

# Analítica del aprendizaje del móvil learning (m-learning) en la educación secundaria

## Learning analytics of mobile learning (m-learning) in secondary education

Marcelo A. Salica<sup>1</sup>, Mirian E. Almirón<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina

[profchelofca@gmail.com](mailto:profchelofca@gmail.com), [mirialmiron@yahoo.com.ar](mailto:mirialmiron@yahoo.com.ar)

Recibido: 16/04/2020 | Aceptado: 13/08/2020

**Cita sugerida:** M. A. Salica and M. E. Almirón, "Análisis del aprendizaje del móvil learning (m-learning) en la educación secundaria," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 27, pp. 28-35, 2020. doi: 10.24215/18509959.27.e3

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

### Resumen

La integración de la tecnología móvil en los procesos de enseñanza y aprendizaje, conocido como aprendizaje electrónico móvil (m-learning) encuentra resistencia de parte de los docentes de la educación secundaria. Esta situación lleva a que las investigaciones en el tema resulten escasas, generando en la comunidad de docentes actitudes ingenuas y poco informadas acerca del m-learning. Específicamente, el m-learning es una de las áreas menos investigadas, por su propia naturaleza móvil, portable y ubicua, que genera comportamientos e interacciones tecno-sociales complejos y no deterministas. Es por ello que esta investigación utiliza el learning analytic para evaluar los datos que se obtienen de las interacciones tecnológicas y pedagógicas del m-learning. El estudio de caso se realizó con dos cohortes: 2018 (N = 16) y 2019 (N = 12). Para el análisis se utilizaron los datos obtenidos de logs de interacciones que se descarga de la aplicación disponible en el smartphone. Como resultado, se encuentra que el m-learning, es un sistema de aprendizaje binario b-learning que promueven un perfil de usuarios con la capacidad de gestionar los tiempos de aprendizaje ubicuo y potencia la gestión de los metaespacios de aprendizaje electrónico distribuido.

**Palabras clave:** Learning analytics; Móvil learning; Educación secundaria; Enseñanza de la ciencia y tecnología; Aprendizaje ubicuo.

### Abstract

The integration of mobile technology into teaching and learning processes, known as mobile e-learning (m-learning), meets resistance from secondary school teachers. This situation leads to scarce research on the subject, generating naive and poorly informed attitudes about m-learning in the community of teachers. Specifically, m-learning is one of the least investigated areas, due to its own mobile, portable and ubiquitous nature, which generates complex and non-deterministic techno-social behaviors and interactions. That is why this research uses learning analytic to evaluate the data obtained from the technological and pedagogical interactions of m-learning. The case study was carried out with two cohorts: 2018 (N = 16) and 2019 (N = 12). For the analysis, the data obtained from interaction logs that is downloaded from the application available on the smartphone were used. As a result, m-learning is found to be a binary-learning binary learning system that promotes a user profile with the ability to manage ubiquitous learning times and empowers the management of distributed e-learning meta-spaces.

**Keywords:** Learning analytics; Mobile learning; Secondary education; Science and technology education; Ubiquitous learning.

## 1. Introducción

La ubicuidad de la tecnología móvil ha vuelto a la misma omnipresente en la sociedad del siglo XXI. Esta ofrece a los adolescentes y jóvenes de la educación secundaria una oportunidad nunca antes vista para gestionar su identidad, su privacidad y su imaginación en el mundo digital [1]. En las últimas décadas, el campo educativo viene experimentando grandes cambios, promovidos en gran medida por el acelerado avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Este suceso origina en el escenario educativo una serie de prácticas tecno-socio-culturales que circulan y se expanden a través del mundo digital, caracterizado por ser un entorno compartido, distribuido y ubicuo, muy diferente al que existía hace solo diez años atrás.

Las diferentes generaciones (G) de telefonía móvil, hoy conocido como 4G e incluso 5G, permite a las personas realizar múltiples tareas desde su móvil inteligente o smartphone. Estas tareas, van desde la función básica del llamado telefónico y envío de mensajes de texto hasta el uso de servicios de geolocalización, redes sociales y correos electrónicos, entre muchas otras funciones que se realizan por medio de las aplicaciones disponibles. En este contexto tecno-social, soportado en el uso del celular inteligente, surge el aprendizaje electrónico móvil (simbolizado en inglés como m-learning). De acuerdo con Amo y Santiago [2], Coll y Monereo [3], el m-learning viabiliza el aprendizaje de conocimientos, el desarrollo de ciertas habilidades y capacidades por medio del uso de cualquier dispositivo móvil, tales como smarthpone, tablets PC, i-Pods, relojes inteligentes, agendas electrónicas y todo dispositivo de mano que tenga conexión inalámbrica. El m-learning facilita nuevos ambientes de aprendizaje, relacionado con el aprendizaje ubicuo o u-learning, concepto que hace referencia al aprendizaje apoyado en la tecnología y que se puede realizar en cualquier momento y lugar [4], [5], [2].

Sin embargo, el uso de la tecnología móvil en los procesos de enseñanza y aprendizaje, más específicamente el aprendizaje electrónico móvil, encuentra una importante resistencia de parte de los docentes de la educación secundaria, para integrar dicha tecnología en los procesos mencionados. Dicha resistencia docente emerge como resultado de las actitudes ingenuas y poco informadas acerca del m-learning, cuestión que también lleva a que las investigaciones en el tema resulten escasas. Específicamente, el m-learning es una de las áreas menos investigadas, dado por su propia naturaleza basada en la movilidad y portabilidad, que conduce a comportamientos e interacciones tecno-sociales complejos y no deterministas [2]. La disponibilidad y distribución de la tecnología móvil permite la creación de un escenario educativo de tipo asincrónico adaptándose a los perfiles de cada usuario, promoviendo un nivel más alto de personalización y

adecuación a las preferencias de los estudiantes, no solo en materia de horarios, sino también, en términos de espacio de trabajo y encuentros [4]. Así como las características del aprendizaje ubicuo y el m-learning dificultan su indagación, esto mismo constituye un importante desafío y oportunidad para la investigación educativa mediada por las TIC, en el contexto educativo de la educación secundaria.

A pesar de los desafíos que encuentra la indagación en el m-learning, la misma tiene un cierto tiempo en el ámbito educativo, vinculado principalmente con algunas experiencias de innovación y desarrollo educativo como el realizado en España, Portugal y América Latina por el Observatorio de la Formación en Red SCOPEO [6] y otro en España coordinado por la Fundación Telefónica y Fundación Itinerarium [7]. La utilización masiva de los dispositivos móviles que facilitan la obtención de recursos digitales de aprendizaje, abre una oportunidad para que los educadores comiencen a repensar y crear nuevos modelos pedagógicos [8], de modo que ofrezca nuevas oportunidades de aprendizaje a los estudiantes. Así, las instituciones educativas podrán aprovechar la tecnología móvil para diferentes formas de aprendizaje con objetivos tan diversos, como fortalecer la retención y permanencia escolar, mejorar la interacción entre estudiantes y docente-estudiante, conectar la educación formal de la institución escolar con la educación informal que ocurre fuera del aula y de la institución educativa. Además, este tipo de tecnología posibilita mejorar el seguimiento y acompañamiento de sus estudiantes, detectando con tiempo suficiente, problemas de aprendizaje en la disciplina escolar cuando estos son provocados por la baja retención y permanencia de los estudiantes en la educación secundaria [9]. Obtener información sobre la misma, permitiría realizar un análisis de comportamientos, generar un modelo predictivo y en consecuencia intervenir de manera más efectiva para prevenir la deserción escolar de los estudiantes, entre otros problemas que existen en las instituciones escolares.

El aprendizaje mediado por dispositivos móviles, conlleva la aplicación de nuevas estrategias para su estudio, para este caso se cuenta con un modelo emergente denominado analítica del aprendizaje. Esta consiste en la medición, recolección, análisis e informes de datos de los estudiantes, y sus contextos, con el fin de entender y optimizar el aprendizaje y los contextos en los que ocurre [2, p. 22].

A pesar de los desafíos y beneficios de la tecnología portátil para el campo educativo, es necesario repensar la integración de las TIC en función de las posibilidades que ofrece el contexto tecno-socioeducativo (móvil, distribuido y ubicuo), esto permitiría afrontar los permanentes cambios y desafíos producidos, y su impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## 1.1. Modelo tecno-pedagógico ubicuo

El aumento y la mejora en la conectividad y la velocidad de internet provocó hace ya más de dos décadas el inicio de una revolución educativa, basada en el desarrollo de aplicaciones soportadas por las TIC. La integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje ha dado lugar al desarrollo de nuevos y diversos modelos tecno-pedagógicos. Estos van desde los más antiguos como el modelo e-learning conocido principalmente desde sus orígenes como educación a distancia (1945) hasta los más actuales, tales como: *blended-learning*, *móvil-learning*, *flipped-learning* y *ubiquitous-learning*.

Un modelo tecno-pedagógico determina y fundamenta una particular relación entre el docente, el saber y el estudiante, además delimita la función de los recursos didácticos y tecnológicos a emplear. En el diseño confluyen tecnologías digitales disponibles, necesidades e intenciones pedagógicas y decisiones didácticas que las consideran [10]. Es una construcción teórica que en términos de Onrubia [11], articula lo abstracto dado en el «diseño tecno-pedagógico» y lo real, que se concreta mediante la «interactividad tecno-pedagógica» desplegada efectivamente por los estudiantes. El carácter ubicuo del modelo pedagógico discurre por diferentes contextos que articulan la presencialidad, la interactividad, la conectividad, la virtualidad y la portabilidad.

Respecto a la relación del triángulo interactivo: docente-contenido-estudiante, el modelo pedagógico ubicuo implica reconocer la diferencia entre, la *conectividad tecnológica* respecto de la *interactividad pedagógica* [3]. En el caso de la conectividad tecnológica esta se basa en la capacidad de los dispositivos de poder ser conectados en red con acceso a las aplicaciones, archivos o sistemas de comunicación y colaboración en el trabajo. Para el caso de la interactividad pedagógica, esta se centra en la distribución de ayudas educativas ajustadas con la finalidad de producir el aprendizaje del estudiante.

## 1.2. Objetivo

El estudio de caso se caracteriza por la discontinuidad pedagógica de los estudiantes de Física de 4<sup>to</sup> año de la educación secundaria, afectando la interacción pedagógica de los procesos de aprendizaje. Por medio de la analítica del aprendizaje se busca describir el proceso de aprendizaje electrónico ubicuo, para determinar los efectos de la interacción tecnológica ubicua en la interacción pedagógica. En función de lo anterior, el objetivo de esta investigación, consiste en:

- Caracterizar la interacción tecnológica mediante la implementación del modelo tecno-pedagógico m-learning, desde la cual se realizará la métrica del desempeño de los estudiantes.

- Evaluar los efectos del aprendizaje electrónico ubicuo en el desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades.

## 2. Materiales y Método

El estudio fue realizado mediante el aporte de diferentes campos disciplinares entre los que se puede mencionar, la informática, la estadística y la pedagogía.

El contexto socioeducativo en que se desarrollo del modelo pedagógico ubicuo, resulta un ámbito educativo discontinuo en términos de temporalidad. Esta cualidad condiciona el proceso de aprendizaje de modo que forma parte del registro etnográfico online, dado que esto permite comprender cada uno de los eventos o *logs de interacciones* que hacen al fenómeno lo más cercano posible, al ser un registro asincrónico temporal del mismo.

El procedimiento de muestreo es principalmente cualitativo, basado en el registro de datos etnográficos digitales en línea, esto genera un historial de las interacciones sincrónico en el tiempo digital. La etnografía virtual como metodología de la investigación, permite la participación continuada del investigador en los escenarios virtuales donde se desarrollan las prácticas virtuales de comunicación e interacción en entornos de aprendizaje. [12]. Esta metodología posibilita explorar las interrelaciones entre las tecnologías y la vida cotidiana [13]. En consecuencia, el registro de datos etnográficos en línea permite capturar las interacciones generando datos crudos, que se obtienen mediante el uso de aplicaciones que pueden registrar automáticamente las interacciones, que transcriben literalmente toda la actividad tecno-pedagógica que allí ocurre. Estos datos crudos se almacenan en un lugar seguro, denominado *log*. Un log en el contexto educativo, es un registro de interacciones de roles educativos, que puede ser un archivo de texto plano, con formato CSV, TXT, o convertido en hojas de cálculo [2, p. 86]. De esta manera, la mediación tecnológica está presente en todo momento, desde la observación participante hasta el registro, análisis y construcción de datos. Finalmente, los datos crudos presentan ciertas características que son tratados de manera cualitativa y/o cuantitativa mediante el uso de técnicas de análisis estadístico.

### 2.1. Materiales y fuentes de datos mixto

Para caracterizar la interacción tecnológica y pedagógica por medio del modelo tecno-pedagógico ubicuo, se utilizaron los siguientes materiales y fuentes de datos mixto:

Fuente 1: smartphone de cada estudiante como principal dispositivo de tecnología portátil.

Fuente 2: Whatsapp fue la aplicación principal con la cual se realizó la articulación de las demás aplicaciones,

como: Google Drive, Youtube y Gmail. Estos constituyen los principales instrumentos digitales de datos, cuya articulación conforma una plataforma de interacción ubicua y distribuida en el tiempo y espacio virtual.

Fuente 3: cuestionario de opinión tipo Likert en formato papel utilizado al finalizar el desarrollo de la investigación.

## 2.2. Característica de la muestra

La investigación se basa en un estudio de caso aplicado a un grupo experimental natural de estudiantes de 4to año, de la asignatura Física y su Aplicación a la Técnica de la educación secundaria, perteneciente al Instituto de Formación Docente N° 12. La muestra completa se compone de 28 estudiantes de la Cohorte 2018 y 2019, integrada por 18 mujeres (64,30 %) y 10 hombres (35,70 %) con una edad promedio de 16,29 años (Desv. Tip.: 0,71). La Cohorte 2018 se compone por un total de 16 estudiantes del ciclo lectivo 2018 (Grupo A) y la Cohorte 2019, está formado por 12 estudiantes del ciclo lectivo 2019 (Grupo B). El Grupo A, inicialmente estuvo conformada por un total de 26 estudiantes, de los cuales 10 estudiantes dejaron el cursado durante el primer trimestre, otros retomaron las actividades escolares hacia el final del ciclo lectivo. El Grupo B, el número de participantes se mantuvo constante durante todo el ciclo escolar.

### 2.2.1. Contexto socioeducativo del estudio

El estudio de caso se caracteriza por la discontinuidad pedagógica de los estudiantes de Física y su Aplicación a la Técnica de 4to año de la educación secundaria que asisten al Instituto de Formación Docente N° 12, afectando la continuidad del aprendizaje. La misma se debe a que el contexto al que pertenece la institución secundaria es atravesado por una constante lucha por la mejora de las condiciones socioeconómicas, en mejora de las condiciones laborales de los diferentes agentes del sistema educativo.

## 3. Análisis y resultados

El análisis realizado es de tipo cuantitativo utilizando estadísticos descriptivos como frecuencias e histogramas de los datos obtenidos de las interacciones tecno-pedagógicas que se encuentran almacenados en los logs de interacciones. Esto permite describir y especificar la frecuencia de las categorías que caracterizan el perfil de los grupos de estudiantes que participaron en cada cohorte del modelo pedagógico ubicuo. Para el tratamiento de los datos se utilizó el software SPSS V 20.0

### 3.1. Frecuencia de interacciones tecno-pedagógicas

En primera instancia, la descarga y transformación de los datos desde la aplicación permite obtener una transcripción literal del historial de toda la actividad tecno-pedagógica ocurrida en el grupo de Whatsapp. A partir del conjunto de datos se puede caracterizar la interacción tecno-pedagógica, en función de la frecuencia de participación discriminando: fecha, periodo del día, cantidad de participación de cada estudiante y docente. Este conjunto de datos se obtiene por medio de los números de celulares con el que se comunican los estudiantes.

En las Figuras 1 y 2 se encuentra la frecuencia de las interacciones tecno-pedagógicas realizadas entre el estudiantado y el docente. El proceso de obtención de datos de las interacciones se realizó durante los tres meses que duró el desarrollo del proyecto en cada cohorte: Grupo A, agosto a noviembre de 2018 y Grupo B, septiembre a noviembre de 2019.

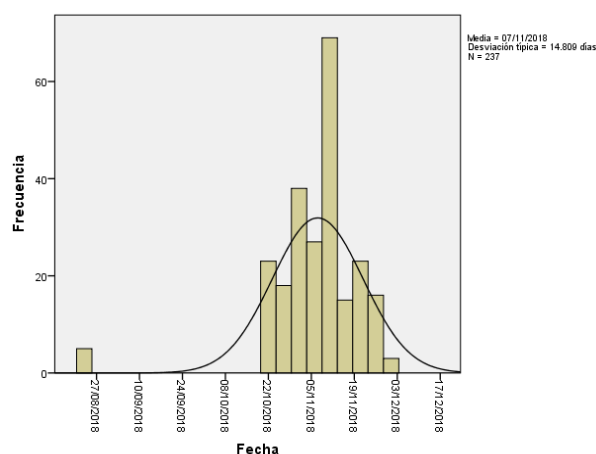


Figura 1. Histograma de las interacciones tecno-pedagógicas: Grupo A

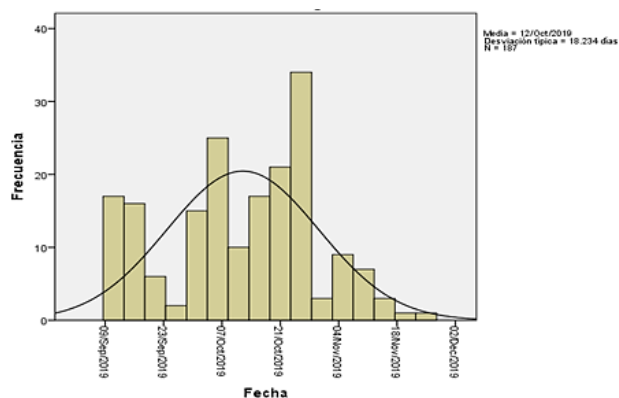


Figura 2. Histograma de las interacciones tecno-pedagógicas: Grupo B

Contrastando los casos se observa en el histograma del Grupo A (Figura 1) una distribución normal típica, con un incremento en las interacciones ocurridas entre el mes de octubre y noviembre.

En el mismo histograma se puede apreciar, una distancia temporal desde el primer día de actividad m-learning del 27-08-18 donde el docente habilita el grupo de trabajo por Whatsapp, y 56 días después los estudiantes inician su participación efectiva y continua con fecha 22-10-2018. Esta pausa de casi dos meses, se debe a los factores externos al grupo de estudio que condicionaron la continuidad escolar. La situación llevó a que los participantes tomen conciencia de las condiciones socioeducativas en que se desarrollan las clases, dando cuenta de los factores que afectan su trayectoria escolar y rendimiento académico. Como consecuencia, el estudiantado reconoce la importancia de la propuesta de trabajo escolar mediante el uso de la aplicación como medio de interacción, y de esa manera se involucran activamente en el proyecto.

En el histograma de la Figura 2, Grupo B, las interacciones se hayan distribuida de manera más uniforme, con un incremento notable en la participación de los estudiantes en el mes de noviembre.

### 3.2. Frecuencia de las interacciones ubicuas

Los estadísticos de la Tabla 1 y 2, describen el momento del día en que el estudiantado y el docente se conectaron para realizar las actividades de aprendizaje ubicuo. Estas actividades comprenden tareas como: socialización de dudas, consultas, inquietudes, comentarios, avisos, recordatorios, datos, notas, fotos, audios, link de videos, archivos de texto (PDF, Doc.), entre otros.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la frecuencia interactiva temporal del Grupo A (Estudiantes 2018)

Estadísticos	Estudiantes		Docente	
	A.M.	P.M.	A.M	P.M.
Periodo del día: N =297 Válidos	40	154	26	77
Media	10:25	7:41	10:49	6:31
Desv. típ.	2:23	2:56	1:11	2:37

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la frecuencia interactiva temporal del Grupo B (Estudiantes 2019)

Estadísticos	Estudiantes		Docente	
	A.M.	P.M.	A.M	P.M.
Periodo del día: N =187 Válidos	34	153	23	76
Media	10:34	6:16	10:42	5:58
Desv. típ.	1:41	2:59	0:44	2:43

Como el grupo de estudiantes asistía al I.F.D. N° 12 en el turno tarde comprendido en el horario de 13:30 h a 18:20 h, y el horario de clases de la asignatura se realizaba de 13:30 h a 14:50 h, las actividades m-learning se ejecutaban antes o después del horario de clase formal.

Como se puede observar en la Tabla 1, el docente participó en un 34,68 % (Nd = 103)<sup>1</sup> de toda la actividad m-learning, los estudiantes participaron en un 65,31 % (Ne = 194)<sup>2</sup> de la misma. La diferencia en el porcentaje de participación permite observar una mayor interacción entre los estudiantes, respecto al docente.

Para el caso del Grupo B, en la Tabla 2 se encuentra en el docente un 52,94 % (Nd = 99) de participación, mientras que los estudiantes participaron en un 47,05 % (Ne = 88). Esta diferencia en el porcentaje siendo mayor en la del docente, permite inferir que los estudiantes requirieron de una presencia más asidua del docente. Comparando los datos de la misma Tabla 1 y 2, el margen de interacción tecno-pedagógica entre docente y estudiantes resultaba virtualmente sincrónico dado que el horario de esta comunicación se sostenía dentro del mismo momento temporal en que se realizaba la actividad.

La relación m-learning docente-estudiante en el turno mañana se concretaba en promedio a las 11:15 AM del Grupo A y 10:48 AM del Grupo B, la relación m-learning docente-estudiante en el turno tarde para ambos grupos se concretaba en promedio entre las 7:22 P.M - 8:29 P.M. (Grupo A) y 6:31 P.M - 7:14 P.M. (Grupo B).

Los datos aquí presentados indican que los estudiantes incorporaron la modalidad de trabajo electrónico ubicua, aprendiendo un nuevo estilo de participación mixta, que articula la educación informal y formal, donde la ubicuidad constituye un «*metaespacio de aprendizaje distribuido*» sostenida en el tiempo y espacio mixto. Además, la coordinación asincrónica de las actividades electrónicas ubicuas muestra un perfil de usuarios donde los mismos promovieron la capacidad de «*gestionar los tiempos de aprendizaje ubicuo*», al generar una sincronía de actividades virtuales online de tipo temporal.

### 3.3. Comparación de las frecuencias de interacciones: presencial versus virtual

Para este análisis se contrastaron las siguientes cuatro variables: a) el número de *encuentros presenciales (Ep)* dadas por las clases físicas realizado en el aula escolar, b) las *interacciones presenciales (Ip)* que se obtienen como producto del número de estudiantes presentes y el número de clases efectivas dictadas por mes. Para esta variable se asume como mínimo una interacción estudiante-docente durante las actividades de trabajo áulico, c) los *encuentros virtuales (Ev)* corresponden al número de publicaciones online concentradas en diferentes días del mes, las cuales siguen un orden pedagógico-didáctico, d) las *interacciones virtuales (Iv)* corresponden a las relaciones tecno-pedagógicas ubicuas entre docente y estudiantes. Las interacciones se concretaban mediante la lectura o visualización del contenido publicado, ya sea confirmando con algún

comentario, respondiendo a las actividades o simplemente visualizando el mismo. Para cuantificar esta interacción, se toma como dato los números de celulares, generando la frecuencia de interacciones online en el grupo de Whatsapp. En la siguiente Tabla 3, se expone el promedio de cada variable antes descripta.

Tabla 3. Promedio de interacciones y encuentros por grupo

Grupo	Ep	Ip	Ev	Iv
A = 2018	2,25	35,00	5,00	15,00
B = 2019	3,00	36,00	8,00	58,00
Promedio	2,63	35,50	6,50	36,50

De esta manera, el análisis comparativo permite identificar las variaciones en los diferentes tipos de interacciones tecno-pedagógicas entre los Grupos A y B. Como resultado, se observa que el Grupo A, alcanza un promedio menor a tres clases por mes (Ep = 2,25 clases = 180 minutos de clases); mientras que el Grupo B, concreta tres encuentros mensuales equivalente a 240 minutos. Comparando los Ev en ambos grupos, estos mejoran notablemente las interacciones tecno-pedagógicas incrementando un 68,96 % y 72,72 % respectivamente, cuyo incremento promedio del 70,84 % potencia la participación de los estudiantes. Por último, comparando el promedio de los días de clases por calendario (4,37) y los días de clases efectivos (2,62) respecto del número de Ev = 6,5 se encuentra en los datos un incremento notable promovido por el modelo tecno-pedagógico m-learning optimizando la continuidad pedagógica del estudiantado. Esto crea un sistema binario de aprendizaje m-learning que potencia la ubicuidad de la tecnología portátil.

### 3.4. Valoración del modelo de aprendizaje

Dentro del estudio se realizó un cuestionario con respuestas tipo Likert para que los estudiantes valoren el uso del smartphone como medio de apoyo del aprendizaje. El contenido del cuestionario se basa en responde a la pregunta siguiente: ¿Cómo valoras el uso del celular como medio de apoyo para el aprendizaje? Los estudiantes deben responder mediante la elección de una de las cuatro opciones que se utilizan como indicador para valorar el contenido de la pregunta. En la Figura 3, se exponen las categorías de respuestas y los resultados obtenidos.

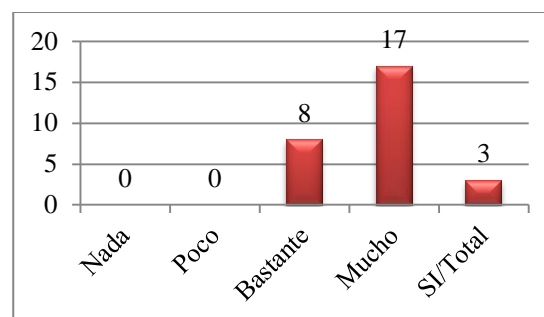


Figura 3. Valoración acerca del uso de la tecnología m-learning

La distribución de la proporción de los datos permite ver que los estudiantes otorgan un alto valor a la modalidad de aprendizaje ubicuo. El 28,57% de los resultados corresponde a la categoría bastante y el 60,71% a la categoría mucho sumando un total del 89,28%. Este resultado permite entender que el estudiantado percibe el carácter flexible y binario del modelo tecno-pedagógico, favoreciendo la gestión de las habilidades del aprendizaje ubicuo y distribuido. El reconocimiento por este tipo de aprendizaje binario se observa en los modos de aprendizaje más formalmente organizados que se origina como resultado del metaespacio comprendido entre el aula escolar y otros lugares extraescolar, que contrastan las prácticas de aprendizaje informal que se dan en espacios socioculturales donde los jóvenes se interesan por la tecnología online.

## Conclusión

La práctica realizada revela la capacidad de las aplicaciones para transformar las actitudes y conductas del estudiantado para generar y compartir la experiencia de aprendizaje electrónico. Del mismo modo, las interacciones establecidas por medio de la aplicación, ofrece un mayor potencial para forjar relaciones ubicuas y en constante desarrollo. En otros términos, la interacción establecida por medio de la portabilidad de los dispositivos inteligentes o smartphone, hace posible nuevas formas de expresión y de formulación de conocimiento tecno-social, constituyendo habilidades propias del aprendizaje electrónico, ubicuo y distribuido. Este tipo de competencias se manifiesta de forma totalmente transversal dado que los jóvenes no suelen discriminar entre los diferentes modos de aprendizaje en sus hábitos de estudio escolar. Entre sus ventajas radican la flexibilidad espaciotemporal, su versatilidad, la facilidad de comunicación y sobre todo, la motivación intrínseca en los estudiantes, acostumbrados a este tipo de tecnología para sus relaciones y su comunicación cotidiana.

En este sentido, la analítica del aprendizaje basada en el uso de técnicas estadísticas para procesar y analizar el caudal de datos e información que ofrecen los logs de interacciones, resulta muy prometedor para poder describir y comprender las prácticas efectivas que



realizan los sujetos que participan en un entorno de aprendizaje ubicuo y distribuido. De esta manera, esta técnica emergente permite identificar perfiles de apropiación de las TIC en los estudiantes y las dinámicas del aprendizaje que suscitan en un entorno basado en la portabilidad de los dispositivos de comunicación inalámbrica.

Tal como se observa en los resultados, el aprendizaje electrónico o m-learning, constituye una extensión más del b-learning. En otros términos, los sistemas de aprendizaje binario promueven un perfil de usuarios con la capacidad de gestionar los tiempos de aprendizaje electrónico ubicuo, y potenciar las habilidades de aprendizaje como la capacidad de gestionar el metespacio de aprendizaje distribuido, coordinando las actividades electrónicas ubicuas.

En líneas generales, los resultados del estudio admiten la necesidad de potenciar las indagaciones mediante la modalidad m-learning. Abrir más y nuevos estudios en esta línea permitiría generar más y mejor conocimiento para que el profesorado de la educación secundaria pueda tomar decisiones informadas, de modo que le permita pensar en nuevas formas de integrar las TIC en los procesos de aprendizaje.

## Notas

<sup>1</sup> Nd = Número de participación del docente.

<sup>2</sup> Ne = Número de participación de los estudiantes.

## Referencias

[1] H. Gardner and K. Davis, *La generación APP. Cómo los jóvenes gestionan su identidad, su privacidad y su imaginación en el mundo digital*. Buenos Aires: Paidós, 2014.

[2] D. Amo and R. Santiago, *Learning Analytics: la narración del aprendizaje a través de los datos*. Barcelona: Oberta UOC, 2017.

[3] C. S. Coll and C. Monereo, *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*. España: Morata, 2008.

[4] N. Burbules, "Los significados del aprendizaje ubicuo," *Revista de Políticas Educativas/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, vol. 22, no. 104, pp. 1-7, 2014.

[5] G. Caldeiro, G. Schwartzman, G. (2013). Aprendizaje ubicuo. Entre lo disperso, lo efímero y lo importante: nuevas perspectivas para la educación en línea. [Online]. Disponible en <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/aprendizaje-ubicuo-entre-lo-disperso-lo-efimero-lo-importante-nuevas-per>.

[6] M. Camacho and L. Tíscar, (coord.). "*M-Learning en España, Portugal y América Latina*", Observatorio de la Formación en Red SCOPEO: Universidad de Salamanca. 2014.

[7] Fundación Telefónica y Fundación Itinerarium. *Mobile Learning, Mi móvil al servicio de la comunidad: aprender y compartir más allá del aula*. 2014.

[8] E. Tapiero Vásquez, "Más que aprender a seleccionar un modelo pedagógico, nos compete aprender a producirlo," *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 52, no. 1, pp. 1-2, 2010.

[9] D. Domínguez Figaredo, (2018). Big Data, analítica del aprendizaje y educación basada en datos (Big Data, Learning Analytics y Data-driven Education) [Online]. Rochester, NY: Social Science Research Network. Disponible en <https://papers.ssrn.com/abstract=3124369>.

[10] G. Schwartzman, F. Tarasow and M. Trech, (2014). Dispositivos tecno-pedagógicos en línea: medios interactivos para aprender. [Online]. Disponible en: <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/dispositivos-tecnopedagogicos-linea-medios-interactivos-para-aprender>.

[11] J. Onrubia, (20 de Febrero, 2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número monográfico II, [Online]. Disponible en: <https://www.um.es/ead/red/M2/>

[12] C. Hine, (2004). *Etnografía virtual*. Colección. Nuevas Tecnologías y Sociedad. Editorial UOC. Recuperado de <http://www.antropologiavisual.com.ar/archivos/hine0604.pdf>

[13] M. R. Ruiz Méndez and G. Aguirre Aguilar, "Etnografía virtual, un acercamiento al método y a sus aplicaciones," *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, vol. 21, no. 41, pp. 67-96, 2015.

*Información de Contacto del Autor:*

**Marcelo A. Salica**  
Yrigoyen 2000  
Cipolletti  
Argentina

[marcelo.salica@face.uncoma.edu.ar](mailto:marcelo.salica@face.uncoma.edu.ar)

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2652-0701>

**Mirian E. Almirón**  
Roque Sáenz Peña 352  
Bernal  
Buenos Aires  
Argentina

[mirmiron@yahoo.com.ar](mailto:mirmiron@yahoo.com.ar)

**Marcelo A. Salica**

Profesor en Química, Física y Merceología, Licenciado en Tecnología Educativa, Especialista en Currículum y Prácticas Escolares. Maestrando en procesos Educativos Mediados por Tecnologías. Docente-investigador de la Facultad de Ciencias de la Educación (UNCo).

**Mirian Elisabet Almirón**

Dra. en Ciencias Sociales y Humanas (UNQ). Especialista en Pedagogías de Género (UTNFRA). Licenciada y Profesora en Educación (UNQ). Investigadora de la UNQ. Asesora pedagógica del INAP. Miembro del equipo de coordinación del Plan ENIA para la provincia de Bs. As.