

Dispositivos móviles y Muro colaborativo: ¿medios de comunicación para innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre las ciencias sociales?

RICARDO-ADÁN SALAS-RUEDA^IGUSTAVO DE-LA-CRUZ-MARTÍNEZ^{II}CLARA ALVARADO-ZAMORANO^{III}FERNANDO GAMBOA-RODRÍGUEZ^{IV}<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v12i36.2626>

Resumen

El objetivo de esta investigación mixta (cuantitativa y cualitativa) es analizar el impacto de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo como medios de comunicación en el proceso educativo sobre las ciencias sociales por medio de la ciencia de datos y el aprendizaje automático (regresión lineal). El muro colaborativo es una aplicación web que permite trabajar en forma colaborativa por medio del uso de imágenes y texto en Internet. La muestra estaba compuesta por 72 estudiantes de la Escuela Nacional Preparatoria N° 7 "Ezequiel A. Chávez" que cursaron la asignatura "Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas" durante el ciclo escolar 2019-2020. El enfoque cuantitativo analizó el impacto sobre el uso del muro colaborativo y los dispositivos móviles por medio de la herramienta Rapidminer (aprendizaje automático y ciencia de datos). El enfoque cualitativo analizó las percepciones de los estudiantes sobre el uso de la tecnología. Los resultados del aprendizaje automático indican que el uso del muro colaborativo y los dispositivos móviles (*tablets*) como medios de comunicación influyeron positivamente en la motivación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración. La ciencia de datos identificó cuatro modelos predictivos por medio de la técnica árbol de decisión. Por último, la tecnología permite construir nuevas experiencias educativas en el Siglo XXI.

Palabras clave: Tecnología. Dispositivos móviles. Aprendizaje. Ciencia de datos. Ciencias sociales.

Submetido em: 02/12/2019

Aprovado em: 28/07/2020

^I Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México; <http://orcid.org/0000-0002-4188-4610>; e-mail: ricardoadansalasrueda@hotmail.com.

^{II} Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México; <http://orcid.org/0000-0002-4446-7396>; e-mail: gustavo.delacruz@icat.unam.mx.

^{III} Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México; <http://orcid.org/0000-0001-9122-7590>; e-mail: clara.alvarado@icat.unam.mx.

^{IV} Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México; <http://orcid.org/0000-0003-4776-4721>; e-mail: fernando.gamboa@icat.unam.mx.

Mobile devices and Collaborative wall: Media to innovate the teaching-learning process on social sciences?

Abstract

The objective of this mixed research (quantitative and qualitative) is to analyze the impact of mobile devices (tablets) and the collaborative wall as media in the educational process on the social sciences through data science and machine learning (linear regression). The collaborative wall is a web application that allows working collaboratively through the use of images and text on the Internet. The sample was made up of 72 students from the National Preparatory School No. 7 "Ezequiel A. Chávez" who took the "Introduction to the Study of Social and Economic Sciences" course during the 2019-2020 school year. The quantitative approach analyzed the impact on the use of the collaborative wall and mobile devices using the Rapidminer tool (machine learning and data science). The qualitative approach analyzed the students' perceptions about the use of technology. The results of machine learning indicate that the use of the collaborative wall and mobile devices (tablets) as media positively influenced the motivation and interest of the students during the learning process on migration. Data science identified four predictive models through the decision tree technique. Finally, technology allows building new educational experiences in the 21st century.

Keywords: Technology. Mobile devices. Learning. Data science. Social sciences.

Dispositivos móveis e parede colaborativa: mídia para inovar o processo de ensino-aprendizagem nas ciências sociais?

Resumo

O objetivo desta pesquisa mista (quantitativo e qualitativo) é analisar o impacto de dispositivos móveis (*tablets*) e da parede colaborativa como mídia no processo educacional nas ciências sociais por meio da ciência de dados e aprendizado de máquina (regressão linear). O mural colaborativo é um aplicativo da *web* que permite trabalhar de forma colaborativa, por meio do uso de imagens e de texto, na Internet. A amostra foi composta por 72 alunos, da Escola Nacional Preparatória nº 7 "Ezequiel A. Chávez", que cursaram a disciplina "Introdução ao Estudo de Ciências Sociais e Econômicas" durante o ano letivo de 2019-2020. A abordagem quantitativa analisou o impacto no uso da parede colaborativa e dos dispositivos móveis usando a ferramenta Rapidminer (aprendizado de máquina e ciência de dados). A abordagem qualitativa analisou as percepções dos alunos sobre o uso da tecnologia. Os resultados do aprendizado de máquina indicam que o uso da parede colaborativa e dos dispositivos móveis (*tablets*) como meio de comunicação influenciou positivamente a motivação e o interesse dos alunos durante o processo de aprendizado sobre migração. A ciência de dados identificou quatro modelos preditivos usando a técnica de árvore de decisão. Finalmente, a tecnologia permite a construção de novas experiências educacionais no século XXI.

Palavras-chave: Tecnologia. Dispositivos móveis. Aprendizagem. Ciência de Dados. Ciências Sociais.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) están modificando la planeación y organización de las prácticas educativas y provocando el surgimiento de nuevos modelos tecnopedagógicos (GARCIA; YAO, 2019; IBÁÑEZ; DI-SERIO; DELGADO-KLOOS, 2014; SUARTAMA; SETYOSARI; SULTHONI; ULFA, 2019). Por consiguiente, las funciones de los docentes y alumnos están cambiando en el Siglo XXI debido a la incorporación de diversas herramientas tecnológicas y plataformas web en las actividades escolares (LOCH; GALLIGAN; HOBOMH; MCDONALD, 2011; SALAS-RUEDA, 2019). Por ejemplo, Bennis y Amali (2019) proponen el uso de los juegos digitales junto con los dispositivos móviles durante el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de facilitar el desarrollo de diversas competencias y habilidades necesarias para que los estudiantes del Siglo XXI puedan desenvolverse adecuadamente como personas y ciudadanos de la sociedad, y para beneficio de ésta tanto en términos de desarrollo como de integración.

Según la National Research Council de Estados Unidos (PELLEGRINO; HILTON, 2012), el modelo de competencias y habilidades del Siglo XXI comprende tres grandes categorías, como lo muestra la Tabla 1. En este modelo la Apropiación de las tecnologías digitales ocupa un lugar destacado.

Tabla 1 – Modelo de competencias del Siglo XXI

No.	Competencias	Aspectos
1	Cognitivas	1. Pensamiento crítico 2. Creatividad e innovación 3. Resolución de problemas 4. Comunicación 5. Manejo de la información 6. Apropiación de las tecnologías digitales
2	Intrapersonales	7. Pensamiento reflexivo 8. Habilidades personales
3	Interpersonales	9. Colaboración 10. Ciudadanía local, nacional y global 11. Responsabilidad social

Fuente: PELLEGRINO; HILTON (2012).

Hoy en día, los docentes están construyendo nuevos espacios virtuales a través de las herramientas digitales, los medios de comunicación y las aplicaciones web (BARAJAS-VILLARRUEL; NOYOLA-RIVERA; BENITEZ-LIMA, 2019; MARTIN; RITZHAUPT; KUMAR; BUDHRANI, 2019). Por ejemplo, la tableta, el teléfono inteligente y la laptop están cambiando la planeación y organización de los

cursos debido a que estos dispositivos móviles facilitan la realización de actividades dentro y fuera del aula (MESE; DURSUN, 2019).

Internet está provocando que los estudiantes usen con más frecuencia los dispositivos móviles durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (SUARTAMA; SETYOSARI; SULTHONI; ULFA, 2019). Los beneficios del aprendizaje móvil (*mobile learning*) en el campo educativo son la comunicación y colaboración entre los estudiantes (RICOY; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, 2019; SUARTAMA; SETYOSARI; SULTHONI; ULFA, 2019).

El empleo de las TIC en las actividades escolares representa un factor fundamental para lograr la innovación en el campo educativo (CABI; KALELIOGLU, 2019; XING; TANG; PEI, 2019). Por ejemplo, los celulares inteligentes, las *laptops* y las tabletas permiten la creación de nuevas experiencias educativas y promueven el rol activo de los alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (MEDZINI; MEISHAR-TAL; SNEH, 2015; SUARTAMA; SETYOSARI; SULTHONI; ULFA, 2019).

En particular, el uso de las tabletas en el salón de clases se está incrementado debido a que estos dispositivos móviles facilitan la construcción de nuevas experiencias educativas colaborativas (MEDZINI; MEISHAR-TAL; SNEH, 2015; RICOY; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, 2019; ZHANG; TRUSSELL; TILLMAN; AN, 2015). Los beneficios de estos dispositivos móviles en el campo educativo están relacionados con la facilidad para acceder a los cursos en línea, usar las aplicaciones web y consultar los materiales educativos en cualquier momento y lugar (PHALKEY; CHATTAPADHYAY, 2015). Incluso, las tabletas son herramientas tecnológicas ideales para el contexto educativo debido a sus características físicas como el peso y tamaño (MEDZINI; MEISHAR-TAL; SNEH, 2015).

Esta investigación mixta tiene como objetivo analizar el impacto de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre las ciencias sociales por medio de la ciencia de datos y el aprendizaje automático (regresión lineal).

Las preguntas de investigación son:

- ¿Cuál es el impacto de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo como medios de comunicación durante el proceso de aprendizaje sobre la migración?

- ¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo como medios de comunicación durante el proceso de aprendizaje sobre la migración?
- ¿Cuáles son los modelos predictivos sobre el uso de los dispositivos móviles y del muro colaborativo como medios de comunicación durante el proceso de aprendizaje sobre la migración?

Dispositivos móviles y TIC en el campo educativo

La incorporación de las herramientas digitales, las aplicaciones web, los dispositivos móviles y las redes sociales en el campo educativo están provocando la creación y construcción de nuevos escenarios virtuales (SEKKAL; AMROUS; BENNANI, 2019). Por ejemplo, los celulares inteligentes y las redes sociales como Snapchat, Instagram, Twitter y Facebook están transformando el acceso, la interacción y el uso de la información de los cursos (HANSSEN, 2019).

La tecnología móvil permite actualizar las actividades escolares dentro y fuera del salón de clases (BENNIS; AMALI, 2019; SUARTAMA; SETYOSARI; SULTHONI; ULFA, 2019; VIBERG; GRÖNLUND, 2017). Por ejemplo, la modalidad *blended learning* promueve el uso de las TIC (p.ej., dispositivos móviles, plataformas en línea y aplicaciones web) con el objetivo de facilitar el acceso y uso de la información de los cursos (MESE; DURSUN, 2019; SALAS-RUEDA; SALAS-RUEDA; SALAS-RUEDA, 2019; SUARTAMA; SETYOSARI; SULTHONI; ULFA, 2019).

Uso de los dispositivos móviles y TIC en el proceso educativo

Las herramientas tecnológicas (MESE; DURSUN, 2019), los juegos educativos digitales (KHOUNA; LOTFI; AHMED; ABDELILAH, 2019), la realidad aumentada (UTAMI; LUTFI; JATI; EFENDI, 2019) y los dispositivos móviles (BENNIS; AMALI, 2019) permiten mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje.

En el campo de la física, Khouna, Lotfi, Ahmed y Abdelilah (2019) incorporaron los juegos digitales y los dispositivos móviles en las actividades escolares con la finalidad de incrementar la motivación de los estudiantes, aumentar la interacción entre los participantes y facilitar el proceso de aprendizaje.

Incluso, Bennis y Amali (2019) explican que los juegos junto con los dispositivos móviles permiten lograr la personalización del aprendizaje. Por otro lado, Lingling

(2019) construyó una aplicación web para mejorar la asimilación del conocimiento y desarrollar las habilidades de los estudiantes en los cursos del idioma Inglés por medio del uso de los dispositivos móviles.

Utami, Lutfi, Jati y Efendi (2019) proponen el empleo de la realidad aumentada y los dispositivos móviles en la asignatura de Historia para incrementar el rendimiento académico de los estudiantes. Del mismo modo, Blas Padilla, Vázquez-Cano, Morales Cevallos y López Meneses (2019) explican que el uso de los teléfonos inteligentes y las aplicaciones de realidad aumentada como Quiver y Zookazam mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los dispositivos móviles permiten innovar las prácticas educativas en el Siglo XXI (VIBERG; GRÖNLUND, 2017). En particular, la incorporación de la tableta en las actividades escolares facilita el ingreso a las herramientas digitales y aplicaciones web, promueve la participación activa del estudiante y permite la búsqueda, consulta y difusión de la información (SALAS-RUEDA; SALAS-RUEDA; SALAS-RUEDA, 2019). De hecho, el uso de la tableta facilita la construcción de nuevos espacios virtuales educativos para el nivel educativo básico (RICOY; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, 2019).

La tecnología está transformando la forma de transmitir y aplicar el conocimiento (CALLAGHAN; REICH, 2018; CYBART-PERSENAIRE; LITERAT, 2018). En particular, la tableta, el teléfono inteligente y la *laptop* permiten innovar el contexto educativo debido a que estos dispositivos móviles facilitan el acceso a la información y permiten el uso de las aplicaciones web en cualquier momento y lugar.

El papel de las emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Actualmente existe bastante consenso en considerar que en la educación intervienen tanto procesos cognitivos como afectivos. La investigación sobre las emociones cubre aspectos generales, tratados por la psicopedagogía, y otros específicos relacionados con los contenidos disciplinares de las diferentes asignaturas, que deben ser objeto de estudio desde las didácticas específicas (VÁZQUEZ ALONSO; MANASSERO MAS, 2007).

DeBellis y Goldin (2006) y Furinghetti y Morselli (2009) expresan que tradicionalmente las investigaciones se han centrado, primeramente en aspectos cognitivos, y posteriormente en aspectos afectivos, pero pocas veces en la interacción de ambos. Debemos considerar que entre el aprendizaje y los afectos se establece una relación cíclica; así, los alumnos cuando aprenden ciencias, ya sean experimentales o sociales y/o matemáticas, desarrollan experiencias que les provocan distintas reacciones emocionales, tanto positivas (como motivación, interés, satisfacción, orgullo y alivio) como negativas (como frustración, angustia, vergüenza, envidia, indiferencia y stress), que influyen en la formación de sus creencias que, a su vez, influirán en su comportamiento y rendimiento en otras situaciones de aprendizaje. La repetición de estas reacciones afectivas en el aula en situaciones parecidas, provoca una reacción emocional, que puede estabilizarse en los alumnos conforme avanzan en el sistema educativo.

Metodología

El objetivo de esta investigación mixta (cuantitativa y cualitativa) es analizar el impacto de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo en el proceso educativo sobre las ciencias sociales por medio de la ciencia de datos y el aprendizaje automático (regresión lineal).

El enfoque cuantitativo permite analizar el impacto sobre el uso del muro colaborativo y los dispositivos móviles por medio de la herramienta Rapidminer. Esta herramienta tecnológica permite calcular el aprendizaje automático con la finalidad de evaluar las hipótesis de investigación y construir los modelos predictivos a través de la técnica árbol de decisión. Las variables independientes son el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y el muro colaborativo y las variables dependientes son la motivación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración. Por otro lado, el enfoque cualitativo permite analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de la tecnología.

Los objetivos particulares de esta investigación son (1) analizar el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación en la motivación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración (2) analizar el uso del muro colaborativo como medio de comunicación en la

motivación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración y (3) analizar la percepción de los estudiantes sobre la incorporación de la tecnología en la asignatura "Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas".

Muestra

La muestra está compuesta por 72 estudiantes (32 hombres y 40 mujeres) de la Escuela Nacional Preparatoria N° 7 "Ezequiel A. Chávez" que cursaron la asignatura "Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas" durante el ciclo escolar 2019-2020.

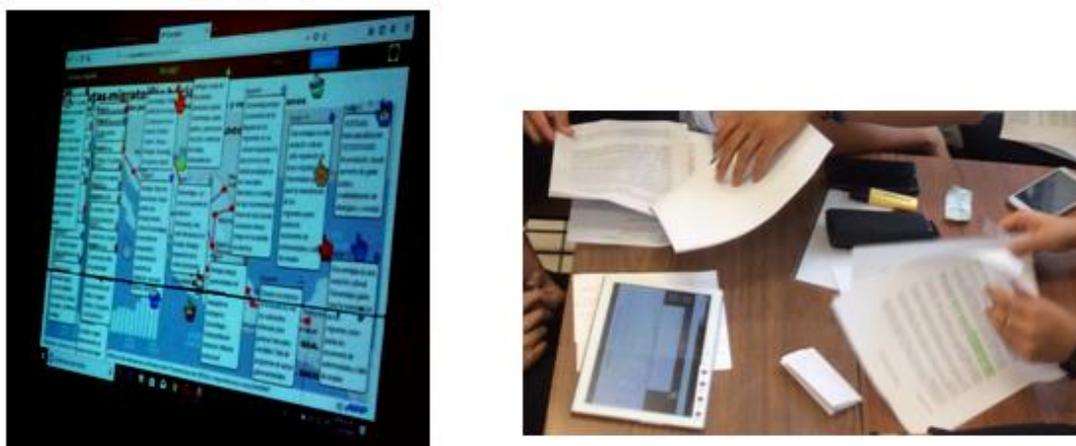
Esta institución educativa forma parte de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la cual cuenta actualmente con la infraestructura requerida para atender a una comunidad de cerca de 48,000 alumnos y 2,400 profesores. Todos los planteles se ubican en la Ciudad de México. La ENP es uno de los tres sistemas propedéuticos y generales de bachillerato de la UNAM, junto con el Colegio de Ciencias y Humanidades y con B@UNAM.

Procedimiento

La maestra de la asignatura "Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas" cursó el Diplomado "Innovación en la Docencia Universitaria 2019" (del 1° de marzo al 8 de noviembre de 2019) con la finalidad de mejorar su conocimiento sobre las estrategias pedagógicas y habilidades tecnológicas. Este diplomado constó de tres módulos relacionados con las estrategias pedagógicas (módulo 1), el uso de las TIC en el proceso educativo (módulo 2) y el empleo del muro colaborativo en contexto educativo (módulo 3).

Durante la sesión presencial, los alumnos formaron grupos de 8 integrantes para compartir las imágenes y la información sobre la migración en el muro colaborativo por medio de las tabletas (Ver Figura 1). La maestra de la asignatura "Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas" realizó diversas preguntas sobre la migración con el propósito de que los alumnos reflexionaran y discutieran los datos localizados en el muro colaborativo.

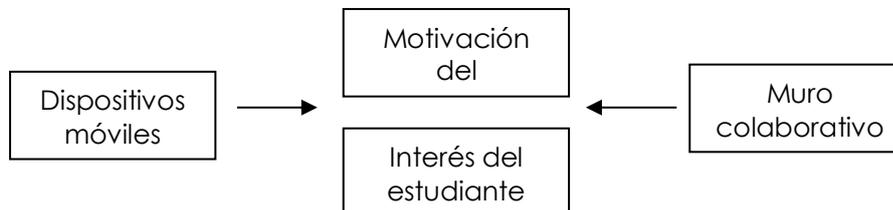
Figura 1 – Uso del muro colaborativo en la Escuela Nacional Preparatoria N° 7



Fuente: El autor (2019).

La Figura 2 muestra el modelo de aceptación tecnológica empleado en esta investigación mixta. Las variables independientes son los dispositivos móviles y el muro colaborativo. Por otro lado, las variables dependientes son la motivación y el interés del estudiante.

Figura 2 – Modelo de aceptación tecnológica: Interés vs. Motivación



Fuente: El autor (2019).

Las hipótesis de investigación sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo en el proceso educativo sobre las ciencias sociales son:

- Hipótesis 1 (H1): El uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación influye positivamente en la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración
- Hipótesis 2 (H2): El uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación influye positivamente en el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración
- Hipótesis 3 (H3): El uso del muro colaborativo como medio de comunicación influye positivamente en la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración

- Hipótesis 4 (H4): El uso del muro colaborativo como medio de comunicación influye positivamente en el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración

La técnica árbol de decisión (ciencia de datos) permite identificar los siguientes modelos predictivos:

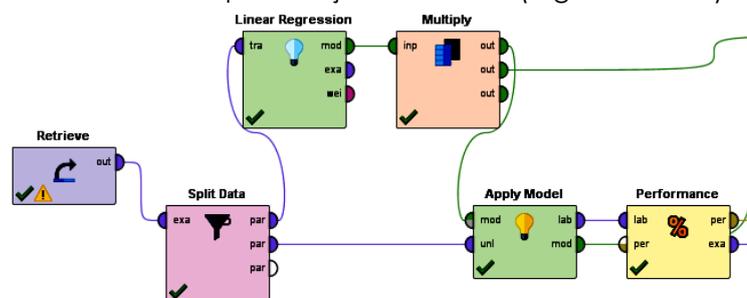
- Modelo predictivo 1 sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y la motivación de los estudiantes
- Modelo predictivo 2 sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y el interés de los estudiantes
- Modelo predictivo 3 sobre el uso del muro colaborativo y la motivación de los estudiantes
- Modelo predictivo 4 sobre el uso del muro colaborativo y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración

Análisis de datos

La herramienta Rapidminer permite evaluar las hipótesis de investigación sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo como medio de comunicación durante el proceso de aprendizaje sobre la migración por medio del aprendizaje automático (regresión lineal).

El aprendizaje automático permite dividir la muestra en 2 secciones (Entrenamiento y Evaluación). La sección de Entrenamiento (70%, 80% y 90% de la muestra) permite calcular la regresión lineal y la sección de Evaluación (30%, 20% y 10% de la muestra) permite identificar la exactitud de la regresión lineal. La Figura 3 muestra el uso de la herramienta Rapidminer para el cálculo del aprendizaje automático.

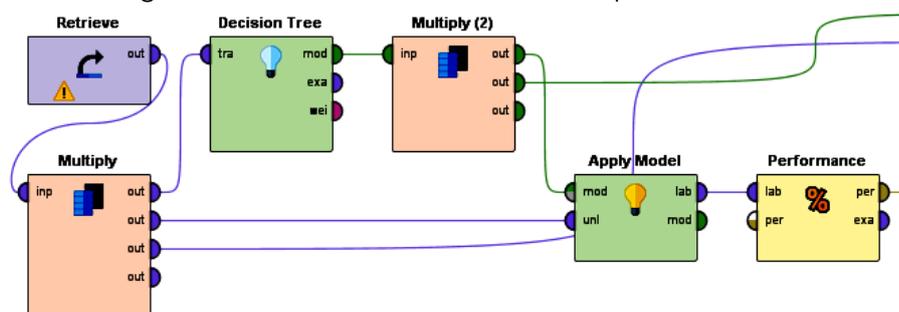
Figura 3 – Cálculo del aprendizaje automático (regresión lineal)



Fuente: El autor (2019).

Asimismo, la herramienta Rapidminer permite construir los modelos predictivos sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo como medio de comunicación durante el proceso de aprendizaje sobre la migración por medio de la técnica árbol de decisión (Ver Figura 4).

Figura 4 – Construcción de los modelos predictivos



Fuente: El autor (2019).

Recolección de datos

La Tabla 2 muestra el instrumento de medición (cuestionario) sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo durante el proceso educativo de las ciencias sociales. Este cuestionario fue aplicado en la Escuela Nacional Preparatoria N° 7 “Ezequiel A. Chávez” durante el mes de octubre del 2019.

Tabla 2 – Cuestionario

No.	Variable	Dimensión	Pregunta	Respuesta	n	%
1	Perfil del estudiante	Sexo	1. ¿Cuál es tu sexo?	Hombre	32	44.44%
				Mujer	40	55.56%
		Edad	2. ¿Cuál es tu edad?	16 años	7	9.72%
				17 años	48	66.67%
				18 años	14	19.44%
19 años	2			2.78%		
20 años	1	1.39%				
2	Dispositivos móviles (<i>tablets</i>)	Medio de comunicación	3. El uso de los dispositivos móviles (<i>tablets</i>) como medio de comunicación mejora el aprendizaje	Muy poco (1)	0	0.00%
				Poco (2)	0	0.00%
				Mucho (3)	8	11.11%
				Bastante (4)	64	88.89%

Continua

					Conclusión	
2	Dispositivos móviles (tablets)	Motivación	4. Los dispositivos móviles (tablets) incrementan la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales	Muy poco (1)	0	0.00%
			Poco (2)	2	2.78%	
			Mucho (3)	9	12.50%	
			Bastante (4)	61	84.72%	
3	Muro colaborativo	Interés	5. Los dispositivos móviles (tablets) incrementan el interés de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales	Muy poco (1)	0	0.00%
			Poco (2)	1	1.39%	
			Mucho (3)	5	6.94%	
			Bastante (4)	66	91.67%	
3	Muro colaborativo	Medio de comunicación	6. El uso del muro colaborativo como medio de comunicación mejora el aprendizaje	Muy poco (1)	1	1.39%
			Poco (2)	1	1.39%	
			Mucho (3)	6	8.33%	
			Bastante (4)	64	88.89%	
3	Muro colaborativo	Motivación	7. El muro colaborativo incrementa la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales	Muy poco (1)	1	1.39%
			Poco (2)	3	4.17%	
			Mucho (3)	4	5.56%	
			Bastante (4)	64	88.89%	
3	Muro colaborativo	Interés	8. El muro colaborativo incrementa el interés de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales	Muy poco (1)	1	1.39%
			Poco (2)	3	4.17%	
			Mucho (3)	9	12.50%	
			Bastante (4)	59	81.94%	
4	Percepción de los estudiantes	Dispositivos móviles (tablets)	9. Menciona los beneficios de los dispositivos móviles (tablets) en el campo educativo	Pregunta abierta	-	-
		Muro colaborativo	10. Menciona los beneficios del muro colaborativo en el campo educativo	Pregunta abierta	-	-

Fuente: El autor (2019).

Los valores del Factor de carga (> 0.500), Alfa de Cronbach (> 0.600) y Composite Reliability (> 0.700) son necesarios para validar el cuestionario (JAFFAR; MUSA, 2019). En este caso, el cuestionario cumple con estos requisitos (Ver Tabla 3).

Tabla 3 – Validación del cuestionario

No.	Variable	Dimensión	Factor de carga	Alfa de Cronbach	Average Variance Extracted	Composite Reliability
1	Dispositivos móviles (<i>tablets</i>)	Medio de comunicación	0.565	0.650	0.593	0.808
		Motivación	0.815			
		Interés	0.892			
2	Muro colaborativo	Medio de comunicación	0.656	0.753	0.671	0.857
		Motivación	0.883			
		Interés	0.897			

Fuente: El autor (2019).

Resultados

El uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación mejora bastante (n=64, 88.89%) y mucho (n=8, 11.11%) el aprendizaje (Ver Tabla 2). Asimismo, el uso del muro colaborativo como medio de comunicación mejora bastante (n=64, 88.89%), mucho (n=6, 8.33%), poco (n=1, 1.39%) y muy poco (n=1, 1.39%) el aprendizaje.

Los resultados del aprendizaje automático indican que el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo como medio de comunicación influye positivamente en la motivación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración (Ver Tabla 4).

Tabla 4 – Resultados del aprendizaje automático (regresión lineal)

Hipótesis	Entrenamiento	Regresión lineal	Conclusión	Error cuadrado
H1: Dispositivos móviles (<i>tablets</i>) → motivación de los estudiantes	70%	$y = 0.470x + 1.934$	Aceptada: 0.470	0.237
	80%	$y = 0.483x + 1.907$	Aceptada: 0.483	0.357
	90%	$y = 0.448x + 2.013$	Aceptada: 0.448	0.050
H2: Dispositivos móviles (<i>tablets</i>) → interés de los estudiantes	70%	$y = 0.491x + 1.891$	Aceptada: 0.491	0.228
	80%	$y = 0.502x + 1.870$	Aceptada: 0.502	0.346
	90%	$y = 0.425x + 2.164$	Aceptada: 0.425	0.060
H3: Muro colaborativo → motivación de los estudiantes	70%	$y = 0.913x + 0.260$	Aceptada: 0.913	0.384
	80%	$y = 0.907x + 0.277$	Aceptada: 0.907	0.538
	90%	$y = 0.748x + 0.920$	Aceptada: 0.748	0.845

Continua

				Conclusión
H4: Muro colaborativo → interés de los estudiantes	70%	$y = 0.456x + 2.130$	Aceptada: 0.456	0.262
	80%	$y = 0.462x + 2.111$	Aceptada: 0.462	0.414
	90%	$y = 0.299x + 2.768$	Aceptada: 0.299	0.718

Fuente: El autor (2019).

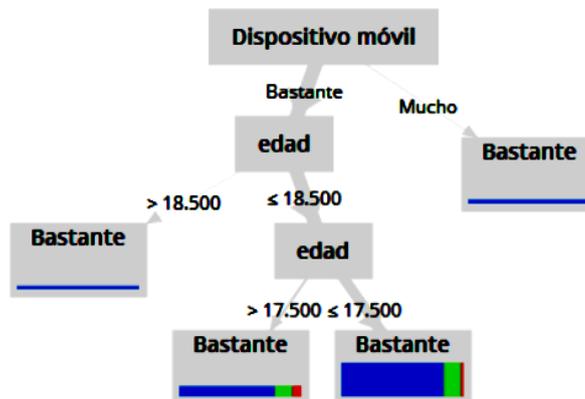
Uso de los dispositivos móviles (tablets) en el proceso educativo

Los dispositivos móviles (tablets) incrementan bastante (n=61, 84.72%), mucho (n=9, 12.50%) y poco (n=2, 2.78%) la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales (Ver Tabla 2). Además, los dispositivos móviles (tablets) incrementan bastante (n=66, 91.67%), mucho (n=5, 6.94%) y poco (n=1, 1.39%) el interés de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Los resultados del aprendizaje automático con 70% (0.470), 80% (0.483) y 90% (0.448) de entrenamiento indican que la hipótesis 1 es aceptada (Ver Tabla 4). Por lo tanto, el uso de los dispositivos móviles (tablets) como medio de comunicación influye positivamente en la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración.

La Figura 5 muestra el modelo predictivo 1 sobre el uso de los dispositivos móviles (tablets) y la motivación de los estudiantes. Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso de los dispositivos móviles (tablets) como medio de comunicación mejora bastante el aprendizaje y tiene una edad > 18.5 años, entonces los dispositivos móviles (tablets) incrementan bastante la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Figura 5 – Modelo predictivo 1 sobre el uso de los dispositivos móviles (tablets)



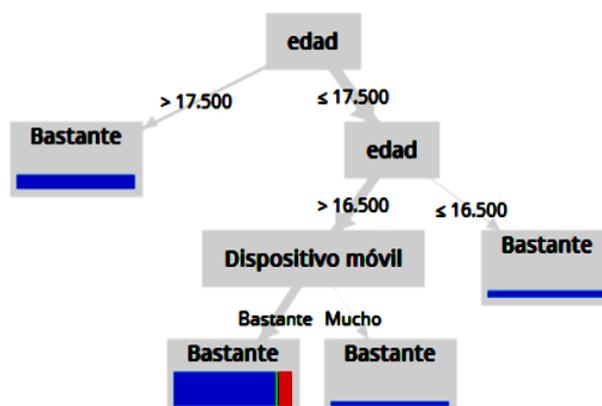
Fuente: El autor (2019).

El modelo predictivo 1 presenta 4 condiciones con una exactitud del 84.72% (Ver Figura 5). Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación mejora mucho el aprendizaje entonces los dispositivos móviles (*tablets*) incrementan bastante la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Los resultados del aprendizaje automático con 70% (0.491), 80% (0.502) y 90% (0.425) de entrenamiento indican que la hipótesis 2 es aceptada (Ver Tabla 4). Por lo tanto, el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación influye positivamente en el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración.

La Figura 6 muestra el modelo predictivo 2 sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) y el interés de los estudiantes. Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación mejora bastante el aprendizaje y tiene una edad > 16.5 años entonces los dispositivos móviles (*tablets*) incrementan bastante el interés de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Figura 6 – Modelo predictivo 2 sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*)



Fuente: El autor (2019).

El modelo predictivo 2 presenta 4 condiciones con una exactitud del 91.67% (Ver Figura 6). Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación mejora mucho el aprendizaje y tiene una edad > 16.5 años entonces los dispositivos móviles (*tablets*) incrementan bastante el interés de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Los estudiantes de la asignatura "Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas" mencionan que los dispositivos móviles permiten crear una experiencia educativa entretenida:

"Es más entretenido y se aprende más" (Estudiante 7, mujer, 16 años).

"Las clases son más entretenidas" (Estudiante 8, mujer, 17 años).

Asimismo, el uso de las tabletas en el salón de clases facilita el proceso de aprendizaje sobre la migración:

"Es mucho más fácil el aprendizaje" (Estudiante 9, mujer, 17 años).

"Permite un mayor aprendizaje" (Estudiante 16, hombre, 19 años).

Los estudiantes de la Escuela Nacional Preparatoria N° 7 consideran que el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) en el campo educativo fomenta la participación:

"Lo hace más amena y permite la participación" (Estudiante 2, mujer, 17 años).

"Es más fácil participar" (Estudiante 23, mujer, 17 años).

Incluso, los dispositivos móviles facilitan el trabajo colaborativo durante el proceso educativo de la migración:

"Ayuda a que todos participen" (Estudiante 19, mujer, 16 años).

"Es más rápido llegar a un acuerdo" (Estudiante 32, mujer, 18 años).

"Se trabaja más en conjunto" (Estudiante 46, mujer, 18 años).

Por último, el empleo de los dispositivos móviles (*tablets*) facilita la realización de las actividades escolares relacionadas con los temas de la migración:

"Es más fácil realizar la actividad" (Estudiante 13, hombre, 17 años).

"Se realizan los trabajos de una manera más rápida y eficiente" (Estudiante 18, mujer, 17 años).

Uso del muro colaborativo en el proceso educativo

El muro colaborativo incrementa bastante ($n=64$, 88.89%), mucho ($n=4$, 5.56%), poco ($n=3$, 4.17%) y muy poco ($n=1$, 1.39%) la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales (Ver Tabla 2). Incluso, el muro colaborativo incrementa bastante ($n=59$, 81.94%), mucho ($n=9$, 12.50%), poco ($n=3$, 4.17%) y muy poco ($n=1$, 1.39%) el interés de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Los resultados del aprendizaje automático con 70% (0.913), 80% (0.907) y 90% (0.748) de entrenamiento indican que la hipótesis 3 es aceptada (Ver Tabla 4). Por lo tanto, el uso del muro colaborativo como medio de comunicación influye

positivamente en la motivación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración.

La Figura 7 muestra el modelo predictivo 3 sobre el uso del muro colaborativo y la motivación de los estudiantes. Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso del muro colaborativo como medio de comunicación mejora mucho el aprendizaje y es hombre entonces el muro colaborativo incrementa bastante la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Figura 7 – Modelo predictivo 3 sobre el uso del muro colaborativo



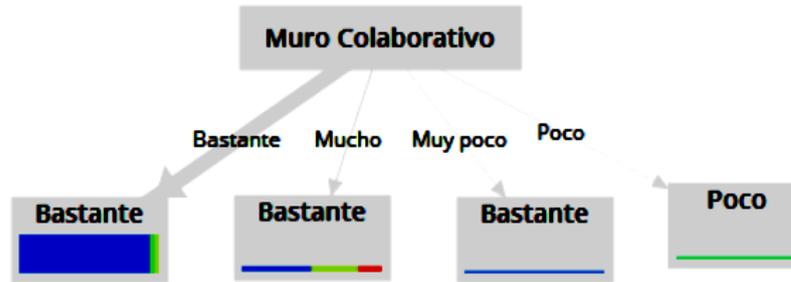
Fuente: El autor (2019).

El modelo predictivo 3 presenta 5 condiciones con una exactitud del 87.50% (Ver Figura 7). Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso del muro colaborativo como medio de comunicación mejora mucho el aprendizaje y es mujer entonces el muro colaborativo incrementa mucho la motivación de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Los resultados del aprendizaje automático con 70% (0.456), 80% (0.462) y 90% (0.299) de entrenamiento indican que la hipótesis 4 es aceptada (Ver Tabla 4). Por consiguiente, el uso del muro colaborativo como medio de comunicación influye positivamente en el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración.

La Figura 8 muestra el modelo predictivo 4 sobre el uso del muro colaborativo y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración. Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso del muro colaborativo como medio de comunicación mejora bastante el aprendizaje entonces el muro colaborativo incrementa bastante el interés de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Figura 8 – Modelo predictivo 4 sobre el uso del muro colaborativo



Fuente: El autor (2019).

El modelo predictivo 4 presenta 4 condiciones con una exactitud mayor al 90.28% (Ver Figura 8). Por ejemplo, si el estudiante considera que el uso del muro colaborativo como medio de comunicación mejora mucho el aprendizaje entonces el muro colaborativo incrementa bastante el interés de los estudiantes durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

El muro colaborativo facilita el trabajo grupal durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la migración:

“Permite la interacción grupal, conocer diferentes puntos de vista y ampliar el conocimiento por el tema” (Estudiante 3, mujer, 17 años).

“Es más fácil trabajar de forma grupal y ordenada” (Estudiante 9, mujer, 17 años).

Los estudiantes de la asignatura “Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas” mencionan que el muro colaborativo permite compartir las ideas sobre los temas de migración:

“Se pueden comparar y compartir ideas en grupo” (Estudiante 10, hombre, 16 años).

“Se comparten ideas de manera clara y sencilla” (Estudiante 11, mujer, 17 años).

Uno de los beneficios del muro colaborativo en el contexto educativo es la facilidad para comprender los temas:

“Es más fácil la comprensión del tema” (Estudiante 29, mujer, 18 años).

“Comprendemos los temas mejor y participamos en grupo” (Estudiante 55, hombre, 18 años).

Asimismo, el muro colaborativo permite la interacción entre los alumnos durante la realización de la actividad sobre la migración:

“Permite la interacción de todo el grupo” (Estudiante 28, mujer, 17 años).

“Dinamismo, mayor interacción e interés por el tema” (Estudiante 44, mujer, 17 años).

Por último, el muro colaborativo promueve el debate y la reflexión durante el proceso educativo:

“Todos podemos ver y debatir con claridad” (Estudiante 23, mujer, 17 años).

“Podimos observar los distintos puntos de vista de los compañeros” (Estudiante 34, mujer, 17 años).

Discusión

Las TIC permiten organizar nuevos escenarios educativos que facilitan a los estudiantes adquirir un rol central durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, esta investigación mixta propone la incorporación de los dispositivos móviles (*tablets*) y del muro colaborativo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la migración.

Dispositivos móviles (*tablets*)

La mayoría de los estudiantes que cursaron la asignatura “Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas” consideran que el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación mejora bastante (n=64, 88.89%) el aprendizaje.

Incluso, un número mayor a 60 estudiantes piensan que los dispositivos móviles (*tablets*) incrementan bastante la motivación (n=61, 84.72%) y el interés (n=66, 91.67%) durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Los resultados del aprendizaje automático superan el valor de 0.420, por consiguiente, el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) como medio de comunicación influye positivamente en la motivación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración.

La técnica árbol de decisión (ciencia de datos) identifica 2 modelos predictivos sobre el uso de los dispositivos móviles (*tablets*) en el proceso educativo con una exactitud mayor al 84.70%.

Por último, el uso de la tableta en el salón de clases permite una mayor participación entre los estudiantes, facilita la realización de las actividades escolares sobre la migración y permite crear una experiencia educativa entretenida.

Muro colaborativo

La mayoría de los estudiantes que cursaron la asignatura "Introducción al Estudio de las Ciencias Sociales y Económicas" consideran que el uso del muro colaborativo como medio de comunicación mejora bastante ($n=64$, 88.89%) el aprendizaje.

Además, un número mayor a 58 estudiantes piensan que el muro colaborativo incrementa bastante la motivación ($n=64$, 88.89%) y el interés ($n=59$, 81.94%) durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Los resultados del aprendizaje automático superan al valor de 0.290, por lo tanto, el uso del muro colaborativo como medio de comunicación influye positivamente en la motivación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración.

La técnica árbol de decisión (ciencia de datos) identifica 2 modelos predictivos sobre el uso del muro colaborativo en el proceso educativo de la migración con una exactitud mayor al 87.49%. Por último, el muro colaborativo facilita la comprensión de los temas y permite la interacción y el debate entre los participantes.

Conclusión

Las TIC están facilitando la creación de nuevos espacios virtuales para fomentar el trabajo colaborativo. En particular, los dispositivos móviles (*tablets*) y el muro colaborativo permiten modificar las condiciones de enseñanza-aprendizaje durante el proceso educativo de las ciencias sociales.

Los resultados del aprendizaje automático (regresión lineal) indican que el uso del muro colaborativo y los dispositivos móviles (*tablets*) como medios de comunicación influye positivamente en la motivación y el interés de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje sobre la migración.

Por otro lado, la ciencia de datos permite la identificación de 4 modelos predictivos sobre la incorporación de las TIC (muro colaborativo y dispositivos móviles) en las actividades escolares relacionadas con los temas de la migración.

Las limitaciones de este estudio mixto están relacionadas con el uso de las tabletas y del muro colaborativo durante el proceso educativo de las ciencias sociales. Por consiguiente, las futuras investigaciones pueden analizar el impacto de los avances tecnológicos como los teléfonos inteligentes, las redes sociales y las aplicaciones en realidad aumentada en el campo de las ciencias sociales. Incluso,

este estudio recomienda el uso de las tabletas y del muro colaborativo en diversas áreas como la ingeniería, la medicina, las matemáticas, la informática y las artes.

Las implicaciones de esta investigación mixta impulsan la búsqueda, la selección y el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación que faciliten el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Por último, el muro colaborativo y los dispositivos móviles (*tablets*) facilitan la organización de nuevas experiencias educativas y la creación de innovadores espacios virtuales para el aprendizaje y la enseñanza.

Agradecimientos

Este producto de investigación recibió el apoyo del proyecto UNAM-DGAPA-PAPIME (Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación) PE106419 (El Aula del Futuro: de la Escuela Nacional Preparatoria 7). Se agradece a la Profesora Minerva Adriana Padilla Cano y Profesora Gabriela Escobedo Izquierdo.

Referências

- BENNIS, L.; AMALI, S. From learning game to adaptive ubiquitous game based learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, [S. l.], v. 14, n. 16, p. 55-64, 2019. Disponível em: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/10701/5875>. Acesso em: 20 sep. 2019.
- BARAJAS-VILLARRUEL, J. I.; NOYOLA-RIVERA, R.; BENITEZ-LIMA, M. G. Influence of an instructional strategy on the attitudes of university professors toward distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 73-88, 2019. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1221482.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- BLAS PADILLA, D.; VÁZQUEZ-CANO, E.; MORALES CEVALLOS, M. B.; LÓPEZ MENESES, E. Uso de apps de realidade aumentada en las aulas universitarias. *Campus Virtuales*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 37-48, 2019. Disponível em: <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/379/303>. Acesso em: 5 oct. 2019.
- CABI, E.; KALELIOGLU, F. A fully online course experience from students' perspective: readiness, attitudes and thoughts. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 165-180, 2019.
- CALLAGHAN, M. N.; REICH, S. M. Are educational preschool apps designed to teach?: an analysis of the app market. *Learning, Media and Technology*, [S. l.], v. 43, n. 3, p. 280-293, 2018.
- CYBART-PERSENAIRE, A.; LITERAT, I. Writing stories, rewriting identities: using journalism education and mobile technologies to empower marginalized high school students. *Learning, Media and Technology*, [S. l.], v. 43, n. 2, p. 181-196, 2018.
- DEBELLIS, V. A.; GOLDIN, G. A. Affect and meta-affect in mathematical problem solving: A representational perspective. *Educational Studies in Mathematics*, Dordrecht, v. 63, n. 2, p. 131-147, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/226003763_Affect_and_Meta-Affect_in_Mathematical_Problem_Solving_a_Representational_Perspective. Acesso em: 10 oct. 2019.
- FURINGHETTI, F.; MORSELLI, F. Every unsuccessful problem solver in unsuccessful in his or her own way: Affective and cognitive factors in proving. *Educational Studies in Mathematics*, Dordrecht, v. 70, p. 71-90, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-008-9134-4>. Acesso em: 12 oct. 2019.
- GARCIA, C. E.; YAO, C. W. The role of an online first-year seminar in higher education doctoral students' scholarly development. *The Internet and Higher Education*, Stanford, v. 42, p. 44-52, 2019.
- HANSEN, S. K. New tools for the immersive narrative experience. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, [S. l.], v. 14, n. 16, p. 40-54, 2019. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/335482533_New_Tools_for_the_Immersive_Narrative_Experience. Acceso en: 24 sep. 2019.

IBÁÑEZ, M. B.; DI-SERIO, A.; DELGADO-KLOOS, C. Gamification for engaging computer science students in learning activities: a case study. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 291-301, 2014.

JAFFAR, M. A.; MUSA R. Factorial validation and measurement model of attitude and intention towards adoption of islamic financing among non-users. In: HASSAN, F.; OSMAN, I.; KASSIM, E. S. (ed.). *Contemporary management and science issues in the halal industry*. United States: Springer, 2019. p. 65-76.

KHOUNA, J.; LOTFI, A.; AHMED, R.; ABDELILAH, E. M. Are educational games engaging and motivating moroccan students to learn physics?: an experimental study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, [S. l.], v. 14, n. 16, p. 66-82, 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/335479272_Are_Educational_Games_Engaging_and_Motivating_Moroccan_Students_to_Learn_Physics/fulltext/5d68768d92851c154cc59e5f/Are-Educational-Games-Engaging-and-Motivating-Moroccan-Students-to-Learn-Physics.pdf. Acceso en: 26 sep. 2019.

LINGLING, Q. Computer-aided english teaching platform based on secure shell framework. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, [S. l.], v. 14, n. 16, p. 143-152, 2019. Disponible en: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/11149/5881>. Acceso en: 27 sep. 2019.

LOCH, B.; GALLIGAN, L.; HOBOHM, C.; MCDONALD, C. Learner-centred mathematics and statistics education using netbook tablet PCs. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, London, v. 42, n. 7, p. 939-949, 2011.

MARTIN, F.; RITZHAUPT, A.; KUMAR, S.; BUDHRANI, K. Award-winning faculty online teaching practices: Course design, assessment and evaluation, and facilitation. *The Internet and Higher Education*, Stanford, v. 42, p. 34-43, 2019.

MEDZINI, A.; MEISHAR-TAL, H.; SNEH, Y. Use of mobile technologies as support tools for geography field trips. *International Research in Geographical and Environmental Education*, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 13-23, 2015.

MESE, C.; DURSUN, O. O. Effectiveness of gamification elements in blended learning environments. *Turkish Online Journal of Distance Education*, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 119-142, 2019. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1221468.pdf>. Acceso en: 13 oct. 2019.

PELLEGRINO, J.; HILTON, M. (ed.). *Education for life and work: developing transferable knowledge and skills in the 21st. century*. Washington, DC: The National Academies Press, 2012.

PHALKEY, J.; CHATTAPADHYAY, S. The Aakash tablet and technological imaginaries of mass education in contemporary India. *History and Technology*, Berkshire, v. 31, n. 4, p. 452-481, 2015.

RICOY, M. C.; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, C. Tablet use in primary education. *Technology, Pedagogy and Education*, Wallingford, v. 28, n. 3, p. 301-316, 2019.

SALAS-RUEDA, R. A. Construction and evaluation of a web application for the educational process on Normal Distribution considering the science of data and machine learning. *Research in Learning Technology*, [S. l.], v. 27, p. 1-24, 2019. Disponible en: <https://journal.alt.ac.uk/index.php/rlt/article/view/2085/2502>. Acceso en: 11 oct. 2019.

SALAS-RUEDA, R. A.; SALAS-RUEDA, E. P.; SALAS-RUEDA, R. D. Percepciones de los estudiantes sobre el uso de la tablet en el salón de clases considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. *Campus Virtuales*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 75-86, 2019. Disponible en: <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/417/306>. Acceso en: 12 nov. 2019.

SEKKAL, H.; AMROUS, N.; BENNANI, S. Knowledge management and reuse in virtual learning communities. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, [S. l.], v. 14, n. 16, p. 23-39, 2019. Disponible en: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/10588/5873>. Acceso en: 8 oct. 2019.

SUARTAMA, I. K.; SETYOSARI, P.; SULTHONI, S.; ULFA, S. Development of an instructional design model for mobile blended learning in higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, [S. l.], v. 14, n. 16, p. 4-22, 2019. Disponible en: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/10633/5872>. Acceso en: 12 oct. 2019.

UTAMI, I. W. P.; LUTFI, I.; JATI, S. S. P.; EFENDI, M. Y. Effectivity of augmented reality as media for history learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, [S. l.], v. 14, n. 16, p. 83-96, 2019. Disponible en: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/10663/5885>. Acceso en: 6 nov. 2019.

VÁZQUEZ ALONSO, A.; MANASSERO MAS, M. A. En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 247-271, 2007.

VIBERG, O.; GRÖNLUND, A. Understanding students' learning practices: challenges for design and integration of mobile technology into distance education. *Learning, Media and Technology*, [S. l.], v. 42, n. 3, p. 357-377, 2017.

XING, W.; TANG, H.; PEI, B. Beyond positive and negative emotions: Looking into the role of achievement emotions in discussion forums of MOOCs. *The Internet and Higher Education*, Stanford, v. 43, p. 1-22, 2019.

ZHANG, M.; TRUSSELL, R. P.; TILLMAN, D. A.; AN, S. A. Tracking the rise of web information needs for mobile education and an emerging trend of digital divide. *Computers in the Schools*, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 83-104, 2015.