

**Páginas:** 163-177  
**Recibido:** 2020-07-25  
**Revisado:** 2021-02-04  
**Aceptado:** 2021-02-12  
**Preprint:** 2021-05-10  
**Publicación Final:** 2021-05-15



[www.revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/index](http://www.revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/index)

**DOI:** <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2021.12292>

## Opinión de docentes sobre los dispositivos móviles considerando la ciencia de datos

### Teachers' views about mobile devices considering data science



**Ricardo-Adán Salas-Rueda**

Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México (México)



**Ricardo Castañeda-Martínez**

Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México (México)

#### Resumen

Hoy en día, los dispositivos móviles permiten la planeación, organización y realización de nuevas actividades escolares en cualquier lugar y momento. De hecho, los docentes emplean el teléfono inteligente para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación mixta analiza la opinión de los docentes sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático (regresión lineal). La muestra está conformada por 106 docentes de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Los resultados del aprendizaje automático indican que la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente el aprendizaje, la participación y la motivación de los estudiantes. La ciencia de datos identifica 3 modelos predictivos sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares por medio de la técnica árbol de decisión. La información sobre el perfil del docente (sexo y experiencia docente) y el uso de la tecnología en el campo educativo permiten la construcción de estos modelos predictivos. El teléfono inteligente tiene un papel fundamental en el contexto educativo debido a que los docentes utilizan este dispositivo móvil para ingresar a las plataformas educativas, buscar la información, revisar el correo electrónico y emplear las aplicaciones tecnológicas en cualquier momento y lugar. Por último, los dispositivos móviles permiten transformar el proceso educativo, mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje y actualizar las actividades escolares.

#### Abstract

Today, mobile devices allow the planning, organization and implementation of new school activities at anywhere and anytime. In fact, teachers use the smartphone to improve the teaching-learning process. This mixed research analyzes the opinion of the teachers about the use of mobile devices in the school activities considering data science and machine learning (linear regression). The sample is made up of 106 teachers from the National Autonomous University of Mexico (UNAM). The results of machine learning indicate that carrying out the school activities on mobile devices positively influences the learning, participation and motivation of the students. Data science identifies 3 predictive models on the use of mobile devices in the school activities through the decision tree technique. The information about the teacher's profile (sex and teaching experience) and use of technology in the educational field allow the construction of these predictive models. Smartphone plays a fundamental role in the educational context because teachers use this mobile device to enter the educational platforms, search for the information, check the email and use the technology applications at any time and place. Finally, mobile devices allow transforming the educational process, improving the teaching-learning conditions and updating the school activities.

#### Palabras clave

Tecnología, Aplicación informática, Aprendizaje, Docencia, Teléfono móvil, Tecnología de la información, Educación, Docente.

#### Keywords

Education, Technology, Computer application, Learning, Teaching, Mobile phone, Information technology, Teacher.

## 1. Introducción

Hoy en día, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) están transformando la organización y actualización de los cursos (Mailizar et al., 2020; O'Malley et al., 2019; Perienen, 2020; Silva et al., 2020). De hecho, la incorporación de los dispositivos móviles en el campo educativo facilita la realización de las actividades escolares dentro y fuera del salón de clases (Amir et al., 2020; Bruce-Low et al., 2013; Nikou y Economides, 2018).

Los dispositivos móviles están modificando la planeación de los cursos en el Siglo XXI (Carlsen et al., 2019; Salas-Rueda et al., 2019; Taradi y Taradi, 2016). Por ejemplo, los docentes realizan creativas actividades escolares por medio del uso de aplicaciones en los teléfonos inteligentes (Rohendi y Wihardi, 2020). Las ventajas sobre la incorporación de los dispositivos móviles en el campo educativo son el acceso a la información en cualquier momento, el empleo de aplicaciones tecnológicas desde cualquier lugar, la comunicación entre los participantes del proceso educativo, la realización de foros de discusión y la participación activa de los estudiantes dentro y fuera del salón de clases (Aziz et al., 2020; Kates et al., 2018).

Los teléfonos inteligentes permiten que los docentes modifiquen la interacción y comunicación con los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Amir et al., 2020; Rohendi y Wihardi, 2020). De hecho, estos dispositivos móviles facilitan el rol activo de los estudiantes durante las sesiones presenciales (Amir et al., 2020; Crompton y Burke, 2018). Incluso, los docentes utilizan los teléfonos inteligentes para lograr la innovación en el contexto educativo (Al-Farsi et al., 2020; Taradi y Taradi, 2016).

Esta investigación mixta tiene como objetivo general analizar la opinión de los docentes sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático (regresión lineal). Las preguntas de investigación son:

- ¿Cuál es el impacto sobre el uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje, la participación y la motivación de los estudiantes?
- ¿Cuáles son los modelos predictivos sobre el uso de los dispositivos móviles en el campo educativo?
- ¿Cuáles son las percepciones de los docentes sobre el uso del teléfono inteligente en el contexto educativo?

### 1.1. Dispositivos móviles en el contexto educativo

Hoy en día, los docentes se apoyan en los avances tecnológicos para crear nuevos espacios educativos donde los alumnos asumen un rol activo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Estrada-Chichón y Ortiz-Jiménez, 2020; Martínez-Heredia, 2020; Taradi y Taradi, 2016). Por ejemplo, los alumnos utilizaron los dispositivos móviles en el campo educativo con el propósito de facilitar el aprendizaje sobre los temas de las matemáticas (Amir et al., 2020; Rohendi y Wihardi, 2020; Salas-Rueda, 2020), la ciencia (Baharom et al., 2020), la educación (Kustandi et al., 2020), la medicina (Bruce-Low et al., 2013; Chase et al., 2018; Pyorala et al., 2019), la fisiología (Taradi y Taradi, 2016) y el idioma inglés (Aziz et al., 2020; Chen et al., 2020; Sun y Gao, 2020). De hecho, el uso del teléfono inteligente, tablet y laptop en las actividades escolares facilitaron la asimilación del conocimiento y desarrollaron las habilidades de los estudiantes en las primarias (Bai, 2019; Nikolopoulou et al., 2021), secundarias (Nikolopoulou, 2020; Swanson, 2020), preparatorias (Sun y Gao, 2020) y universidades (Al-Farsi et al., 2020; Chen et al., 2020; Pyorala et al., 2019).

En el curso de Matemáticas, el docente transformó las condiciones de enseñanza-aprendizaje por medio de la incorporación de la tecnología en el salón de clases (Amir et al., 2020; Rohendi y Wihardi, 2020). En particular, los alumnos utilizaron una aplicación de realidad aumentada en los teléfonos inteligentes con la finalidad de facilitar la asimilación del conocimiento sobre la geometría (Rohendi y Wihardi, 2020). Los resultados sobre el uso de esta aplicación en los dispositivos móviles son el mejoramiento del rendimiento académico, incremento de la motivación de los estudiantes y desarrollo de las habilidades (Rohendi y Wihardi, 2020).

Los docentes tienen la oportunidad de innovar el campo educativo por medio del teléfono inteligente y tablet debido a que los estudiantes utilizan frecuentemente estos dispositivos móviles para consultar la información en Internet y realizar las actividades escolares (Baldwin y Ching, 2020; Pyorala et al., 2019; Sun y Gao, 2020). De acuerdo con Pyorala et al. (2019), el uso de iPads mejoró el aprendizaje sobre los temas de medicina y la comunicación entre los participantes del proceso educativo. Por otro lado, los estudiantes del curso Idioma Inglés utilizaron los dispositivos móviles para desarrollar sus habilidades sobre la gramática y facilitar el proceso de aprendizaje en cualquier momento (Chen et al., 2020). En China, los dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes facilitaron la asimilación del conocimiento sobre el Idioma Inglés y fomentaron la participación de los estudiantes dentro y fuera del salón de clase (Sun y Gao, 2020).

Del mismo modo, Amir et al. (2020) proponen el uso de las aplicaciones en los dispositivos móviles para mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje en el campo de las matemáticas. En particular, los alumnos

del curso de Geometría desarrollaron sus habilidades, incrementaron su rendimiento académico y asimilaron el conocimiento sobre los objetos en tercera dimensión por medio del uso de la realidad aumentada en los teléfonos inteligentes y tablets (Amir et al., 2020). En el curso de Matemáticas Financieras, los estudiantes utilizaron los teléfonos inteligentes para ingresar a un simulador web que muestra el tema del Descuento simple (Salas-Rueda, 2020). Los resultados de incorporar estas herramientas tecnológicas en el campo de las matemáticas son el desarrollo de las habilidades, el incremento de la motivación y el rol activo de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el Interés simple (Salas-Rueda, 2020).

Los teléfonos inteligentes están cambiando la interacción y comunicación entre los participantes del proceso educativo (Al-Farsi et al., 2020; Nikolopoulou, 2020). De hecho, los docentes emplean estos dispositivos móviles para innovar las actividades escolares y actualizar los cursos (Al-Farsi et al., 2020; Nikolopoulou, 2020). En particular, los alumnos de la universidad Al Buraimi utilizaron una aplicación móvil para facilitar el acceso de la información en cualquier momento y lugar (Al-Farsi et al., 2020). En las secundarias de Grecia, el uso de los teléfonos inteligentes y tablets favoreció la participación activa de los estudiantes, incrementó la motivación durante el proceso de aprendizaje y facilitó la construcción de nuevos espacios virtuales educativos (Nikolopoulou, 2020). Del mismo modo, los docentes de las primarias en Grecia organizaron y realizaron creativas actividades escolares por medio de los dispositivos móviles con la finalidad de incrementar la participación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Nikolopoulou et al., 2021).

Las instituciones educativas están transformando los cursos con el apoyo de los dispositivos móviles para satisfacer las necesidades de los estudiantes en el Siglo XXI (Handal et al., 2019; Li et al., 2019; Nikolopoulou et al., 2021). En el curso de Medicina, la incorporación de los dispositivos móviles incrementó la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje (Bruce-Low et al., 2013; Pyorala et al., 2019). En particular, el uso de Netbooks facilitó la consulta de la información sobre los temas de medicina, la interacción entre los participantes del proceso educativo y la realización de los ejercicios en el salón de clases (Bruce-Low et al., 2013). En el curso de Enfermería, los estudiantes desarrollaron sus habilidades por medio de la consulta de los videos y realización de exámenes en los dispositivos móviles (Li et al., 2019). La tecnología permite la organización de nuevas actividades escolares dentro y fuera del salón de clases (Aziz et al., 2020; Crompton y Burke, 2018; Swanson, 2020). Los teléfonos inteligentes, tablets y laptops permiten el uso de las aplicaciones en cualquier momento (Baharom et al., 2020; Bai, 2019; Grant, 2019). En el curso de Ciencia, los estudiantes utilizaron las aplicaciones en los dispositivos móviles para consultar la información y establecer la comunicación entre los participantes del proceso educativo (Baharom et al., 2020). La incorporación de la tecnología en el curso de Ciencia desarrolló las habilidades de los estudiantes, incrementó el rendimiento académico y facilitó el proceso de aprendizaje (Baharom et al., 2020). En el nivel educativo básico, los foros de discusión incrementaron la satisfacción y motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje por medio de los dispositivos móviles (Bai, 2019). Los docentes pueden organizar y realizar creativas actividades durante la sesión presencial por medio de los dispositivos móviles (Kates et al., 2018; Kustandi et al., 2020; Taradi y Taradi, 2016). Por ejemplo, los alumnos del curso de Fisiología participaron activamente en el salón de clases por medio del teléfono inteligente (Taradi y Taradi, 2016). De hecho, este dispositivo móvil facilitó el envío de las respuestas sobre las preguntas formuladas por el docente en tiempo real (Taradi y Taradi, 2016). Durante el curso de Medicina, el uso del iPad en el salón de clases incrementó el rendimiento académico, facilitó el aprendizaje sobre los ensayos clínicos y mejoró la participación de los estudiantes (Chase et al., 2018).

El uso de la tecnología y los modelos pedagógicos en el campo educativo están provocando la creación de nuevas actividades escolares que favorecen el rol activo de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Kustandi et al., 2020; Nikou y Economides, 2018). En la Facultad de Educación, los dispositivos móviles tienen un papel fundamental para la realización de las actividades dentro y fuera del salón de clases bajo la modalidad del aula invertida (Kustandi et al., 2020).

En el curso de Idioma inglés, los dispositivos móviles facilitaron el proceso de aprendizaje por medio del acceso a diversas aplicaciones como BlogSpot, Facebook y Telegram (Aziz et al., 2020). De hecho, los alumnos emplearon los dispositivos móviles para realizar los foros de discusión y consultar la información sobre el idioma de inglés en cualquier momento y lugar (Aziz et al., 2020). Por último, los dispositivos móviles están provocando cambios radicales en el campo educativo debido a que los docentes pueden construir nuevos espacios donde el alumno participa e interactúa antes, durante y después de la sesión presencial (Aziz et al., 2020; Baharom et al., 2020; Kustandi et al., 2020).

## 2. Metodología

Esta investigación mixta analiza la opinión de los docentes sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. Los objetivos particulares son (1) analizar el impacto sobre el uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje, la participación y la

motivación de los estudiantes (2) identificar los modelos predictivos sobre el uso de los dispositivos móviles en el campo educativo por medio de la técnica árbol de decisión y (3) analizar la percepción de los docentes sobre el uso del teléfono inteligente en el contexto educativo.

## 2.1. Participantes

La muestra está conformada por 106 docentes (50 hombres y 56 mujeres) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que cursaron el Diplomado Aula del Futuro 2020. El tipo de muestreo es no probabilístico.

## 2.2. Procedimiento

La UNAM ofrece el Diplomado Aula del Futuro con el propósito de mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje por medio de la capacitación de los docentes en las áreas de pedagogía y tecnología. Este diplomado utiliza el modelo tecno-pedagógico propuesto por Gamboa-Rodríguez (2015) donde el maestro aprende los temas sobre Recopilación y organización de información, Transformación y recodificación de información, Compartir la información, Elaboración de una respuesta común en el área pública a partir de los aportes individuales y Presentación de resultados (Ver Figura 1).



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

La Figura 2 muestra el modelo sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares utilizado en esta investigación.



Figura 2. Modelo sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares

Las instituciones educativas utilizan los dispositivos móviles para construir nuevos espacios virtuales que favorecen el aprendizaje desde cualquier lugar, facilitan la interacción de los estudiantes en cualquier momento e incrementan la motivación de los participantes del proceso educativo (Ada, 2018; Eutsler et al., 2020; Kwon et al., 2019; Qahmash, 2018). Las hipótesis de investigación sobre el empleo de los dispositivos móviles son:

- Hipótesis 1 (H1): La realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente el aprendizaje de los estudiantes.

- Hipótesis 2 (H2): La realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente la participación de los estudiantes.
- Hipótesis 3 (H3): La realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente la motivación de los estudiantes.

Los modelos predictivos sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares son:

- Modelo Predictivo 1 (MP1) sobre la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles y el aprendizaje de los estudiantes.
- Modelo Predictivo 2 (MP2) sobre la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles y la participación de los estudiantes.
- Modelo Predictivo 3 (MP3) sobre la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles y la motivación de los estudiantes.

### 2.3. Recolección de datos

La Tabla 1 muestra el instrumento de medición (cuestionario) utilizado para recolectar la información sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares durante el Diplomado Aula del Futuro 2020.

**Tabla 1**  
Cuestionario

No.	Variable	Dimensión	Pregunta	Respuesta	n	%		
1	Perfil de los docentes	Sexo	1. Indica tu sexo	Hombre Mujer	50 56	47.17% 52.83%		
		Experiencia docente	2. Indica los años de experiencia docente	1 a 5 años	8	7.55%		
				6 a 10 años	24	22.64%		
				11 a 15 años	22	20.75%		
				16 a 20 años	16	15.09%		
				21 a 25 años	14	13.21%		
2	Uso de la tecnología en el campo educativo	Dispositivos móviles	3. El uso de los dispositivos móviles facilita la realización de nuevas actividades escolares	26 a 30 años	13	12.26%		
				31 o más años	9	8.49%		
				Mucho (1) Bastante (2) Poco (3) Muy poco (4)	55 31 18 2	51.89% 29.25% 16.98% 1.89%		
		Aprendizaje de los estudiantes	4. El uso de la tecnología mejora el aprendizaje de los estudiantes	Mucho (1) Bastante (2) Poco (3) Muy poco (4)	50 39 17 0	47.17% 36.79% 16.04% 0.00%		
				Participación de los estudiantes	5. El uso de la tecnología mejora la participación de los estudiantes	Mucho (1) Bastante (2) Poco (3) Muy poco (4)	53 40 12 1	50.00% 37.74% 11.32% 0.94%
						Motivación de los estudiantes	6. El uso de la tecnología mejora la motivación de los estudiantes	Mucho (1) Bastante (2) Poco (3) Muy poco (4)
3	Opinión de docentes	Teléfono inteligente	7. ¿Cómo utilizas el teléfono inteligente?	Pregunta abierta	-			-

La Tabla 2 muestra que los valores del Factor de carga > 0.770, Alfa de Cronbach > 0.850 y Composite Reliability > 0.900 permiten validar el cuestionario sobre el uso de la tecnología en el campo educativo.

**Tabla 2**  
Validación del cuestionario

Variable	Dimensión	Factor de carga	Alfa de Cronbach	Average Variance Extracted	Composite Reliability
Uso de la tecnología en el campo educativo	Dispositivos móviles	0.775	0.858	0.708	0.906
	Aprendizaje de los estudiantes	0.908			
	Participación de los estudiantes	0.837			
	Motivación de los estudiantes	0.841			

## 2.4. Análisis de datos

Para realizar el cálculo sobre el aprendizaje automático (regresión lineal) y la construcción de los modelos predictivos sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares se utilizó la herramienta Rapidminer. El aprendizaje automático (regresión lineal) permite evaluar las hipótesis de esta investigación. La sección de entrenamiento (60%, 70% y 80% de la muestra) permite realizar el cálculo de la regresión lineal y la sección de evaluación (40%, 30% y 20% de la muestra) permite identificar la exactitud de las regresiones lineales por medio del error al cuadrado.

La información sobre el perfil del docente (sexo y experiencia docente) y el uso de la tecnología en el campo educativo permiten la construcción de los modelos predictivos sobre el empleo de los dispositivos móviles en las actividades escolares por medio de la técnica árbol de decisión. Por último, la aplicación NubedePalabras permite identificar las palabras que más se repiten en las respuestas de la pregunta abierta sobre el uso del teléfono inteligente.

## 3. Resultados

El uso de los dispositivos móviles facilita mucho ( $n = 55$ , 51.89%), bastante ( $n = 31$ , 29.25%), poco ( $n = 18$ , 16.98%) y muy poco ( $n = 2$ , 1.89%) la realización de nuevas actividades escolares (Ver Tabla 1). Los resultados del aprendizaje automático (regresión lineal) indican que la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente el aprendizaje, la participación y la motivación de los estudiantes (Ver Tabla 3).

**Tabla 3**  
Resultados del aprendizaje automático

Hipótesis	Entrenamiento	Regresión lineal	Conclusión	Error al cuadrado
H1: Realización de actividades escolares en los dispositivos móviles → aprendizaje	60%	$y = 0.626x + 0.727$	Aceptada: 0.626	0.338
	70%	$y = 0.647x + 0.649$	Aceptada: 0.647	0.351
	80%	$y = 0.618x + 0.685$	Aceptada: 0.618	0.362
H2: Realización de actividades escolares en los dispositivos móviles → participación	60%	$y = 0.571x + 0.662$	Aceptada: 0.571	0.505
	70%	$y = 0.602x + 0.641$	Aceptada: 0.602	0.600
	80%	$y = 0.568x + 0.683$	Aceptada: 0.568	0.714
H3: Realización de actividades escolares en los dispositivos móviles → motivación	60%	$y = 0.453x + 0.983$	Aceptada: 0.453	0.342
	70%	$y = 0.469x + 0.915$	Aceptada: 0.469	0.373
	80%	$y = 0.438x + 0.952$	Aceptada: 0.438	0.284

Asimismo, la Tabla 4 muestra las correlaciones de Pearson sobre el uso de la tecnología en el campo educativo.

**Tabla 4**  
Correlación de Pearson

Dispositivos móviles	1	-	-	-
Aprendizaje de los estudiantes	0.596	1	-	-
Participación de los estudiantes	0.561	0.680	1	-
Motivación de los estudiantes	0.489	0.751	0.572	1

**3.1. Aprendizaje de los estudiantes**

El uso de la tecnología mejora mucho (n = 50, 47.17%), bastante (n = 39, 36.79%) y poco (n = 17, 16.04%) el aprendizaje de los estudiantes (Ver Tabla 1). Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.626), 70% (0.647) y 80% (0.618) indican que H1 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente el aprendizaje de los estudiantes.

La Figura 3 muestra el MP1 sobre el uso de los dispositivos móviles. Por ejemplo, si el docente considera que el uso de los dispositivos móviles facilita mucho la realización de nuevas actividades escolares y tiene una experiencia docente entre 1 a 5 años entonces el uso de la tecnología mejora mucho el aprendizaje de los estudiantes.



**Figura 3. MP1 sobre el uso de los dispositivos móviles**

La Tabla 5 muestra las 10 condiciones del MP1 con la exactitud de 70.75%. Por ejemplo, si el docente considera que el uso de los dispositivos móviles facilita mucho la realización de nuevas actividades escolares y tiene una experiencia docente entre 26 a 30 años entonces el uso de la tecnología mejora bastante el aprendizaje de los estudiantes.

**Tabla 5**  
Condiciones del MP1

No.	Dispositivos móviles → realización de nuevas actividades escolares	Sexo	Experiencia docente	Tecnología aprendizaje de los estudiantes → de
1	Mucho	-	1 a 5 años	Mucho
2	Mucho	-	6 a 10 años	Mucho
3	Mucho	-	11 a 15 años	Mucho
4	Mucho	-	16 a 20 años	Mucho

*Continued on next page*

Table 5 continued

5	Mucho	-	21 a 25 años	Mucho
6	Mucho	-	26 a 30 años	Bastante
7	Mucho	-	31 o más años	Mucho
8	Bastante	-	-	Bastante
9	Poco	-	-	Poco
10	Muy poco	-	-	Bastante

### 3.2. Participación de los estudiantes

El uso de la tecnología mejora mucho (n = 53, 50.00%), bastante (n = 40, 37.74%), poco (n = 12, 11.32%) y muy poco (n = 1, 0.94%) la participación de los estudiantes (Ver Tabla 1). Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.571), 70% (0.602) y 80% (0.568) indican que la H2 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente la participación de los estudiantes.

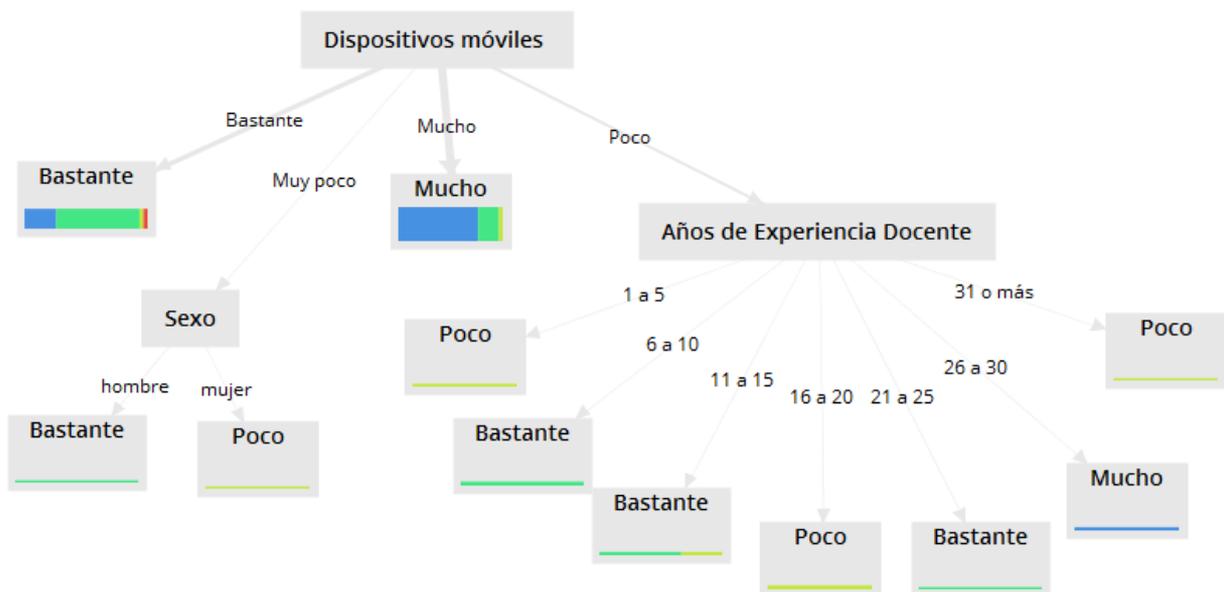


Figura 4. MP2 sobre el uso de los dispositivos móviles

La Tabla 6 muestra las 11 condiciones del MP2 con la exactitud de 77.36%. Por ejemplo, si el docente considera que el uso de los dispositivos móviles facilita mucho la realización de nuevas actividades escolares entonces el uso de la tecnología mejora mucho la participación de los estudiantes.

Tabla 6  
Condiciones del MP2

No.	Dispositivos móviles → realización de nuevas actividades escolares	Sexo	Experiencia docente	Tecnología participación → de los estudiantes
1	Mucho	-	-	Mucho
2	Bastante	-	-	Bastante
3	Poco	-	1 a 5 años	Poco
4	Poco	-	6 a 10 años	Bastante
5	Poco	-	11 a 15 años	Bastante

Continued on next page

Table 6 continued

6	Poco	-	16 a 20 años	Poco
7	Poco	-	21 a 25 años	Bastante
8	Poco	-	26 a 30 años	Mucho
9	Poco	-	31 o más años	Poco
10	Muy poco	Hombre	-	Bastante
11	Muy poco	Mujer	-	Poco

### 3.3. Motivación de los estudiantes

El uso de la tecnología mejora mucho (n = 51, 48.11%), bastante (n = 42, 39.62%) y poco (n = 13, 12.26%) la motivación de los estudiantes (Ver Tabla 1). Los resultados del aprendizaje automático con 60% (0.453), 70% (0.469) y 80% (0.438) indican que H3 es aceptada (Ver Tabla 3). Por lo tanto, la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente la motivación de los estudiantes.

La Figura 5 muestra el MP3 sobre el uso de los dispositivos móviles. Por ejemplo, si el docente considera que el uso de los dispositivos móviles facilita poco la realización de nuevas actividades escolares y tiene una experiencia docente entre 1 a 5 años entonces el uso de la tecnología mejora poco la motivación de los estudiantes.

La Tabla 7 muestra las 10 condiciones del MP3 con la exactitud de 69.81%. Por ejemplo, si el docente considera que el uso de los dispositivos móviles facilita mucho la realización de nuevas actividades escolares entonces el uso de la tecnología mejora mucho la motivación de los estudiantes.

Tabla 7

Condiciones del MP3

No.	Dispositivos móviles → realización de nuevas actividades escolares	Sexo	Experiencia docente	Tecnología motivación de los estudiantes →
1	Mucho	-	-	Mucho
2	Bastante	-	-	Bastante
3	Poco	-	1 a 5 años	Poco
4	Poco	-	6 a 10 años	Bastante
5	Poco	-	11 a 15 años	Bastante
6	Poco	-	16 a 20 años	Bastante
7	Poco	-	21 a 25 años	Bastante
8	Poco	-	26 a 30 años	Mucho
9	Poco	-	31 o más años	Poco
10	Muy poco	-	-	Bastante

### 3.4. Percepción de los docentes

La tecnología está transformando las funciones de los participantes del proceso educativo. Por ejemplo, los docentes utilizan el teléfono inteligente para ingresar a las plataformas web educativas.

Redes sociales, clases en línea a través de Classroom, videollamadas por zoom, golpe meet, teams, búsquedas en internet, comunicaciones

*(docente 11, hombre, experiencia docente entre 1 a 5 años)*

Administración de tareas con Classroom

*(docente 40, mujer, experiencia docente entre 6 a 10 años)*

Los docentes utilizan el teléfono inteligente para facilitar la comunicación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, la aplicación WhatsApp permite la interacción entre los docentes y estudiantes.

Mensajes por WhatsApp, videollamadas, llamadas telefónicas. Envíos de correo, buscar información en el google

*(docente 50, hombre, experiencia docente entre 16 a 20 años)*

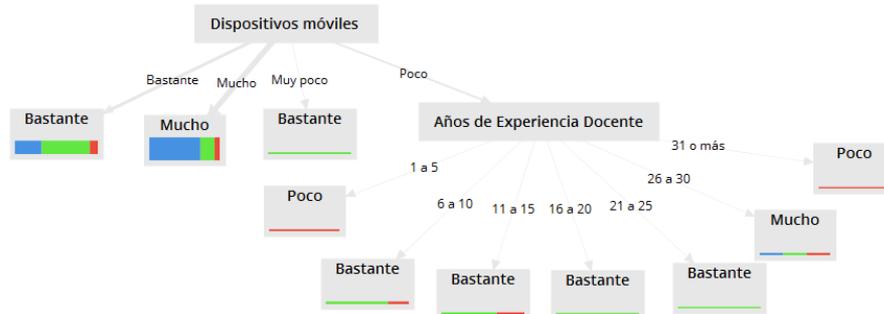


Figura 5. MP3 sobre el uso de los dispositivos móviles

Comunicación vía Whatsapp y correo electrónico

(docente 54, hombre, experiencia docente entre 21 a 25 años)

Los avances tecnológicos facilitan la participación de los docentes durante la organización y realización de las actividades escolares. Por ejemplo, el teléfono inteligente permite la búsqueda de información en cualquier momento y lugar.

Llamadas, mensajes, búsqueda de información

(docente 16, mujer, experiencia docente entre 6 a 10 años)

Acceso rápido a aula virtual, búsqueda de información por internet

(docente 30, mujer, experiencia docente entre 21 a 25 años)

Los dispositivos móviles están cambiando la forma de acceder a la información en el Siglo XXI. De hecho, el teléfono inteligente facilita el uso de software y aplicaciones web durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Paquetería Office, correo electrónico, búsqueda en google

(docente 36, mujer, experiencia docente entre 16 a 20 años)

Uso de APP para el área de Matemáticas

(docente 65, hombre, experiencia docente entre 11 a 15 años)

Asimismo, el uso de los dispositivos móviles en el campo educativo está cambiando el rol de los docentes. Por ejemplo, el teléfono inteligente permite la revisión de los correos electrónicos.

Mensajes por Whatsapp y revisión de correo

(docente 4, hombre, experiencia docente entre 26 a 30 años)

Correo electrónico, whatsapp, uso de aplicaciones

(docente 10, hombre, experiencia docente entre 6 a 10 años)

La Figura 6 muestra la nube de palabras sobre el uso del teléfono inteligente en el campo educativo. Las palabras con mayor frecuencia son correo, comunicación, llamadas, mensajes, información, internet, comunicación y correos.

#### 4. Discusión

Hoy en día, los docentes utilizan los dispositivos móviles para planear y organizar creativas actividades escolares (Amir et al., 2020; Kustandi et al., 2020; Taradi y Taradi, 2016) y crear nuevos espacios educativos donde los alumnos asumen un rol activo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Aziz et al., 2020; Baharom et al., 2020; Rohendi y Wihardi, 2020). De hecho, la mayoría de los docentes (n = 55, 51.89%) piensa que el uso de los dispositivos móviles facilita mucho la realización de nuevas actividades escolares.



Figura 6. Nube de palabras sobre el uso de los dispositivos móviles.

#### 4.1. Aprendizaje de los estudiantes

Esta investigación comparte las ideas de diversos autores (p. ej., Amir et al., 2020; Aziz et al., 2020; Baharom et al., 2020) sobre la importancia de los dispositivos móviles en el contexto educativo. La mayoría de los docentes ( $n = 50$ , 47.17%) piensa que el uso de la tecnología mejora mucho el aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, el uso de la tecnología mejora bastante ( $n = 39$ , 36.79%) el aprendizaje de los estudiantes. Por consiguiente, el 83.96% de los docentes tienen una opinión favorable sobre este aspecto.

Similar a Rohendi y Wihardi (2020), el uso de los dispositivos móviles en el campo educativo mejoró las condiciones de enseñanza-aprendizaje. Los resultados del aprendizaje automático sobre la H1 son superiores a 0.610, por lo tanto, la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente el aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, la correlación sobre los dispositivos móviles y el aprendizaje de los estudiantes es superior a 0.590.

La ciencia de datos identifica 10 condiciones del MP1 con la exactitud de 70.75%. Por ejemplo, si el docente considera que el uso de los dispositivos móviles facilita mucho la realización de nuevas actividades escolares y tiene una experiencia docente entre 1 a 5 años entonces el uso de la tecnología mejora mucho el aprendizaje de los estudiantes.

#### 4.2. Participación de los estudiantes

Los dispositivos móviles facilitan la organización de nuevas actividades dentro y fuera del salón de clases con la finalidad de promover el rol activo de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Kustandi et al., 2020; Rohendi y Wihardi, 2020; Taradi y Taradi, 2016). La mayoría de los docentes ( $n = 53$ , 50.00%) considera que el uso de la tecnología mejora mucho la participación de los estudiantes. Asimismo, el uso de la tecnología mejora bastante ( $n = 40$ , 37.74%) la participación de los estudiantes. Por consiguiente, el 87.74% de los docentes tienen una opinión favorable sobre este aspecto.

Como lo indican Kustandi et al. (2020), los estudiantes incrementan su rol activo durante el proceso de aprendizaje por medio del uso de los dispositivos móviles. Los resultados del aprendizaje automático sobre la H2 son superiores a 0.560, por lo tanto, la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente la participación de los estudiantes. Asimismo, la correlación sobre los dispositivos móviles y la participación de los estudiantes es superior a 0.560.

La ciencia de datos identifica 11 condiciones del MP2 con la exactitud de 77.36%. Por ejemplo, si el docente considera que el uso de los dispositivos móviles facilita mucho la realización de nuevas actividades escolares entonces el uso de la tecnología mejora mucho la participación de los estudiantes.

#### 4.3. Motivación de los estudiantes

Durante el Siglo XXI, los docentes utilizan los dispositivos móviles en el campo educativo con el propósito de crear nuevos espacios de aprendizaje (Amir et al., 2020; Baharom et al., 2020; Rohendi y Wihardi, 2020). La mayoría de los docentes ( $n = 51$ , 48.11%) considera que el uso de la tecnología mejora mucho la motivación de los estudiantes. Asimismo, el uso de la tecnología mejora bastante ( $n = 42$ , 39.62%) la motivación de los estudiantes. Por consiguiente, el 87.73% de los docentes tienen una opinión favorable sobre este aspecto.

Esta investigación comparte las ideas de diversos autores (p. ej., Giannakas et al., 2018; Khlaif, 2018; Popov et al., 2020) sobre el uso de los dispositivos móviles para incrementar la motivación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados del aprendizaje automático sobre la H3 son superiores a 0.438, por lo tanto, la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente la motivación de los estudiantes. Asimismo, la correlación sobre los dispositivos móviles y la motivación de los estudiantes es superior a 0.480.

La ciencia de datos identifica 10 condiciones del MP3 con la exactitud de 69.81%. Por ejemplo, si el docente considera que el uso de los dispositivos móviles facilita mucho la realización de nuevas actividades escolares entonces el uso de la tecnología mejora mucho la motivación de los estudiantes.

#### 4.4. Percepción de los docentes

Los docentes consideran que el uso de los dispositivos móviles transforma el rol de los participantes del proceso educativo. En particular, el teléfono inteligente permite el ingreso a las plataformas educativas en cualquier momento. Del mismo modo, los docentes utilizan la aplicación WhatsApp en el teléfono inteligente para facilitar la comunicación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. De hecho, este dispositivo móvil permite la búsqueda de información desde cualquier lugar.

Asimismo, el teléfono inteligente permite que los docentes realicen las actividades escolares por medio del software y las aplicaciones web. Incluso, este dispositivo móvil facilita la interacción entre los participantes del proceso educativo a través de la revisión del correo electrónico.

Por último, la incorporación de los dispositivos móviles en el campo educativo está transformando las funciones de los docentes y alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Al-Farsi et al., 2020; Crompton & Burke, 2018; Mailizar et al., 2020; Salas-Rueda et al., 2020). De hecho, los docentes utilizan los dispositivos móviles para organizar creativas actividades escolares que faciliten la participación de los alumnos en cualquier momento y lugar (Carlsen et al., 2019; Kates, Wu, & Coryn, 2018; Silva et al., 2020).

### 5. Conclusiones

Los dispositivos móviles permiten innovar el contexto educativo, fomentar el rol activo de los estudiantes y crear activas actividades dentro y fuera del salón de clases. En particular, los resultados del aprendizaje automático indican que la realización de actividades escolares en los dispositivos móviles influye positivamente el aprendizaje, la participación y la motivación de los estudiantes.

El teléfono inteligente tiene un papel fundamental en el contexto educativo debido a que los docentes utilizan este dispositivo móvil para ingresar a las plataformas educativas, buscar la información, revisar el correo electrónico y emplear las aplicaciones tecnológicas en cualquier momento y lugar.

Las limitaciones de esta investigación son el análisis de la muestra de una universidad y la percepción sobre el uso del teléfono inteligente. Por lo tanto, las futuras investigaciones pueden analizar el impacto de los dispositivos móviles como la tablet en diversas instituciones educativas.

Por último, el uso de los dispositivos móviles en el contexto educativo permite la planeación, organización y realización de nuevas actividades escolares en cualquier lugar y momento. De hecho, los docentes emplean el teléfono inteligente para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Apoyos

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

## Referencias

- Ada, M. B. (2018). Using design-based research to develop a Mobile Learning Framework for Assessment Feedback. *Technology Enhanced Learning*, 13, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0070-3>
- ALFarsi, G. M., Jabbar, J., Tawafak, R. M., Iqbal, S., Alsidiri, A., Alsinani, M., y Sulaiman, H. B. (2020). Mobile Application System Supported BUC Students Services and Learning. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 14(09), 79-79. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.3991/ijim.v14i09.12053> 10.3991/ijim.v14i09.12053
- Amir, M. F., Ariyanti, N., Anwar, N., Valentino, E., y Afifah, D. S. N. (2020). Augmented Reality Mobile Learning System: Study to Improve PSTs' Understanding of Mathematical Development. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 14(09), 239-239. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.3991/ijim.v14i09.12909> 10.3991/ijim.v14i09.12909
- Aziz, A. H. A. B. A., Zainudin, W. Z. B. W., y Rashid, R. A. (2020). Supporting English As a Second Language (ESL) Teachers' Professional Development Through Multi-Platforms' Online Affinity Space. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 14(09), 258-258. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.3991/ijim.v14i09.11158> 10.3991/ijim.v14i09.11158
- Baharom, M. M., Atan, N. A., Rosli, M. S., Yusof, S., y Hamid, M. Z. A. (2020). Integration of Science learning Apps based on Inquiry Based Science Education (IBSE) in enhancing Students Science Process Skills (SPS). *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 14(09), 95-95. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.3991/ijim.v14i09.11706> 10.3991/ijim.v14i09.11706
- Bai, H. (2019). Preparing Teacher Education Students to Integrate Mobile Learning into Elementary Education. *Tech Trends*, 63, 723-733. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00424-z>
- Baldwin, S. J., y Ching, Y.-H. (2020). *Guidelines for Designing Online Courses for Mobile Devices* (Vol. 64). Springer Science and Business Media LLC. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s11528-019-00463-6> 10.1007/s11528-019-00463-6
- Bruce-Low, S. S., Burnet, S., Arber, K., Price, D., Webster, L., y Stopforth, M. (2013). Interactive mobile learning: a pilot study of a new approach for sport science and medical undergraduate students. *Advances in Physiology Education*, 37(4), 292-297. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1152/advan.00004.2013> 10.1152/advan.00004.2013
- Carlsen, E. M. M., Amrutkar, D. V., Sandager-Nielsen, K., y Perrier, J.-F. (2019). Accurate and affordable assessment of physiological and pathological tremor in rodents using the accelerometer of a smartphone. *Journal of Neurophysiology*, 122(3), 970-974. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1152/jn.00281.2019> 10.1152/jn.00281.2019
- Chase, T. J. G., Julius, A., Chandan, J. S., Powell, E., Hall, C. S., Phillips, B. L., Burnett, R., Gill, D., y Fernando, B. (2018). Mobile learning in medicine: an evaluation of attitudes and behaviours of medical students. *BMC Medical Education*, 18(1), 1-20. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1186/s12909-018-1264-5> 10.1186/s12909-018-1264-5
- Chen, Z., Chen, W., Jia, J., y An, H. (2020). The effects of using mobile devices on language learning: a

- meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1769-1789. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s11423-020-09801-5> 10.1007/s11423-020-09801-5
- Crompton, H., y Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53-64. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007> 10.1016/j.compedu.2018.04.007
- Estrada-Chichón, J. L., y Ortiz-Jiménez, M. (2020). Assessment of the possibilities of writing skills development in English as a foreign language through the application of emoji as conceptual elements. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(1), 96-119.
- Eutsler, L., Mitchell, C., Stamm, B., y Kogut, A. (2007). The influence of mobile technologies on preschool and elementary children's literacy achievement: a systematic review spanning. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1739-1768. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09786-1>
- Gamboa-Rodríguez, F. (2015). Diseño de espacios colaborativos interactivos para el aprendizaje. In J. Zubieta-García y C. Rama-Vitale (Eds.), *La educación a distancia en México: Una nueva realidad universitaria* (p. 201-212). México: UNAM.
- Giannakas, F., Kambourakis, G., Papasalouros, A., y Gritzalis, S. (2018). A critical review of 13 years of mobile game-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 66(2), 341-384. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s11423-017-9552-z> 10.1007/s11423-017-9552-z
- Grant, M. M. (2019). Difficulties in defining mobile learning: analysis, design characteristics, and implications. *Educational Technology Research and Development*, 67, 361-388. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-09641-4>
- Handal, B., Campbell, C., y Perkins, T. (2019). Learning About Mobile Learning: Pre-Service Teachers' Perspectives. *TechTrends*, 63, 711-722. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s11528-019-00430-1> 10.1007/s11528-019-00430-1
- Kates, A. W., Wu, H., y Coryn, C. L. (2018). The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis. *Computers & Education*, 127, 107-112. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.012> 10.1016/j.compedu.2018.08.012
- Khlaif, Z. N. (2018). Factors Influencing Teachers' Attitudes Toward Mobile Technology Integration in K-12. *Technology, Knowledge and Learning*, 23, 161-175. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s10758-017-9311-6> 10.1007/s10758-017-9311-6
- Kustandi, C., Wargahadibrata, H., Fadhillah, D. N., Suprayekti, S., y Nursetyo, K. I. (2020). Flipped Classroom for Improving Self-Regulated Learning of Pre-Service Teachers. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(09), 110-110. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.3991/ijim.v14i09.11858> 10.3991/ijim.v14i09.11858
- Kwon, K., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sari, A. R., Khlaif, Z., Zhu, M., Nadir, H., y Gok, F. (2019). Teachers' Self-efficacy Matters: Exploring the Integration of Mobile Computing Device in Middle Schools. *TechTrends*, 63, 682-692. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s11528-019-00402-5> 10.1007/s11528-019-00402-5
- Li, K. C., Lee, L. Y., Wong, S., Yau, I. S., y Wong, B. T. (2019). Evaluation of mobile learning for the clinical practicum in nursing education: application of the FRAME model. *Journal of Computing in Higher Education*, 31, 290-310. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09213-2>
- Mailizar, M., Almanthari, A., Maulina, S., y Bruce, S. (2020). Secondary School Mathematics Teachers' Views on E-learning Implementation Barriers during the COVID-19 Pandemic: The Case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(7), em1860-em1860. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.29333/ejmste/8240> 10.29333/ejmste/8240
- Martínez-Heredia, N. (2020). Desafíos en la era digital actual: TIC y personas seniors de la Universidad de Granada (España) / Current challenge in the digital age: ICT and the elderly at University of Granada (Spain). *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(1), 82-95. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.17851/1983-3652.13.1.82-95> 10.17851/1983-3652.13.1.82-95
- Nikolopoulou, K. (2020). Secondary education teachers' perceptions of mobile phone and tablet use in classrooms: benefits, constraints and concerns. *Journal of Computers in Education*, 7(2), 257-275. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s40692-020-00156-7> 10.1007/s40692-020-00156-7
- Nikolopoulou, K., Gialamas, V., Lavidas, K., y Komis, V. (2021). Teachers' Readiness to Adopt Mobile Learning in Classrooms: A Study in Greece. *Technology, Knowledge and Learning*, 26, 53-77. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s10758-020-09453-7> 10.1007/s10758-020-09453-7
- Nikou, S. A., y Economides, A. A. (2009). Mobile-based assessment: A literature review of publications in major referred journals from. *Computers & Education*, 125, 101-119. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.006>
- O'Malley, D., Barry, D. S., y Rae, M. G. (2019). How much do preclinical medical students utilize the internet to study physiology? *Advances in Physiology Education*, 43(3), 383-391. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1152/advan.00070.2019> 10.1152/advan.00070.2019
- Perienen, A. (2020). Frameworks for ICT Integration in Mathematics Education - A Teacher's Perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(6), 1-12. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.29333/ejmste/7803> 10.29333/ejmste/7803

- Popov, V., Jiang, Y., y So, H.-J. (2020). Shared lessons in mobile learning among K-12 education, higher education and industry: an international Delphi study. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1149-1180. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s11423-019-09731-x> 10.1007/s11423-019-09731-x
- Pyörälä, E., Mäenpää, S., Heinonen, L., Folger, D., Masalin, T., y Hervonen, H. (2019). The art of note taking with mobile devices in medical education. *BMC Medical Education*, 19(1), 96-96. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1186/s12909-019-1529-7> 10.1186/s12909-019-1529-7
- Qahmash, A. I. M. (2018). The Potentials of Using Mobile Technology in Teaching Individuals with Learning Disabilities: A Review of Special Education Technology Literature. *TechTrends*, 62, 647-653. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1007/s11528-018-0298-1> 10.1007/s11528-018-0298-1
- Rohendi, D., y Wihardi, Y. (2020). Learning Three-Dimensional Shapes in Geometry Using Mobile-Based Augmented Reality. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(09), 48-48. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.3991/ijim.v14i09.13035> 10.3991/ijim.v14i09.13035
- Salas-Rueda, R.-A. (2020). Design, Construction and Evaluation of a Web Application for the Teaching-Learning Process on Financial Mathematics. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(08), 100-100. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.3991/ijet.v15i08.12275> 10.3991/ijet.v15i08.12275
- Salas-Rueda, R.-A., De-La-Cruz-Martínez, G., Alvarado-Zamorano, C., y Gamboa-Rodríguez, F. (2020). Dispositivos móviles y Muro colaborativo: ¿medios de comunicación para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre las ciencias sociales? *Revista Meta: Avaliação*, 12(36), 601-601. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v12i36.2626> 10.22347/2175-2753v12i36.2626
- Salas-Rueda, R.-A., Érika Patricia Salas-Rueda, y Salas-Rueda, R.-D. (2019). Valoración de los Alumnos sobre la Utilidad de YouTube en el Campo Educativo por Medio de la Ciencia de Datos y el Aprendizaje Automático. *Revista Meta: Avaliação*, 11(33), 719-719. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v11i33.2184> 10.22347/2175-2753v11i33.2184
- Silva, J. A., Carvalho, M. E., Ramos-Caiado, R. V., y Rego-Barros, I. B. (2020). Digital information and communication technologies as mediators in the literacy of people with the autism spectrum disorder: a systematic literature review. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13, 45-64.
- Sun, Y., y Gao, F. (2020). An investigation of the influence of intrinsic motivation on students' intention to use mobile devices in language learning. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1181-1198. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09733-9>
- Swanson, J. A. (2020). Assessing the Effectiveness of the Use of Mobile Technology in a Collegiate Course: A Case Study in M-learning. *Technology, Knowledge and Learning*, 25, 389-408. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9372-1>
- Taradi, S. K., y Taradi, M. (2016). Making physiology learning memorable: a mobile phone-assisted case-based instructional strategy. *Advances in Physiology Education*, 40(3), 383-387. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.1152/advan.00187.2015> 10.1152/advan.00187.2015