucho ( $n = 9$ , 23.08%), bastante ( $n = 19$ , 48.72%), poco ( $n = 8$ , 20.51%) y muy poco ( $n = 3$ , 7.69%) el aprendizaje sobre

el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. Además, la entrega de tareas en *Padlet* incrementa mucho ( $n = 4$ , 10.26%), bastante ( $n = 15$ , 38.46%), poco ( $n = 13$ , 33.33%) y muy poco ( $n = 7$ , 17.95%) el entusiasmo.

El resultado de la regresión lineal ( $0.530$ ,  $y = 0.530x + 1.460$ ) indica que la hipótesis 3 es aceptada, por lo tanto, el uso del *Padlet* después de las clases influye positivamente el entusiasmo.

La Figura 4 muestra el árbol de decisión sobre el uso del *Padlet* después de las clases. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del *Padlet* después de las clases facilita mucho el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México, posee una edad  $\leq 15.5$  años entonces la entrega de tareas en *Padlet* incrementa bastante el entusiasmo.

Figura 4 - Árbol de decisión sobre el uso del *Padlet* después de las clases



Fuente: Los autores (2024).

En este modelo sobre el pronóstico del entusiasmo a partir del uso de *Padlet* después de las clases consideró el estilo de aprendizaje y la edad de las alumnas. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del *Padlet* después de las clases facilita mucho el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México, posee una edad  $> 15.5$  años y tiene el estilo de aprendizaje Visual entonces la entrega de tareas en *Padlet* incrementa poco el entusiasmo.

## Percepción

Las alumnas de la preparatoria privada comentan que los materiales y recursos del *Padlet* pueden ser consultados en cualquier momento.

“Puedo revisarlos las veces que queramos”

“Encuentras todos los temas y presentaciones”

“Puedes consultar los temas antes y después”

Bajo la modalidad aula invertida, las alumnas revisan el material educativo desde la casa con el propósito de adquirir nuevo conocimiento sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México.

“Puedo leer los temas antes de clase y me ayuda a comprender mejor, entiendo mejor”

“Podemos darnos una idea de lo que vamos a ver antes de que nos lo empiecen a explicar todo”

“La presentación, la puedo consultar en mi casa”

La incorporación del muro virtual *Padlet* antes, durante y después de las clases favorece la creación de espacios para el aprendizaje y la enseñanza.

“Puedes ver más claros los temas”

“Podemos consultar las presentaciones cuando las necesitemos”

“Nos facilita poder consultar la presentación en cualquier momento y que varias personas puedan subir comentarios o imágenes al *Padlet*”

Después de las clases, las alumnas pueden revisar los contenidos del *Padlet* para resolver las dudas.

“Puedes entrar cuando quieras y puedes ir checando las cosas con las que te quedaste con alguna duda”

“*Padlet* nos ayuda con las dudas que tenemos”

“Si me pierdo de algo lo puedo revisar”

Asimismo, las encuestadas comentan que el muro virtual *Padlet* es una herramienta interactiva y fácil de usar.

“Es más fácil de usar, visualmente es más atractivo”

“Es una plataforma interactiva”

“La forma en la que muestran los temas es clara y no hay problemas en subir o descargar tareas y archivos”

“Más interactivo”

El uso del muro virtual *Padlet* en la modalidad aula invertida favoreció la comprensión de los temas en el curso de Geografía.

“Es bueno tener un resumen de lo que se vio en clase para la comprensión”

“Tengo mejor comprensión”

“Nos ayuda a tener una mejor comprensión sobre los temas”

Por último, la intervención educativa realizada en el curso de Geografía ofreció flexibilidad de tiempo y espacio durante el proceso educativo por medio del Padlet.

“Siempre tenemos la información”

“Puedo ver las diapositivas después de clase”

"Tener la información de toda la unidad concentrada en un sitio especial para la retroalimentación, revisión personal y análisis de los temas vistos en clase"

La Figura 5 muestra la nube de palabras relacionada con la pregunta “¿Cuáles son los beneficios del *Padlet* en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la Geografía?” donde las palabras más significativas son temas (n = 10), ayuda (n = 6), clase (n = 6), mejor (n = 6), comprensión (n = 4), consultar (n = 4), información (n = 4) y ver (n = 3).

Figura 5 - Nube de palabras



Fuente: Los autores (2024).

## Discusión

Como lo menciona Ledesma-Alexander (2025), el aula invertida es una estrategia pedagógica capaz de modificar el papel de los estudiantes que cursan la asignatura de Geografía en el nivel educativo medio superior por medio de la realización de actividades antes, durante y después de las clases. En esta investigación, las alumnas de la preparatoria privada utilizaron el muro virtual *Padlet* para revisar los contenidos sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México.

Una de las fortalezas del aula invertida en el ámbito educativo es la responsabilidad que adquieren los estudiantes como actores activos durante el

proceso de enseñanza-aprendizaje (Gondra; Aguiló-Mora, 2024). Las palabras más significativas de la pregunta abierta “¿Cuáles son los beneficios del Padlet en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la Geografía?” son temas, ayuda, clase, mejor y comprensión debido a que las alumnas del curso Geografía consideran que la estrategia aula invertida junto con la tecnología creó un nuevo ambiente educativo propicio para aprender los temas sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México.

### **Antes de la clase**

El aula invertida cambia la perspectiva de los estudiantes durante el proceso educativo debido a que los recursos multimedia sobre los temas de la geografía están disponibles antes de la impartición de las clases presenciales (Ledesma-Alexander, 2025; Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2025). En la preparatoria privada, las alumnas del curso Geografía adquirieron un rol activo desde la casa por medio de la revisión del material educativo localizado en el muro virtual Padlet.

De hecho, los docentes utilizan el aula invertida antes de las clases para favorecer el rol activo de los estudiantes por medio de la revisión de los contenidos escolares con el apoyo de la tecnología (Keskin, 2023; Pasaribu; Wulandari, 2021; Sik; Zehir-Topkaya, 2024). El 56.41% de las alumnas considera que el uso del Padlet antes de las clases facilita mucho y bastante el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. Asimismo, el 71.79% comenta que la consulta de videos incrementa mucho y bastante el entusiasmo. Por lo tanto, los participantes tienen una opinión favorable sobre las actividades antes de las clases.

Las actividades antes de las clases bajo la modalidad aula invertida fomenta que los estudiantes se involucren en el proceso de aprendizaje desde la casa (Ghafouri; Zamanzadeh; Nasiri, 2024; Sen, 2022). En la hipótesis 1, el resultado de la regresión lineal indica que el uso del Padlet antes de las clases influye positivamente el entusiasmo.

La ciencia de datos identificó 11 condiciones para el árbol de decisión sobre el uso del Padlet antes de las clases. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del Padlet antes de las clases facilita bastante el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México, posee una edad  $> 15.5$  años y tiene el estilo de aprendizaje Visual entonces la consulta de videos incrementa bastante el entusiasmo. Asimismo,

la edad determina ocho condiciones y el estilo de aprendizaje determina seis condiciones sobre este modelo predictivo.

### Durante las clases

El estudio de Keskin (2023) destaca que el aula invertida favorece la organización de espacios idóneos para el debate de los temas escolares y la resolución de dudas. En el curso de Geografía, las alumnas expresaron que el muro virtual *Padlet* es una herramienta fácil de utilizar dentro y fuera del salón de clases.

En el tiempo de clase, el profesor utiliza el conocimiento adquirido por el estudiante desde la casa para realizar los foros de discusión y las actividades de forma individual y/o grupal (Keskin, 2023; Sik; Zehir-Topkaya, 2024). El 61.54% de las alumnas menciona que el uso del *Padlet* durante las clases facilita mucho y bastante el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. Asimismo, el 89.74% considera que el intercambio de ideas en *Padlet* incrementa mucho y bastante el entusiasmo en el salón de clases. Por lo tanto, los participantes tienen una opinión favorable sobre las actividades durante las clases.

Durante las clases, el educador organiza nuevas actividades donde el estudiante se convierte en el eje principal del proceso de enseñanza-aprendizaje (Ghafoori; Zamanzadeh; Nasiri, 2024). En la hipótesis 2, el resultado de la regresión lineal indica que el uso del *Padlet* durante las clases influye positivamente el entusiasmo.

La ciencia de datos identificó 11 condiciones para el árbol de decisión sobre el uso del *Padlet* durante las clases. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del *Padlet* durante las clases facilita bastante el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México y tiene el estilo de aprendizaje Visual entonces el intercambio de ideas en *Padlet* incrementa bastante el entusiasmo en el salón de clases. Asimismo, la edad determina cuatro condiciones y el estilo de aprendizaje establece 11 condiciones de este modelo predictivo.

### Después de las clases

El aula invertida está presente en todo el proceso educativo, es decir, el estudiante es el eje principal del aprendizaje antes, durante y después de las clases (Salas-Rueda; Cabrera-Rodríguez; Domínguez-Herrera, 2025). En el curso de Geografía, las alumnas se apoyaron en el muro virtual *Padlet* para repasar los temas

sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México después de las sesiones presenciales.

En la modalidad aula invertida, el educador se apoya en las herramientas digitales para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje después de las clases (Sen, 2022). El 71.79% de las alumnas considera que el uso del *Padlet* después de las clases facilita mucho y bastante el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México. Asimismo, el 48.72% piensa que la entrega de tareas en el *Padlet* incrementa mucho y bastante el entusiasmo.

El aula invertida fomenta la participación de estudiantes en cualquier momento (Ghafoori; Zamanzadeh; Nasiri, 2024; Gondra; Aguiló-Mora, 2024). En la hipótesis 3, el resultado de la regresión lineal indica que el uso del *Padlet* después de las clases influye positivamente el entusiasmo.

La ciencia de datos identificó 12 condiciones para el árbol de decisión sobre el uso del *Padlet* durante las clases. Por ejemplo, si la alumna piensa que el uso del *Padlet* después de las clases facilita bastante el aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México, posee una edad  $> 15.5$  años y tiene el estilo de aprendizaje auditivo entonces la entrega de tareas en *Padlet* incrementa bastante el entusiasmo. La edad determina nueve condiciones y el estilo de aprendizaje establece 10 condiciones sobre este modelo predictivo.

Las instituciones educativas promueven el uso del aula invertida debido a que esta estrategia favorece los aspectos de la autonomía, el diseño de actividades centradas en el estudiante y el aprendizaje personalizado (Ghafoori; Zamanzadeh; Nasiri, 2024; Gondra; Aguiló-Mora, 2024). En esta investigación, el muro virtual *Padlet* tiene un papel primordial para adquirir el conocimiento sobre la geografía en cualquier momento.

El muro virtual *Padlet* es una herramienta innovadora para el campo educativo de la geografía debido a que los contenidos escolares pueden ser consultados desde los dispositivos móviles (Ledesma-Alexander, 2025). En este estudio, las alumnas de la preparatoria privada señalan que *Padlet* facilitó la consulta de los contenidos escolares, la adquisición del conocimiento desde la casa, la resolución de dudas y la compresión de los temas relacionados con el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México.

Por último, la percepción de las alumnas sobre el uso del aula invertida en la preparatoria privada es favorable debido a que esta estrategia pedagógica

fomenta el rol activo de los participantes por medio de la adquisición de conocimiento previo de los temas de geografía en el muro virtual *Padlet*, la resolución de dudas desde cualquier lugar y la revisión de los materiales educativos sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México en cualquier momento. Asimismo, el uso del aula invertida y *Padlet* en el curso de Geografía ofreció flexibilidad de tiempo y espacio debido a que su interfaz web es interactiva y fácil de usar.

## Conclusión

El aula invertida permite organizar nuevas actividades que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, las alumnas del curso Geografía utilizaron *Padlet* para realizar diversas actividades escolares antes, durante y después de las clases.

Los resultados de la regresión lineal indican que el uso del *Padlet* antes, durante y después de las clases influye positivamente el entusiasmo. Asimismo, el algoritmo Machine Learning del Árbol de decisión identificó tres modelos para predecir el entusiasmo en el curso de Geografía considerando la edad y el estilo de aprendizaje.

Los beneficios del *Padlet* en el curso de Geografía son la flexibilidad de tiempo y espacio para consultar los contenidos escolares, la adquisición del conocimiento antes de la clase, la resolución de dudas y la comprensión de los temas. De hecho, este muro virtual es una herramienta interactiva y fácil de usar que favoreció la creación de espacios para el aprendizaje y la enseñanza sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México bajo la modalidad aula invertida.

Las limitaciones de esta investigación son el tamaño de la muestra. Por consiguiente, los futuros estudios pueden implementar el aula invertida con el apoyo del muro virtual *Padlet* en los cursos de Geografía considerando diversas instituciones educativas.

Esta investigación recomienda el uso del *Padlet* debido a que los participantes del proceso educativo pueden consultar los contenidos y recursos escolares en cualquier momento y entregar las actividades escolares desde cualquier lugar.

Incluso, el aula invertida favorece la organización e implementación de nuevos espacios para aprender los temas relacionados con la Geografía debido a que las alumnas se convierten en un ser activo capaz de controlar el aprendizaje de acuerdo con sus necesidades. De hecho, la combinación de esta estrategia

pedagógica con el muro virtual *Padlet* transformó totalmente el rol de las alumnas en el nivel educativo medio superior.

En conclusión, el aula invertida es un modelo pedagógico y tecnológico que favoreció el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Patrimonio Cultural de la Ciudad de México a través de la participación de las alumnas antes, durante y después de las clases.

## Referencias

- BARBOSA, M. L. de O.; MARÍN-SUELVES, D.; BECERRA-BRITO, C. V.; CORES TORRES, A. Digital didactic materials for the teaching/learning of the natural sciences: a bibliometric analysis. *Texto Livre*, [S. I.], v. 16, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.46865>. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/tl/a/7gWqXGX83b3whrlJw4cLjds/>. Acceso en: 16 sept. 2024.
- CHEN, Y. M. Understanding foreign language learners' perceptions of teachers' practice with educational technology with specific reference to Kahoot! and Padlet: a case from China. *Education and Information Technologies*, [S. I.], v. 27, p. 1439-1465, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10649-2>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10649-2>. Acceso en: 17 sept. 2024.
- GHAFOURI, R.; ZAMANZADEH, V.; NASIRI, M. Comparison of education using the flipped class, gamification and gamification in the flipped learning environment on the performance of nursing students in a client health assessment: a randomized clinical trial. *BMC Medical Education*, [S. I.], v. 24, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05966-2>. Disponible en: <https://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-024-05966-2>. Acceso en: 16 sept. 2024.
- GONDRA, A.; AGUILÓ-MORA, F. How do we flip our language classroom? Reassessing the flipped method. *Journal of Formative Design in Learning*, [S. I.], v. 8, p. 33-46, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41686-024-00090-2>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41686-024-00090-2>. Acceso en: 19 sept. 2024.
- KESKIN, D. Implementation of flipped model in EFL reading classrooms. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [S. I.], v. 24, n. 3, p. 261-279, 2023. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.1132888>. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/78845/1132888>. Acceso en: 16 sept. 2024.
- LEDESMA-ALEXANDER, L. El aula invertida en la materia Geografía para la enseñanza de las transformaciones territoriales en el colegio O'Farril. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, [S. I.], v. 13, n. 1, p. 1-12, 2025. DOI: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v13i1.4733>. Disponible en: <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticaeyvalores.com/index.php/dilemas/article/view/4733>. Acceso en: 22 dic. 2025.
- LLORENTE-CEJUDO, C. Relationship and variation of dimensions in gamified experiences associated with the predictive model using GAMEX. *Journal of New Approaches in Educational Research*, [S. I.], v. 13, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44322-023-00002-5>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44322-023-00002-5>. Acceso en: 14 sept. 2024.
- MONTENEGRO-RUEDA, M.; FERNÁNDEZ-CERERO, J.; FERNÁNDEZ-CERERO, D.; LÓPEZ-MENESES, E. Perspectives on online learning: advantages and challenges in higher

education. *Contemporary Educational Technology*, [S. I.], v. 16, n. 4, p. 1-12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.30935/cedtech/15011>. Disponible en: <https://www.cedtech.net/article/perspectives-on-online-learning-advantages-and-challenges-in-higher-education-15011>. Acceso en: 19 sept. 2024.

NAAMATI-SCHNEIDER, L.; ALT, D. Enhancing collaborative learning in health management education: an investigation of Padlet-mediated interventions and the influence of flexible thinking. *BMC Medical Education*, [S. I.], v. 23, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04796-y>. Disponible en: <https://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-023-04796-y>. Acceso en: 14 sept. 2024.

OLIVEIRA, A. L. A. M.; MARQUES, J. P. Phaticity and politeness in YouTube video tutorials. *Texto Livre*, [S. I.], v. 16, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.46959>. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/tl/a/W7RrJ64CbBMRQ8SW75KQqNQ/>. Acceso en: 16 sept. 2024.

ORTIZ-LÓPEZ, A.; SÁNCHEZ-PRIETO, J. C.; OLMO-MIGUELÁÑEZ, S. Perceived usefulness of mobile devices in assessment: a comparative study of three technology acceptance models using PLS-SEM. *Journal of New Approaches in Educational Research*, [S. I.], v. 13, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44322-023-00001-6>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44322-023-00001-6>. Acceso en: 16 sept. 2024.

PASARIBU, T. A.; WULANDARI, M. EFL teacher candidates' engagement in mobile-assisted flipped classroom. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [S. I.], v. 22, n. 3, p. 1-18, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.961774>. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/63556/961774>. Acceso en: 16 sept. 2024.

QI, P.; JUMAAT, N. F. B.; ABUHASSNA, H.; TING, L. A systematic review of flipped classroom approaches in language learning. *Contemporary Educational Technology*, [S. I.], v. 16, n. 4, p. 1-18, 2024. DOI: <https://doi.org/10.30935/cedtech/15146>. Disponible en: <https://www.cedtech.net/article/a-systematic-review-of-flipped-classroom-approaches-in-language-learning-15146>. Acceso en: 16 sept. 2024.

RAHMA, R.; ANDAYANI, B.; ANINDYARINI, A. Teaching reading in digital era: exploring Indonesian in-service teachers' perceptions and challenges. *Contemporary Educational Technology*, [S. I.], v. 16, n. 4, p. 1-10, 2024. DOI: <https://doi.org/10.30935/cedtech/15159>. Disponible en: <https://www.cedtech.net/article/teaching-reading-in-digital-era-exploring-indonesian-in-service-teachers-perceptions-and-challenges-15159>. Acceso en: 17 sept. 2024.

SALAS-RUEDA, R. A.; CABRERA-RODRÍGUEZ, A. E.; DOMÍNGUEZ-HERRERA, E. Analysis of Padlet in the educational process on the rock cycle through Data Science. *International Journal of Educational Research and Innovation*, [S. I.], n. 23, p. 1-15, 2025. DOI: <https://doi.org/10.46661/ijeri.10361>. Disponible en:

<https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/10361>. Acceso en: 22 dic. 2025.

SALAS-RUEDA, R. A.; CABRERA-RODRÍGUEZ, A. E.; DOMÍNGUEZ-HERRERA, E. Uso del aula invertida y la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el concepto paisaje en el Colegio de Bachilleres. *Ateliê Geográfico*, v. 18, n. 1, p. 429-449, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5216/ag.v18i1.79052>. Disponible en: <https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/79052>. Acceso en: 22 dic. 2025.

SEN, E. O. Thematic analysis of articles on flipped learning in mathematics education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [S. I.], v. 23, n. 2, p. 202-222, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.1096444>. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/69182/1096444>. Acceso en: 17 sept. 2024.

SIK, P.; ZEHİR-TOPKAYA, E. Flipped classroom model with young learners' vocabulary learning in primary ELT classrooms. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [S. I.], v. 25, n. 1, p. 302-333, 2024. DOI: <https://doi.org/10.17718/tojde.1213698>. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/81738/1213698>. Acceso en: 16 sept. 2024.

YÁNEZ-PÉREZ, I.; TOMA, R. B.; MENESSES-VILLAGRÁ, J. Á. The IndagApp mobile app: an inquiry-based science teaching resource: usability evaluation with pre-service teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, [S. I.], v. 13, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00008-7>. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44322-024-00008-7>. Acceso en: 16 sept. 2024.