

LAS TIC Y LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.

María Alejandra Rosas Toro¹
Carmen Julia Rosas Aguilar²
Alicia Magdalena Bridat Cruz³
Luis Raymundo Arán Sánchez⁴

RESUMEN.

La portabilidad, movilidad, conectividad, ubicuidad y permanencia de los dispositivos móviles permiten ser usados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo en el desarrollo del *mobile learning* (aprendizaje móvil) fomentando el aprendizaje colaborativo, la participación y la creatividad. Un problema frecuente que presentan los estudiantes al incorporarse a la educación superior es que éstos ya han estado expuestos al uso constante e indiscriminado de los dispositivos móviles y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) provocando que constantemente se desvíe su atención en actividades meramente recreativas. El estudio tiene por objetivo analizar el desempeño académico de los estudiantes al usar los dispositivos móviles que poseen, como herramientas didácticas de aprendizaje dentro del aula de clases.

Este proyecto se realizó bajo un enfoque mixto, la técnica de recolección de datos utilizada en la investigación cualitativa fue la observación participativa de una muestra de la población, lo que permite describir los tipos de dispositivos que poseen los estudiantes, las características de los dispositivos y el uso real que les dan a estos dentro del aula de clases; la investigación cuantitativa usó una encuesta estructurada que permitió determinar cuántos estudiantes poseen algún dispositivo móvil, los tipos de dispositivos que imperan, el uso que dan a cada tipo de dispositivo; también se realizó el cálculo del estadístico de *t de student* para probar que el uso de la tecnología móvil y las TIC como herramientas didácticas incrementa el nivel de aprendizaje significativo de los estudiantes. Los resultados obtenidos contribuyen a la integración de más tecnologías como herramientas didácticas en el aula de clases, con la finalidad de que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos a través de actividades virtuales colaborativas y ubicuas.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje colaborativo, aprendizaje ubicuo, dispositivo móvil, mobile learning.

Fecha de recepción: 01 de marzo, 2018.

Fecha de aceptación: 29 de abril, 2018.

¹ Jefa de Proyectos de Docencia de Educación a Distancia. Instituto Tecnológico de Cerro Azul. mrosas6@hotmail.com

² Jefa de Proyectos de Docencia Coordinadora de Tutoría del Depto. de Sistemas y Computación. Instituto Tecnológico de Cerro Azul. carmenju02@hotmail.com

³ Jefa de Oficina de Docencia: de proyectos de vinculación. Instituto Tecnológico de Cerro Azul. aliciabridat@hotmail.com

⁴ Docente del Instituto Tecnológico de Cerro Azul. iscluisraransanchez@hotmail.com

INTRODUCCIÓN.

La Sociedad actual está basada en el manejo de la Información y el conocimiento, elementos fundamentales para una vida productiva y de calidad (Orduz, 2012), esta sociedad es el resultado de la industrialización y la globalización donde los rápidos avances en la tecnología móvil han traído nuevos escenarios en el ámbito educativo, con nuevas opciones de aprendizaje entre las que destaca el *mobile learning* el cual hace uso de las TIC's, y que conjuntamente con los dispositivos móviles facilitan la entrega de información en contextos específicos en beneficio del aprendizaje y la construcción del conocimiento.

En México la educación superior tiene un enorme reto, el de formar profesionistas capaces de transformar al país, por lo que es necesario conformar un perfil de capital humano de acorde a la sociedad del conocimiento, se debe formar para lo largo de toda la vida (Álvarez, 2014), por lo tanto es imperante que el sistema educativo, incorpore en sus prácticas educativas a los dispositivos móviles, las TIC y cada uno de los recursos disponibles, para promover una cultura de innovación abierta y flexible (Villalonga Gómez & Marta Lazo, 2016).

Contexto de la investigación.

El ITCA dependiente del Tecnológico Nacional de México (TecNM) tiene como misión formar profesionistas comprometidos con la sociedad y con el mercado laboral, con espíritu de trascender en el campo laboral del país, y de participar en el desarrollo de la investigación tecnológica y científica. El TecNM ha demandado que todo egresado obtenga una formación basada en competencias (DGEST, 2012), por lo que en el año 2015 se dio a la tarea de reestructurar contenidos temáticos de las materias de algunos PE dentro de los que se encuentra el de ISC, cada programa sugiere hacer uso de las TIC como un medio de conexión al conocimiento y la comunicación, por lo que es necesario involucrar también a los dispositivos móviles. Para la mayoría de los estudiantes de ISC del ITCA, la tecnología móvil es una necesidad, pero la problemática surge del uso desmedido e inapropiado que dan a sus dispositivos dentro del salón de clases, lo cual causa distracción y falta de atención a sus cursos obstaculizando el proceso de aprendizaje.

Se tiene la convicción que el aprovechar las preferencias tecnológicas, los recursos móviles que poseen los estudiantes, y la creación de ambientes propicios que involucren actividades colaborativas y bajo una buena planificación instruccional, se facilita el aprendizaje en los estudiantes adquiriendo las competencias que demanda su carrera.

Planteamiento.

Dado el gran avance de las tecnologías móviles y la necesidad que tienen los estudiantes de nivel superior de contar con estos, se requiere analizar si el implementar las TIC y los dispositivos móviles como herramientas didácticas se promueven aprendizajes significativos que les permitan resolver problemas del mundo real. Es necesario conocer que, si el docente aprovecha las preferencias tecnológicas de los estudiantes, las funciones y aplicaciones de los dispositivos móviles, las TIC, el acceso al Internet, combinando todo esto con su habilidad para crear ambientes virtuales de aprendizaje, se puede motivar a los estudiantes a realizar sus actividades de aprendizaje obteniendo nuevos conocimientos.

De las características que pueden ser consideradas para investigar a los dispositivos móviles como herramientas didácticas para el aprendizaje son:

- Motivación en el estudiante al proporcionarles una opción de aprender con los dispositivos y los medios que a ellos les gusta usar.
- Actualmente estos dispositivos son muy accesibles por lo que la mayoría de las personas tienen posibilidad de adquirirlos.

- Los smartphones, laptops y tablets poseen herramientas y aplicaciones útiles que pueden ser usados durante el proceso de adquisición de nuevos conocimientos.
- Son dispositivos portables y livianos.
- Permiten desarrollar el aprendizaje colaborativo.
- Permiten estar comunicados en todas partes y a cualquier hora.
- Activan la capacidad de empoderamiento al usar las redes sociales que permite asumir decisiones, organizar el trabajo y concretar objetivos (Gabelas, Lazo & Aranda, 2012).

Objetivos de la investigación.

Objetivo general.

Analizar los resultados de un estudio sobre el uso de los dispositivos móviles como herramientas didácticas de aprendizaje en conjunto con algunas TIC, en una institución de educación superior en el área de ingeniería. Para este estudio se trató de aprovechar las preferencias tecnológicas de los estudiantes y los dispositivos móviles que estos poseen, con la finalidad de motivarlos a realizar sus actividades educativas estimulando la obtención de aprendizajes significativos.

Objetivos específicos.

- Analizar el impacto de los dispositivos móviles en los estudiantes del ITCA del PE de ISC.
- Determinar el uso real que dan los estudiantes a cada uno de sus dispositivos móviles.
- Determinar la importancia que tienen la tecnología móvil para los jóvenes como herramientas para su aprendizaje.

Preguntas de la investigación.

- ¿Cuáles son los efectos del uso de los dispositivos móviles en el desempeño escolar de los estudiantes?
- ¿Qué tanto influye en el aprendizaje de los estudiantes de ISC del ITCA, el uso de los Smartphone, laptop, y tablets como herramientas didácticas?

JUSTIFICACIÓN

Las propiedades que poseen los dispositivos móviles tales como la portabilidad, movilidad, conectividad, ubicuidad y permanencia (Cantillo Valero, Roura Redondo, & Sánchez Palacín, 2012), son las que los hacen propicios para ser usados en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que con el apoyo de las redes y el acceso a la información y al conocimiento en cualquier momento y lugar es posible convertir cualquier espacio en un escenario de aprendizaje para la adquisición de nuevos conocimientos (Gisbert & Johnson, 2015).

La investigación se justifica por el impacto que tienen los dispositivos móviles, considerando que la mayoría de los estudiantes poseen al menos uno de ellos, así mismo es de gran interés el conocer los beneficios y avances que se pueden alcanzar al usarlos en el salón de clases. Por su parte, la apropiación de las TIC da cabida a tener avances en el campo educativo, ya que juegan un papel crucial en la conformación de actores innovadores, creativos y competitivos. Algunas de las ventajas que proporcionan las TIC son la superación de brechas regionales en infraestructura, el acceso universal a la educación, igualdad en la educación, el ofrecimiento de enseñanza y aprendizaje de calidad, el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo. Por lo tanto, la creación de riqueza basada en el conocimiento consiste en incitar a los involucrados en la educación al uso práctico de las TIC y la tecnología móvil en favor de una mejor educación, que permita mejorar la calidad de vida.

Con esto se pretende que no sólo los estudiantes adquieran conocimientos a través de estos medios electrónicos, sino que también los profesores los adopten como suyos e impartan sus cátedras usando tecnologías de punta. Una aportación de la presente investigación es que los resultados favorables deducen que todo docente de cualquier PE del ITCA, puede y debería incorporar las TIC y los dispositivos móviles a su práctica docente, y que sólo necesita aprender a diseñar ambientes virtuales de trabajo que incluyan actividades colaborativas, así mismo debe aprender a diseñar materiales didácticos que puedan ser consultados y distribuidos a través de estos medios.

Delimitación de la investigación.

La investigación presenta información obtenida de estudiantes del PE de ISC del ITCA, durante el periodo escolar Agosto-Diciembre del 2016, teniendo un marco referencial dentro de las salas del Laboratorio de Sistemas y aulas que ocupa dicho programa. Los resultados obtenidos han sido de gran ayuda para la Academia de Sistemas y Computación ya que poco a poco el profesorado ha venido incorporando el uso de los dispositivos móviles y las TIC a su práctica docente.

Fundamento Teórico.

Las tecnologías de la información en la educación.

La UNESCO ha reconocido el potencial que tienen las TIC, que junto con el Internet se han convertido en elementos clave para renovar la educación, ya que permiten el acceso universal a la información y al conocimiento, favoreciendo el desarrollo sostenible de la sociedad haciéndola más culta, inclusiva y equitativa (Mansell & Tremblay, 2013), por lo que las instituciones de educación superior deberían tomar en cuenta los recursos tecnológicos en la formación de profesionistas, para que estos alcancen las competencias que hoy en día se requieren. La importancia de las TIC no está en la tecnología en sí, si no el hecho de que ésta permite el acceso al conocimiento, la información y la comunicación, cualidades que deben ser aprovechadas como parte de la innovación educativa, ya que permiten implementar actividades integrales para entornos virtuales colaborativos y ubicuos, facilitando con esto el proceso enseñanza-aprendizaje (Sánchez, 2015). Dentro de las TIC usadas en el presente estudio, se encuentran:

- Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment). Plataforma educativa que incorpora una serie de recursos y actividades colaborativas tales como foros, wikis, glosarios, gestión de archivos, etc., que permiten la creación y gestión de cursos dinámicos para comunidades de aprendizaje en línea.
- Google Drive. Servicio Web que permite crear, almacenar, compartir, modificar de manera colaborativa y acceder archivos y documentos en línea, permitiendo que estos se encuentren disponibles desde cualquier computadora o dispositivo móvil desde cualquier lugar y a cualquier hora (Centro de Apoyo Tecnológico a Emprendedores, 2013).
- eXeLearning. Entorno de edición multiplataforma, de código abierto, diseñado para la creación de contenidos y actividades educativas y que pueden ser publicarlas en la Web, puede convertir el contenido generado a múltiples formatos tales como HTML, SCORM, IMS, etc., lo que permite que sea fácilmente exportado a un Learning Management System como Moodle.
- Redes Sociales. **Sitios de Internet, formados por comunidades de individuos con intereses o actividades en común y que permiten el contacto entre estos para comunicarse e intercambiar información. Dentro de estas redes se encuentran el Facebook, Twitter, Hi5, Badoo, etc.**
- Blog. Página web, generalmente de carácter personal, con una estructura cronológica que se actualiza regularmente y que se suele dedicar a tratar un tema concreto.

Educación Basada en Dispositivos Móviles

Una posible solución a la prohibición de los dispositivos móviles dentro del aula, es dar entrada a estos en la educación. Estos dispositivos son elementos propicios en la construcción de conocimiento, ya que con su uso se incrementan las posibilidades de interactuar con los miembros del grupo sin necesidad de que todos se encuentren en el mismo momento y lugar, además permiten la creación de contenidos interactivos favoreciendo la participación e interacción de los estudiantes.

Los dispositivos móviles deberían ser considerados como recursos adicionales a los procesos de enseñanza-aprendizaje en ambientes virtuales, buscando que sea el estudiante el principal constructor de su conocimiento. Aprovechando las propiedades de estas tecnologías se pueden integrar a los escenarios de aprendizaje actividades colaborativas a ser desarrolladas por los estudiantes, las cuales puedan realizarse de manera semipresencial e incluso a distancia. La tarea aquí es, que el profesor desarrolle sus competencias para sacar provecho de las tecnologías de mayor preferencia de los estudiantes (Badia, Meneses, Fábregues, & Sigáles, 2015) y diseñe los ambientes de aprendizaje en donde la principal herramienta didáctica sean los dispositivos móviles, desarrollando con esto un *mobile learning*.

Mobile Learning.

Ramos, Herrera, & Ramírez (2010), definen al *mobile learning* como “*el medio de aprendizaje que se basa en la recepción o entrega de información con apoyo de la tecnología móvil y que se lleva a cabo en diferentes contextos*”. Los medios de comunicación empleados en éste, por su capacidad de estar conectados en cualquier momento y lugar, permiten tener una comunicación instantánea favoreciendo al aprendizaje móvil integrando herramientas web de fácil acceso, esto proporciona a los docentes la capacidad de generar ambientes virtuales de aprendizaje colaborativo que produzca nuevos conocimientos, desarrollando en el estudiante la capacidad de aprender de manera autónoma, aprender a aprender para que pueda construir conocimientos durante su vida. Una de las ventajas que proporciona el *mobile learning* es la ubicuidad, esto es que ya no se requiere estar en un lugar particular ni a una hora dada para aprender, el dispositivo móvil puede ser usado en cualquier parte y en cualquier momento.

Dispositivos móviles.

Los dispositivos móviles son aparatos electrónicos de tamaño pequeño, con capacidades de procesamiento parecidas a las de una computadora personal, corren bajo un Sistema Operativo (SO) que administra diferentes tipos de aplicaciones, permiten acceder al navegador de Internet, son portables y rompen el paradigma tiempo-espacio permitiendo que los usuarios estén comunicados unos con otros teniendo un mayor acceso y control de la información. Tienen la capacidad de integrar varias tecnologías en una sola unidad, y ofrecen la posibilidad de contar con herramientas y recursos en cualquier momento y desde cualquier lugar, con lo que se crea una combinación de posibilidades que debidamente explotadas pueden mejorar los resultados del aprendizaje (Torres Carrión, Torres Días, & Infante Moro, 2015). Los dispositivos móviles usados para el estudio son:

- **Smartphone.** Dispositivo electrónico que combina las funciones de los Asistentes Digitales Personales con las de un teléfono móvil, además posee las características de un computador personal, por su inmediatez, conectividad, ubicuidad, adaptabilidad, portabilidad e interactividad hacen a éstos muy eficaces en la educación.
- **Tablet.** Dispositivo de un tamaño ubicado entre el medio de un computador portátil y un Smartphone, cuenta con una pantalla táctil mediante la cual se ingresa la información sin necesidad de un teclado y un mouse.
- **Laptop.** Computadora de tipo portátil de tamaño medio, posee la mayoría de las funciones de cualquier computadora personal, son mucho más cómodas para usar y pueden ser movidas de un lado a otro sin la necesidad de estar siempre enchufadas.

METODOLOGÍA.

Hipótesis.

- La mayor parte de los estudiantes de ISC del ITCA cuenta con al menos un dispositivo móvil.
- Comúnmente los estudiantes que poseen un dispositivo móvil lo emplean con fines de entretenimiento.
- El usar los dispositivos móviles como herramientas didácticas, incrementa el nivel de aprendizaje significativo de los estudiantes adquiriendo de manera más rápida las competencias que demanda su carrera.

La investigación corresponde a un paradigma correlacional, por un lado, se intenta describir algunos fenómenos, y por otro la cuantificación y relación que existe entre variables, por lo que se integró el método cualitativo y cuantitativo en el mismo estudio. La primera etapa está orientada al método cualitativo ya que se desea describir cualidades presentes en los estudiantes, se necesita conocer los dispositivos móviles que posee, el uso de estos dentro del aula de clases, así como analizar que tanto influyen los dispositivos como herramienta de aprendizaje. Para este enfoque se sometió a observación dentro de las aulas de clases y salas del laboratorio a una muestra de 60 estudiantes de ISC del ITCA en el periodo agosto-diciembre de 2016, tomando nota de datos tales como la cantidad de dispositivos que cada estudiante posee, las características de estos dispositivos, en que los usan, etc., con la información se pretende confirmar las dos primeras premisas para posteriormente revisar la aproximación de manera cuantitativa.

La segunda etapa tiene un enfoque cuantitativo, es necesario para conocer el porcentaje de jóvenes que poseen algún o algunos dispositivos móviles, el uso que comúnmente dan a cada uno de estos, así como la medida en que les facilita la adquisición del aprendizaje significativo al usarlos como herramientas didácticas. El instrumento usado esta etapa, es una encuesta estructurada aplicada a 60 estudiantes (35.3%) del total de la población estudiantil del PE de ISC.

Para reforzar la premisa “*el usar los dispositivos móviles como herramientas didácticas, incrementa el nivel de aprendizaje significativo de los estudiantes adquiriendo de manera más rápida las competencias que demanda su carrera*”, se llevó a cabo un experimento con una muestra de 55 estudiantes, 31 de primer semestre y 24 del séptimo. Los elementos de estudio para medir el desempeño escolar son las calificaciones de dos temas distintos de cada uno de los estudiantes, estas calificaciones son comparadas a través de la prueba t de student (prueba la hipótesis de igualdad de las medias de dos grupos de datos), si el resultado de este cálculo es mayor al valor que presentan las tablas estadísticas, se determina que efectivamente hay un incremento en el nivel de aprendizaje significativo.

El experimento se realizó en materias que cursaban los estudiantes. Las calificaciones del primer tema de cada materia se obtuvieron a través de los métodos tradicionales, es decir mediante la aplicación de exámenes y trabajos individuales. Para evaluar el segundo tema se diseñaron una serie de actividades en ambientes virtuales de aprendizajes colaborativos y ubicuos donde la principal herramienta son los dispositivos móviles.

Se usó la plataforma Moodle (Figura 1) para proveer a los estudiantes de la información que requiere, de los recursos y materiales del tema, de la planeación instruccional a desarrollar, además es el mecanismo de comunicación sin tener las limitantes de espacio y tiempo y a través de ésta, los estudiantes realizan la entrega de sus evidencias de aprendizaje.



Figura 1. Uso de la plataforma Moodle

Una actividad fue el diseño de diapositivas para una exposición, estas deben realizarse de manera colaborativa haciendo uso del servicio Web conocido como Google Drive, una vez terminada la presentación debe ser compartida con el resto del grupo y con el docente El objetivo de esta actividad es la participación de manera colaborativa de los integrantes del equipo, sin importar el tiempo y lugar donde se encuentren. La figura 2, muestra el diseño de una presentación en Google Drive.

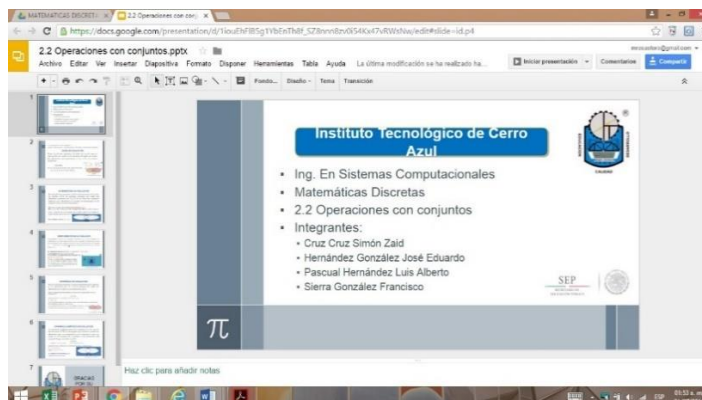


Figura 2. Uso de Google Drive

Otra actividad colaborativa es la creación de portafolios de evidencias en eXeLearning, que incluya la información de los temas de la materia, se debe diseñar un mapa conceptual con la herramienta *CmapTools* que será insertado en el portafolio dentro de un rubro denominado *evidencias*, y posteriormente se exporta el portafolio como Sitio Web, que será compartido y descargado por los estudiantes a sus dispositivos móviles. En una de las materias se utilizó la red social Facebook donde se creó un grupo al cual se unieron los estudiantes del curso, la finalidad es proporcionar las instrucciones de las actividades y los materiales del tema a tratar, este sirve de apoyo para el desarrollo de actividades ya que Facebook permite tener acceso desde cualquier dispositivo móvil.

Una de las materias requiere del diseño de programas de computadora en lenguaje Java por lo que se necesita de un compilador. Para los dispositivos con SO Android existe una versión limitada del compilador llamada AIDE, la actividad consiste en instalar la aplicación en su Smartphone para escribir sus programas en el momento y hora que lo deseen. Así mismo se requirió la creación de un blog en dónde los estudiantes de manera colaborativa llevaron a cabo aportaciones referentes a los temas del curso, y en donde se pudo compartir experiencias, y hacer sugerencias empleando cualquiera de los dispositivos móviles.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En el análisis cualitativo se observó que la mayoría de los estudiantes tienen al menos un dispositivo móvil, y gran parte de ellos poseen hasta dos. Los Smartphone y Laptop son los equipos más usados, los Smartphone son indispensables para los estudiantes ya que tienen la necesidad de mantenerse comunicados, y las Laptops son muy útiles para realizar actividades académicas, actividades laborales o para mantenerse comunicado a través del internet. Son pocos los estudiantes que utilizan una Tablet ya que estas tienen funciones restringidas en comparación con otros dispositivos.

La mayoría de las Laptop de los estudiantes tienen el SO Windows, este es un sistema amigable y de fácil manejo. Los equipos con este SO tienen un costo bajo en el mercado, por lo que están más al alcance de las posibilidades de las personas, en comparación con los que tienen otro sistema. En el caso de los Smartphone el SO que impera es el Android, ya que estos tienen un valor adquisitivo en el mercado menor a los equipos con sistemas iOS. Android es un sistema con una plataforma abierta que permite satisfacer las necesidades de los usuarios, gran parte de sus aplicaciones son gratuitas descargables desde el Play Store, además permite que los usuarios puedan crear sus propias aplicaciones y compartirlas con el resto del mundo, cualidad que ningún otro SO de Smartphone tiene. Se pudo observar que el uso común que dan los estudiantes a sus dispositivos, es con fines recreativos y en mayor parte lo hacen a través de su Smartphone, es común ver que los estudiantes se mantienen conectados a las redes sociales o al WhatsApp durante el tiempo que permanecen en las aulas, lo que ocasiona distracción y falta de atención en las clases.

De la segunda etapa se conoció que 59 de los 60 estudiantes que participaron en la encuesta poseen al menos un dispositivo móvil, sólo uno de ellos no cuenta con algún dispositivo. La Figura 3 muestra el porcentaje de estudiantes que poseen al menos un dispositivo móvil.



Figura 3. Porcentaje de estudiantes con dispositivos móviles

La Figura 4 muestra que de los 60 estudiantes encuestados 47 de ellos (78.3%) cuentan con un Smartphone, 51 de ellos poseen una Laptop (85%), 5 cuentan con una Tablet (8.33%). En un análisis más profundo de los datos recopilados se pudo ver que 39 estudiantes poseen un Smartphone y una Laptop (65%), un estudiante tiene una Laptop y una Tablet (1.6%) y 4 de ellos cuentan con los 3 dispositivos (6.6%), y el resto sólo tienen uno de estos dispositivos (26.6%). Esta información refuerza a lo observado en la primera etapa confirmando la primera premisa.

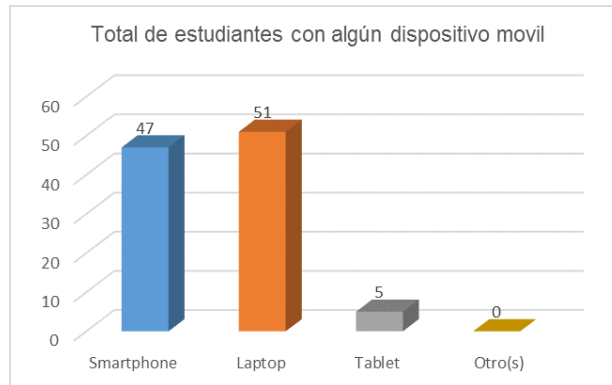


Figura 4. Dispositivos que poseen los estudiantes

El principal uso que dan los estudiantes a los Smartphone es el recibir y enviar mensajes por WhatsApp, en segundo lugar, los usan para el acceso al Facebook, seguido por la descarga de videos en YouTube, el aprendizaje, y por último el acceso a Twitter. Las Laptop son usadas en primer lugar para cuestiones de aprendizaje, seguido de la descarga de videos en YouTube, en tercer lugar, para el acceso al Twitter, y WhatsApp. Las Tablet, son usadas principalmente para acceder a YouTube, seguidas por el Facebook, el aprendizaje, el WhatsApp, y el Twitter. Como puede verse tanto los Smartphone y las Tablet su uso principal no es con fines educativos sino para la conexión a redes sociales, bajar videos y otras actividades recreativas, sólo las Laptops tienen esta encomienda, por lo que se refuerza a lo observado en el enfoque cuantitativo y la premisa de que los estudiantes que poseen un dispositivo móvil lo emplean con fines de entretenimiento es probada.

El 88.4% (50) de los estudiantes expresaron que el uso de los dispositivos móviles como herramientas didácticas les facilitó la adquisición de aprendizajes significativos, al 3.3% (2) no se facilitó y el 13.3% (8) no se percataron de esta situación. 55 estudiantes (92%), indicaron que han adquirido nuevos conocimientos a través del uso de sus dispositivos móviles y las TIC, el 83.3% de los estudiantes expresaron que el conocimiento adquirido a través de los dispositivos móviles les ha permitido resolver nuevos problemas. En la tercera etapa del estudio las calificaciones obtenidas del primer tema de los 55 estudiantes que conformaron la muestra se presentan en la Figura 5. Como ya se había especificado, la evaluación de este tema se llevó a cabo mediante la aplicación de exámenes y trabajos individuales. Con estos datos se obtuvo una media = 69.22 y una desviación estándar = 23.98.

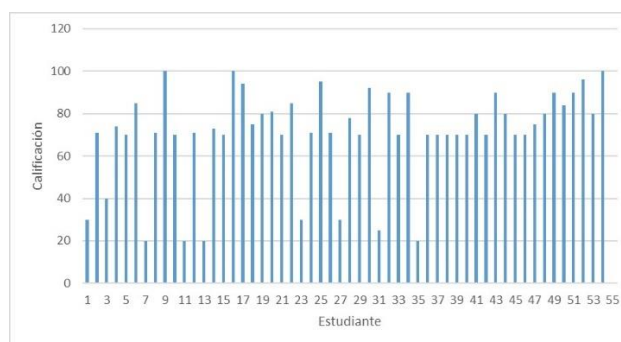


Figura 5. Calificaciones del primer tema

Las calificaciones del segundo tema se obtuvieron al evaluar a los estudiantes en el desarrollo de actividades en ambientes virtuales de aprendizajes colaborativos y ubicuos, y en donde su principal herramienta son los dispositivos móviles. La Figura 6, muestra las calificaciones de los 55 estudiantes y a simple vista se observa que la mayoría de ellos mejoraron sus notas. Con estos datos se obtuvieron las siguientes medidas de tendencia central y dispersión: media = 84.4 y desviación estándar = 9.80.

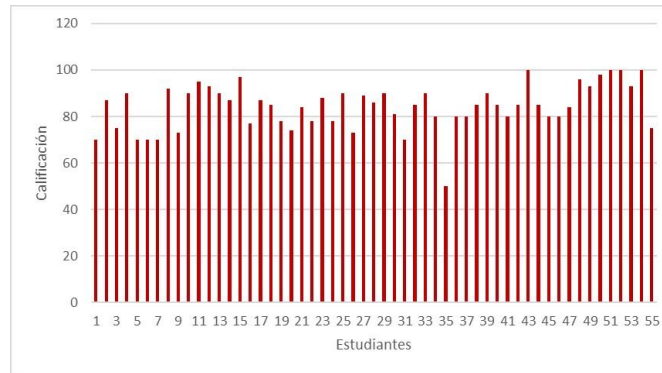


Figura 6. Calificaciones del segundo tema usando dispositivos móviles

De los cálculos anteriores se tiene:

$$S_1=9.80, N_1=55, \bar{X}_1=84.4 \quad y \quad S_2=23.98, N_2=55, \bar{X}_2=69.22$$

Calculando el estadístico t de Student:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} \quad t = \frac{84.4 - 69.22}{\sqrt{\frac{9.80^2}{55} + \frac{23.98^2}{55}}} \quad t = 4.3458$$

Grados de Libertad $g_1 = (55 + 55) - 2 = 108$. Las tablas estadísticas de la t de student no presenta información para 108 grados de libertad, por lo que se toma como base 100 grados de libertad. Con un valor alfa igual 0.05, se tiene $t_{0.95,100} = 1.660$. El valor calculado $t = 4.3458$ es mayor al valor de la tabla $t_{0.95,100} = 1.660$ en un nivel de significancia de .05, por lo que se puede concluir que efectivamente al usar los dispositivos móviles como herramientas didácticas incrementa el nivel de aprendizaje significativo de los estudiantes adquiriendo de manera más rápida las competencias que demanda su carrera.

CONCLUSIONES.

La información aquí presentada tiene por objeto contribuir al campo epistemológico de la pedagogía relacionando la incorporación de los dispositivos móviles como herramientas didácticas en el aula de clases, con la finalidad de que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos a través de actividades virtuales colaborativas y ubicuas. El hacer uso de los dispositivos móviles ayuda a los estudiantes a conocer y aplicar nuevas tecnologías, a explorar nuevas aplicaciones y plataformas, además permite desarrollar las habilidades cognitivas y obtener aprendizajes significativos, por lo que se puede concluir que el “*mobile learning*” es una técnica que puede ser usada dentro de la educación superior en los estudios de las ingenierías.

El docente debe estar consiente que su papel actual es facilitar la adquisición de conocimientos en los estudiantes, y una alternativa para lograrlo es mediante el uso de las TIC y los dispositivos móviles, por lo que es necesario que cada institución dedique un tiempo de capacitación para reeducar a los profesores en el uso de estas tecnologías y en especial para que aprendan como enseñar con estas. Por su parte el reto del docente es:

- Estar convencido de usar la tecnología móvil como herramienta didáctica, ya que lo ayudará a su labor obteniendo en los estudiantes mejores aprendizajes que en una práctica normal.
- Apropiarse de la tecnología de mayor preferencia de los estudiantes y aprender a manejarla, ya que, si no conoce las funcionalidades de los mismos, será muy difícil su implementación.
- Conocer las diferentes tecnologías informáticas, sus aplicaciones, características, ventajas, desventajas, y funcionamiento para incorporarlas a las actividades educativas.

BIBLIOGRAFÍA.

Libros.

Álvarez J, A. D. (2014). Entornos personales de aprendizaje (PLE): aprendizaje conectado en red. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: S. G. Publicaciones

Orduz, R. (2012). Sociedad del Conocimiento y Tecnologías de la Información. En R. Orduz, *Aprender y Educar con las Tecnologías del Siglo XXI*. Bogotá D. C. Colombia: Corporación Colombia Digital.

Sánchez Romero, C. (2015). *Competencias TIC en educación para la intervención socioeducativa en contextos diversos y vulnerables*. En M. L. Cacheiro González, *Recursos Tecnológicos en contextos educativos*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Informes y Manuales

Centro de Apoyo Tecnológico a Emprendedores, Fundación Parque Científico y Tecnológico de Albacete. (2013). *Oficina Móvil - Manual de uso avanzado de la aplicación Google Drive*. (J. d.-L. Mancha, Ed.) Castilla - La Mancha: Creative Commons By - Sa.

DGEST (2012). *MODELO EDUCATIVO PARA EL SIGLO XXI: Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. México, D.F.: Dirección General de Educación Superior Tecnológica.

Mansell, R., & Tremblay, G. (2013). renewing the knowledge societies vision for peace and sustainable development. *UNESCO's First WSIS*10 Review Event*, 73. <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002245/224531e.pdf>

Artículos en revista periódica científica

Badia, A., Meneses, J., Fábregues, S., & Sigáles, C. (2015). Factores que influyen en la percepción de los profesores de los beneficios instruccionales de los medios educativos digitales. *Relieve. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 1-11, E-ISSN: 1134-4032. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91643847001>

Cantillo Valero, C., Roura Redondo, M., & Sánchez Palacín, A. (2012). "Tendencias Actuales en el uso de dispositivos móviles en educación". *La Educ@ción digital magazine* (147), 1-21, ISSN 0013-1059. http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf

Gabelas, J. A., Lazo, C. M., & Aranda, D. (2012). Por qué las TRIC y no las TIC. *COMeIN, Revista de los Estudios de Ciencias de la Información y de la Comunicación* (9). 1-3. <http://www.uoc.edu/divulgacio/comein/es/numero09/articles/Article-Dani-Aranda.html>

Gisbert C. M., & Johnson, L. (2015). Educación y Tecnología: nuevos escenarios de aprendizaje desde una visión transformadora. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1 2(2), 1-14, E-ISSN: 1698-580X. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78038520001>

Ramos, A. I., Herrera, J. A., & Ramírez, M. S. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar*, XVII (34), 201-209, ISSN: 1134-3478. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15812481023>

Torres Carrión, P. V., Torres Días, J. C., & Infante Moro, A. (2015). Aprendizaje móvil: perspectivas. *RUS. Universities and Knowledge Society Journal*, 12, 38-49, E-ISSN: 1698-580X. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78033494005>

Villalonga Gómez, C., & Marta Lazo, C. (2016). Modelo de integración educomunicativa de 'apps' móviles para la enseñanza y aprendizaje. *Pixel-Bit, Revista de Medios* (46), 137-153, ISSN: 1133-8482. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959014>