

*Artículos Científicos*

## **Los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje en estudiantes de licenciatura en informática**

***Mobile devices as a learning tool in undergraduate students in computer science***

**Patricia Delgadillo Gómez**

Universidad Autónoma del Estado de México, México

[pdelgadillo@uaemex.mx](mailto:pdelgadillo@uaemex.mx)

<https://orcid.org/0000-0001-7871-4925>

**Adriana Mercedes Ruiz Reynoso**

Universidad Autónoma del Estado de México, México

[amruizr@uaemex.mx](mailto:amruizr@uaemex.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-4294-2912>

**Sara Lilia García Pérez**

Universidad Autónoma del Estado de México, México

[slgarciap@uaemex.mx](mailto:slgarciap@uaemex.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-5395-9990>

### **Resumen**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han servido para agilizar los procesos y la vida en sociedad. En el ámbito de la educación, una de las herramientas más utilizadas es el dispositivo móvil, a tal grado que ha creado nuevas estrategias pedagógicas. Precisamente por esta razón se decidió estudiar y analizar la aplicación que le dan a esta tecnología portátil los estudiantes de la Lic. en Informática Administrativa de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) Ecatepec.

Se trata de una investigación documental y descriptiva. Mediante un instrumento de siete factores, se obtuvieron datos cuantitativos; y se analizó en especial el factor uno, correspondiente a la educación, el cual consta de 15 preguntas en escala de Likert. Fue aplicado de forma general a 89 estudiantes de la carrera ya mencionada durante el semestre 2018-B. La variable dependiente fue el uso de electrónicos, ya que cada

estudiante tiene una diferente forma de comprender, entender y aplicar lo aprendido; y la variable independiente, los dispositivos móviles, es decir, las diferentes habilidades y los usos que le dan a dichas herramientas los estudiantes para su aprendizaje.

Como parte de los resultados se encontró que el nivel de uso real de los dispositivos móviles en los alumnos de la Lic. en Informática Administrativa de la UAEM Ecatepec es mayor a 60 %. Y que son utilizados sobre todo para actividades académicas y para potenciar su aprendizaje. En conclusión, el uso real que le dan los estudiantes encuestados a los dispositivos móviles en el ámbito ya especificado es de carácter académico, utilizando diferentes herramientas con las que cuenta su dispositivo.

**Palabras clave:** desempeño académico, dispositivos móviles, herramientas pedagógicas.

### **Abstract**

The information and communication technologies (ICT) have served to speed up processes and life in society. In the field of education, one of the most used tools is the mobile device, to a degree that has created new pedagogical strategies. Precisely for this reason it was decided to study and analyze the application given to this portable technology by the students of the bachelor's in administrative informatics of the Universidad Autonomy del Estado de México (UAEM) Ecatepec.

It is a documentary and descriptive investigation. Using a seven-factor instrument, quantitative data was obtained; and factor one, corresponding to education, which consists of 15 questions on the Likert scale, was analyzed in particular. It was applied in a general way to 89 students of the above-mentioned career during the 2018-B semester. The dependent variable was the use of electronics, since each student has a different way of understanding and applying what they have learned; and the independent variable, mobile devices, that is, the different skills and uses that students give to these tools for their learning.

As part of the results it was found that the level of real use of mobile devices in the students of the bachelor's in administrative informatics of the UAEM Ecatepec is greater than 60%. And they are used primarily for academic activities and to enhance their learning. In conclusion, the real use that students surveyed give to mobile devices in the field already specified is academic, using different tools that their device has.

**Keywords:** academic performance, mobile devices, pedagogical tools.

## Resumo

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) serviram para otimizar processos e a vida na sociedade. No campo da educação, uma das ferramentas mais utilizadas é o dispositivo móvel, na medida em que criou novas estratégias pedagógicas. Precisamente por esse motivo, foi decidido estudar e analisar a aplicação dada a essa tecnologia portátil pelos estudantes do Bacharel em Informática Administrativa da Universidade Autónoma do Estado do México (UAEM) Ecatepec.

É uma investigação documental e descritiva. Utilizando um instrumento de sete fatores, foram obtidos dados quantitativos; e o fator um, correspondente à educação, composto por 15 questões da escala Likert, foi analisado em particular. Foi aplicado em geral a 89 alunos da carreira mencionada no semestre 2018-B. A variável dependente foi o uso da eletrônica, uma vez que cada aluno tem uma maneira diferente de entender, entender e aplicar o que aprendeu; e a variável independente, dispositivos móveis, ou seja, as diferentes habilidades e usos que os alunos atribuem a essas ferramentas para o aprendizado.

Como parte dos resultados, verificou-se que o nível de uso real de dispositivos móveis nos estudantes do Bacharelado em Informática Administrativa do UAEM Ecatepec é superior a 60%. E eles são usados principalmente para atividades acadêmicas e para aprimorar seu aprendizado. Concluindo, o uso real que os alunos pesquisados dão aos dispositivos móveis no campo já especificado é de natureza acadêmica, usando diferentes ferramentas que seus dispositivos possuem.

**Palavras-chave:** desempenho acadêmico, dispositivos móveis, ferramentas pedagógicas.

**Fecha Recepción:** Junio 2019

**Fecha Aceptación:** Diciembre 2019

## Introducción

### Diseño de modelos educativos

En la actualidad, el uso de sistemas de información geográfica (SIG) en la instrucción primaria y secundaria es un fenómeno creciente que está causando revuelo en varios países del mundo. “Las escuelas lo ven como una herramienta que puede ayudar a enseñar de manera interdisciplinaria, promoviendo la resolución de problemas, la indagación, el pensamiento crítico y el trabajo de campo” (GIS y Educación, 13 de junio de 2019, párr. 3).

Y en esta misma fuente se añade lo siguiente:

Los estudiantes que aprenden con SIG no están simplemente aprendiendo cómo presionar botones o cómo ejecutar un *software*, sino que están aprendiendo a pensar y adquirir habilidades como:

- La interacción entre ellos y su entorno;
- Comunicación oral y escrita;
- Manejo de información multimedia;
- Trabajo con datos y geotecnología, y
- Pensamiento geográfico (GIS y Educación, 13 de junio de 2019, párr. 4)

Para mejorar la pertinencia del proceso de enseñanza-aprendizaje se debe de considerar el análisis psicopedagógico porque los SIG conservan un enfoque teórico-experimental; por lo tanto, se deben considerar perfectamente los aspectos teóricos y prácticos.

Las instituciones de educación superior (IES) buscan diseñar sus modelos educativos a partir de programas de enseñanza-aprendizaje, y su construcción implica no solo la elaboración de objetivos y contenidos, sino también la revisión de los modelos vigentes del campo disciplinario al que se pretende atender.

A comienzos de los 70 (durante el auge de la psicología cognitiva) aparecieron nuevos enfoques, tal y como los estudios sobre el conocimiento práctico del docente. Esta línea de trabajo en específico surge para paliar algunas de las carencias de aquellos acercamientos que hacían énfasis en procesamiento de información. Es decir, ante el reduccionismo, la excesiva formalización y la descontextualización de los enfoques de procesamiento de la información, emergen aproximaciones prácticas e integradoras que defienden que el conocimiento que facilita la comprensión del contexto de actuación

docente, y que determina en última instancia las decisiones y cursos de acción ejecutados durante la enseñanza, es un conocimiento personal o práctico-reflexivo, producto de la biografía y experiencias pasadas del docente, de sus conocimientos actuales y de su relación activa con la práctica. Es un saber hacer en su mayor parte tácito que se activa en la acción misma (Frabboni, 2001; Gelhard, 1999; González, Río y Rosales, 2001; Johnson y Golombek, 2002).

El docente es, sin duda, un sujeto “constructivista”: continuamente construye, elabora y prueba su teoría personal del mundo. Esto es consistente con la visión actual de la enseñanza, la cual es considerada como una actividad del pensamiento profesional y donde el cambio conceptual debe ser reconocido como el centro del aprendizaje del docente. Las teorías personales se definen como un sistema en el cual subyacen constructos que el docente usa cuando piensa, evalúa, clasifica y guía su práctica pedagógica (Richard-Amato, 2003; Sanjurjo, 2002; Tsui, 2003; Woods, 1996). Las teorías personales de los docentes responden casi siempre al sentido común y son de naturaleza tácita. No son necesariamente coherentes; sino que más bien se consideran como dinámicas y sujetas al cambio y a la reformulación gradual.

Borg (2003) usa el término *cognición del docente* para referirse a las dimensiones cognitivas de la enseñanza no observables, es decir, lo que los docentes conocen, creen, y piensan. Esto significa que los docentes son agentes activos en la toma de decisiones instruccionales y que hacen uso de complejas redes de conocimientos, pensamientos y creencias. Dichas redes, cabe señalar, tienen las siguientes características: se orientan a la práctica, son personalizadas y son sensibles al contexto.

En ese sentido, los formadores de docentes y los investigadores buscan comprender la forma en que las instituciones educativas median y transforman el qué y cómo se enseña, con el fin de conocer sus procesos de aprendizaje (Solar, 2009).

Un ejemplo de lo mencionado hasta aquí es el modelo de aprendizaje móvil implantado en el verano de 2011 por el Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, denominado *Proyecto Colegiado de Aprendizaje Móvil*, que conjuga varias corrientes interpretativas (Attewell, 2005; Laurillard, 2007; Traxler y Kukulska-Humle, 2005; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2011) que se integran bajo una visión constructivista que busca promover la adquisición de conocimiento del estudiante mediante el uso de tecnologías móviles (Delgado, 2011, citado en Vargas, Gómez y Gómez, 2013).

El grupo de profesores que crea las plataformas y recursos es, en la práctica, una red de aprendizaje de colaboración (Burgos y Lozano, 2010) que, en lo particular, posee una variedad amplia de interpretaciones del aprendizaje móvil, cosa que se refleja en el diseño de los cursos creados por cada uno, pero cuya visión de conjunto se sincroniza para poner los procesos de enseñanza-aprendizaje del campus a la vanguardia en la innovación educativa, que tiene por objeto mejorar la calidad de la misma mediante el reforzamiento de habilidades cognitivas y digitales que corresponden al mundo de hoy, y que pretende sentar las bases institucionales para la implantación permanente de esta modalidad y convertirla en un elemento diferenciador de alto valor agregado de la educación en el Tecnológico de Monterrey (Vargas *et al.*, 2013)

Nielsen y Budiu (2013, citados en Vargas *et al.*, 2013) se refieren a la usabilidad móvil como la facilidad con que las personas pueden comprender y utilizar una interfaz web o un recurso desde un dispositivo móvil. La usabilidad depende en buena medida de la capacidad de navegación, de despliegue y procesamiento del dispositivo que se use. Por ello, las computadoras, teléfonos inteligentes o tabletas con conexión a banda ancha brindan a los usuarios mejores posibilidades de manejo de las plataformas y recursos (Nielsen, 2013).

No está de más señalar que de las plataformas usadas por Nielsen (2012), Winksite fue la que ofreció las mejores condiciones de usabilidad por diseño de origen centrado en el concepto de movilidad. En cuanto a los recursos y aplicaciones, algunas funcionan de manera más fluida que otras, pero en todas se identificó un buen cumplimiento de los factores de buena usabilidad, tales como facilidad de conexión, velocidad de transmisión, calidad de audio y video, tamaño de las descargas, compatibilidad con los navegadores de los dispositivos, facilidad para comprender el uso de las aplicaciones, robustez, entre otros.

Vargas *et al.* (2013) mencionan, por su parte, que “el uso de recursos multimedia que aprovechan las pantallas en color de alta resolución, así como las capacidades de audio y video ofrecen una experiencia de aprendizaje más vívida y enriquecedora” (p. 36)

## Metodología

La investigación es abordada de manera descriptiva y documental. Los datos cuantitativos se obtuvieron mediante un instrumento aplicado a un total de 89 alumnos (de segundo, cuarto, sexto y octavo semestre) de la Lic. en Informática Administrativa de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) Ecatepec, durante el semestre 2018-B.

Esta investigación tiene un corte cuantitativo, como ya se mencionó, pues se recabaron datos por medio de un cuestionario que se clasificó en seis categorías: 1) Educación, 2) Conexión e Internet, 3) Entretenimiento, 4) Agenda u otros usos, 5) Mensajes de texto y 6) Correo electrónico; y un total de 42 ítems que seguían la siguiente escala de Likert: Totalmente de acuerdo = +2, De acuerdo = +1, Indiferente = 0, En desacuerdo = -1, Totalmente en desacuerdo = -2.

Particularmente se consideró la dimensión de la educación, cuyos resultados muestran qué tan eficientes son las herramientas de los dispositivos móviles para el desempeño académico, así como la importancia de estas en el aprendizaje actual y si en un futuro se pueden ir integrando progresivamente en las asignaturas.

Por último, se detectaron las fortalezas y debilidades que existen con el fin de dar énfasis a realizar propuestas que apoyen al buen desempeño de los dispositivos móviles en ambientes educativos.

## Resultados

Los resultados obtenidos se representan mediante gráficas que se elaboraron utilizando el paquete estadístico SPSS versión 20.0. Como es bien sabido, este es un instrumento de análisis cuantitativo que facilita el manejo de datos. Los resultados se presentan en porcentajes.

En la figura 1, que atañe a la pregunta sobre si un dispositivo móvil puede ser una herramienta académica de ayuda, se obtuvo que 52 % de la población encuestada opina que sí es una herramienta de ayuda en el desempeño académico.

Teniendo en cuenta lo anterior y la demanda de que la educación persistentemente debe de ir a la vanguardia con la tecnología, el docente debe diseñar actividades escolares para los estudiantes con la finalidad de utilizar las múltiples herramientas existentes en la Web y así generar habilidades de uso con la tecnología móvil.

**Figura 1.** ¿El dispositivo móvil puede ser una herramienta de ayuda a tu desempeño académico?



Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 se puede apreciar que los estudiantes consideran que los dispositivos móviles son parte importante del proceso de aprendizaje en la actualidad. Se trata de una oportunidad para incorporar actividades con la diversidad de herramientas pertinentes para que los estudiantes desempeñen actividades académicas de manera constructivista y que estos recursos sirvan de apoyo en la generación de conocimiento.

**Figura 2.** ¿Los dispositivos móviles son importantes para el aprendizaje en la actualidad?



Fuente: Elaboración propia

La figura 3, por su parte, muestra que entre 38 % y 32 % de los encuestados están de acuerdo y totalmente de acuerdo, respectivamente, con la inclusión progresiva de los dispositivos móviles en las actividades académicas. Esto quiere decir que la mayoría de los estudiantes considera productiva la integración de estos en las asignaturas. Así, pues, con las muchas herramientas que hay hoy en día, se podrían obtener beneficios tanto por

parte de los docentes como de los estudiantes; por lo tanto, se sugiere que se contemple en las guías pedagógicas de cada una de las asignaturas el uso del móvil y sus aplicaciones.

**Figura 3.** ¿Consideras productivo que se vaya integrando progresivamente el uso de dispositivos móviles en sus materias?



Fuente: Elaboración propia

En la figura 4, relacionada al cuestionamiento sobre si las aplicaciones instaladas en los dispositivos de los encuestados son adecuadas para tareas escolares, 41 % considera que sí lo son. Consecuentemente, esta tecnología puede ser usada en multitud de escenarios desde una perspectiva educativa: para consulta de información, fotos, videos, leer revistas, periódicas, libros, compartir notas de clases. Sin duda, gracias al apoyo de los desarrolladores, la vida de los estudiantes de hoy resulta menos complicada a comparación de la que se llevaba en décadas anteriores; desarrollos como Google Drive, donde puedes crear textos, presentaciones, hojas de cálculo y formularios en colaboración con otras personas, Timetable, gracias a la cual resulta más sencillo agendar actividades, ArcNote, con la que puedes crear notas y audios, y Duolingo, una herramienta de mucha ayuda para quienes desean aprender y practicar el idioma inglés, entre muchos más, facilitan el quehacer educativo.

**Figura 4.** ¿Las aplicaciones instaladas en tu dispositivo móvil son adecuadas para desarrollar tus actividades escolares?



Fuente: Elaboración propia

Por último, la figura 5 muestra los porcentajes sobre si los dispositivos móviles podrían enriquecer las asignaturas. Al respecto, los estudiantes consideran que sus materias pueden ser beneficiadas si se logra llevar a cabo una combinación con las diversas aplicaciones y herramientas. Aunque resulte paradójico, después de años luchando porque los alumnos no usen el celular en el aula, las nuevas tendencias educativas así lo exigen.

**Figura 5.** ¿Mis materias se podrán enriquecer gracias a las posibilidades que aportan los dispositivos móviles?



Fuente: Elaboración propia

A manera de cierre, los hallazgos aquí reportados dan cuenta del gran potencial que ofrecen los dispositivos móviles. Sin embargo, los retos también son enormes. Por ello, es necesario seguir avanzando en la investigación en torno a las mejores vías para orientar los esfuerzos didácticos de la comunidad académica actual. La posibilidad de acceder a herramientas que apoyen a las actividades académicas, la movilidad, el uso de las redes sociales, el uso de múltiples medios, entre otros, merecen especial atención (Aparici y Silva, 2011). Esto por las amplias posibilidades que ofrecen para innovar el

proceso educativo, con herramientas que están al alcance de una comunidad estudiantil que mayormente ya las utiliza fuera de las aulas. Indudablemente los dispositivos móviles ofrecen oportunidades de explorar nuevas ideas en torno a la práctica escolar.

## Discusión

Las tendencias educativas se encuentran en un cambio constante. Por ejemplo, el uso de los dispositivos móviles anteriormente se prohibía en las aulas y en la actualidad la utilización de estos dispositivos puede mejorar los escenarios, desde una perspectiva vanguardista y de un mundo globalizado.

El uso del celular en la educación y la vida cotidiana ayuda a mejorar los procesos y acorta las distancias. Es por este motivo por el que los estudiantes en la actualidad utilizan diferentes aplicaciones y herramientas para desarrollar actividades, con el propósito de enriquecer su aprendizaje, siempre y cuando se utilice de forma responsable, estableciendo límites y reglas de apoyo para preestablecidas tareas y momentos.

La revolución en las aulas con la utilización del celular tiene que estar dirigida a cuestiones académicas, en la consulta de información segura y confiable, la ilustración de actividades y presentación con la cámara digital, la realización de videos que sirven para grabar acontecimientos importantes y su visualización para recibir retroalimentación, para la lectura de libros, revistas, periódicos, noticias y artículos científicos que permitan el debate o consolidación en los temas de actualidad, entre otras actividades que se pueden realizar.

Si bien la cuestión tecnológica ayuda a la educación, se debe tomar en cuenta que si no se aplican de manera efectiva estas herramientas pueden caer en una distracción para los estudiantes y docentes.

También se debe considerar las cuestiones de economía, la conectividad, el sistema operativo que utilice las aplicaciones y herramientas para el desarrollo de las actividades educativas, ya que se tiene una desigualdad de oportunidades si no se cuenta con un dispositivo móvil o conectividad, lo cual es sin duda un gran problema para México: proporcionar las herramientas necesarias para un acceso a una educación tecnológica y de vanguardia. Con los parámetros aquí mencionados se podrían derivar otros tipos de investigaciones y poder medir el aprendizaje o autoaprendizaje de cada alumno.

## Conclusiones

Para la mejora de los procesos educativos de nivel superior se plantea la posibilidad de implementar los dispositivos móviles como una alternativa para mejorar los procesos de aprendizaje en la educación a nivel licenciatura.

Los dispositivos móviles son una de las herramientas de mayor apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que presenta una serie de ventajas pedagógicas, a las que se suman otras operativas, tales como que se trata de una herramienta de la que disponen prácticamente todos los estudiantes y que brinda enormes posibilidades de interacción con los métodos didácticos actuales; su tamaño es pequeño, de empleo fácil y su costo puede ser en algunos casos bajo (Acosta, Rodríguez y Ferrer, 2010)

Para fortalecer el trabajo se utilizó una metodología documental y de caso; además, se propusieron variables, así como la valoración y análisis de datos mediante un instrumento que pretende determinar el uso de los dispositivos móviles, el cual se elaboró y contextualizó para esta investigación, y que contó con confiabilidad y validez alta. Los participantes respondieron el cuestionario elaborado y manifestaron estar totalmente de acuerdo con que el uso de su dispositivo móvil es útil para algunas de sus asignaturas.

Con base en el estudio realizado, se concluye que a los alumnos de la UAEM Ecatepec, en particular de la Lic. en Informática Administrativa, les parece atractiva la utilización de los dispositivos móviles para sus actividades escolares; manifestaron que su aplicación es un buen modo de aprender, así como una herramienta de ayuda, y mostraron una actitud favorable acerca de su utilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## Referencias

- Acosta, E., Rodríguez, J. A. y Ferrer, A. (2010). Objetos de aprendizaje para dispositivos móviles como herramientas generadoras de ventajas en el proceso de aprendizaje. UPIICSA XVIII, VII, 52. Recuperado de <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5395/1/52-1.pdf>.
- Aparici, R. y Silva, M. (2011). Pedagogía de la interactividad. *Comunicar*. Recuperado de <https://www.revistacomunicar.com/pdf/preprint/38/05-PRE-12698.pdf>.
- Attewell, J. (2005). From research and development to mobile learning: tools for education and training providers and their learners. Retrieved from <https://robertoigarza.files.wordpress.com/2009/07/art-from-research-and-development-to-mobile-learning-attwell-2005.pdf>.
- Borg, S. (2003). Teacher cognition in language teaching: a review of research on what language. *The International Abstracting Journal for Language*, 36(2), 81-109.
- Burgos J. V. y Lozano A. (2010). *Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración. Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo*. México: Trillas.
- Churches, A. (2009). Eduteka. *Taxonomía de Bloom para la Era Digital*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>.
- Frabboni, F. (2001). *El libro de la pedagogía y la didáctica. I: La educación*. Madrid, España: Popular.
- GIS y Educación. (13 de junio de 2019). GIS y Educación. Aeroterra Blog. Recuperado de <https://www.aeroterra.com/es-ar/novedades-noticias/gis-en-educacion>.
- González, S., Río, E. y Rosales, E. (2001). *El currículum oculto en la escuela. Trabajo social y educación*. Buenos Aires, Argentina: Lumen Humanitas.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. Retrieved from <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fwww.nngroup.com%2Farticles%2Fusability-101-introduction-to-usability%2F>.
- Richard-Amato, P. (2003). *Making It Happen*. New York, England: Longman.
- Solar R., M. I. (2009). Los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula universitaria. *Estudios pedagógicos*, 35(1), 181-197.

Vargas, L., Gómez, M. G. y Gómez, R. (2013). Desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas con aprendizaje móvil. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 3. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/266385522\\_Desarrollo\\_de\\_habilidades\\_cognitivas\\_y\\_tecnologicas\\_con\\_aprendizaje\\_movil](https://www.researchgate.net/publication/266385522_Desarrollo_de_habilidades_cognitivas_y_tecnologicas_con_aprendizaje_movil)