



**TECNOLOGICO
DE MONTERREY®**

**Universidad Virtual
Escuela de Graduados en Educación**

**Competencias aplicadas por alumnos de posgrado
para el uso de dispositivos *m-learning***

TESIS

Que para obtener el grado de:
Maestría en Tecnología Educativa

Presenta:

José Alberto Herrera Bernal

Asesor tutor:

Mtro. Fernando Gustavo Lozano Martínez

Asesora titular:

Dra. María Soledad Ramírez Montoya

Distrito Federal, México,

Mayo 2008

Hoja Electrónica de Firmas

El trabajo que se presenta fue APROBADO EN FORMA UNÁNIME por el comité formado por los siguientes académicos:

Mtro. Fernando Gustavo Lozano Martínez (asesor principal)

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

fernando.lozano@itesm.mx

Dra. María Soledad Ramírez Montoya

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

solramirez@itesm.mx

Mtra. María Teresa Esquivias

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

mtes@itesm.mx

Mtra. Iliana Enid López Flores

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

iliana.enid@itesm.mx

El acta que ampara este veredicto está bajo resguardo en la Dirección de Servicios Escolares del Tecnológico de Monterrey, como lo requiere la legislación respectiva en México.

Agradecimientos

Quiero dar gracias a Dios por darme las facultades y el tiempo para llegar a cumplir una meta más en vida.

A mi Tía Conchita que desde donde nos cuida, siempre será parte de nuestros logros como personas, como profesionistas y sobre todo como familia.

A mi Mami y a mi Papi que siempre han confiado en mi y que gracias a eso, he aprendido a confiar en mi. Que han compartido mis logros y fracasos; que siempre me han empujado hacia adelante; que me han dado su amor, educación y lo más preciado en este mundo, la vida.

A mi hermano consentido, Alex. Nunca dejes de luchar por tus sueños, tus anhelos, tus metas y sobre todo por ser feliz.

A Ely, que desde el inicio de este proyecto has estado a mi lado. Bendito el reloj que nos puso puntual ahí... bendito Dios por encontrarnos en el camino... bendita la luz de tu mirada, bendita la luz de tu sonrisa...

A mi mamá Martha, Don Ernesto, Don Luis, Doña Trini, Don Orlando, Tía Marcela, Orli, Hilda, Marco, Luz, Neto, Gaby, el pequeño Rodrigo, Yeni y sobre todo a mi hermano del alma el Dr. Luis Felipe Ramírez Alvarado, que son mi segunda familia en cuerpo y alma.

Ricardo, Carlos Víctor y Carolina, que sin importar las distancias y las direcciones nos hemos mantenido juntos para seguir compartiendo nuestras vidas.

A la Dra. María Soledad Ramírez Montoya, por darme la oportunidad de ser parte de su equipo de trabajo, por permitirme crecer como investigador y sobre todo por confiar en mí en este proyecto tan importante. Gracias Marisol.

Al Mtro. Fernando Gustavo Lozano Martínez, quien me acompañó codo a codo en este arduo camino de investigación, que con su guía, paciencia y experiencia supo mostrarme la ruta a seguir para llegar a la meta. Gracias Fer.

A Vladimir, Olga, Mariana, Perla, Ivan por su apoyo y facilidades otorgadas para realizar este estudio.

A Gina y Dul, mis compañeras tesisistas, que a lo largo de un año hemos estado a un clic compartiendo nuestro espacio virtual de trabajo.

A todos y cada uno de mis asesores titulares, asesores tutores y compañeros de equipo con quienes tuve la oportunidad de construir mi aprendizaje día a día a lo largo de tres años.

Keep moving forward (Anderson, 2007)

Competencias aplicadas por alumnos de posgrado para el uso de dispositivos *m-learning*

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar los conocimientos, habilidades y actitudes que están aplicando los alumnos en el uso de los dispositivos *m-learning* en dos cursos de posgrado impartidos en la modalidad de educación a distancia, con el fin de generar conocimiento que enriquezca esta área disciplinar y proporcione información que pueda ser útil para quienes trabajan con ellos en un ambiente de aprendizaje. La pregunta de investigación fue la siguiente ¿qué competencias requieren los alumnos para aprender por medio de dispositivos *m-learning*? El dar respuesta a esta pregunta de investigación y cumplir el objetivo planteado fue con base en dos variables a partir de las cuales se dio el sustento teórico adecuado a este estudio *m-learning* y competencias para aprender con tecnología. La metodología de investigación que se utilizó fue un enfoque mixto, específicamente, el método ex post facto no experimental transversal correlacional y el estudio de casos, los cuales permitieron la entremezcla tanto del enfoque cuantitativo como del cualitativo logrando así vincular, contrastar y comparar los datos obtenidos por medio de instrumentos como son el cuestionario autoadministrado, la entrevista semidirigida y la observación. Los resultados obtenidos por medio de estos instrumentos, permitieron descubrir que el *m-learning* se convierte en una extensión, complemento o evolución del estudio en línea; y que los teléfonos celulares y el iPod son un medio para hacer crecer conocimientos, actitudes y aptitudes del estudiante en un contexto determinado. Además, se encontró que el alumno requiere de un conjunto de conocimientos y habilidades básicas para manejar como herramientas de aprendizaje los teléfonos celulares y el iPod. También se identificó que el alumno desarrolla habilidades en computación, comunicación, productividad, de relación, liderazgo, autoaprendizaje al verse envuelto en una modalidad de estudio como es el aprendizaje móvil. Por lo tanto, se puede decir que los estudiantes requieren de habilidades, capacidades y actitudes como son la autogestión, autoadministración, evaluación y selección de información, creatividad, comunicación y trabajo colaborativo cuando estudian y manejan dispositivos *m-learning*.

Índice de contenido

Agradecimientos.....	iii
Resumen.....	v
Índice de temas.....	vi
Índice de Figuras.....	viii
Introducción.....	ix
Capítulo 1 Naturaleza y dimensión del tema de Investigación.....	1
1.1 Marco Contextual.....	2
1.2 Antecedentes.....	9
1.3 Planteamiento del Problema.....	11
1.4 Objetivos de la Investigación.....	15
1.5 Hipótesis.....	16
1.6 Justificación de la Investigación.....	16
1.7 Limitaciones y delimitaciones.....	17
1.8 Definición de términos.....	19
Capítulo 2 Marco Teórico.....	22
2.1 <i>m-learning</i>	23
2.1.1 Evolución de la tecnología educativa.....	23
2.1.2 Las tecnologías de la información en la enseñanza.....	25
2.1.3 Del <i>e-learning</i> al <i>m-learning</i>	30
2.1.4 Desarrollo de materiales en dispositivos <i>m-learning</i>	40
2.2 Competencias para aprender con tecnología.....	46
2.2.1. Contexto social que origina el desarrollo de competencias.....	46
2.2.2 ¿Qué son las competencias en la educación?.....	47
2.2.3 Las tecnologías de la información y las competencias.....	56
2.3 Investigaciones relacionadas con la temática.....	63
2.3.1 Investigaciones sobre desarrollo de competencias en la educación.....	64
2.3.2 Investigaciones sobre desarrollo de competencias y Tecnologías de la Información.....	72
Capítulo 3 Metodología General.....	85
3.1 Método de investigación.....	85
3.2 Población y muestra.....	89
3.3 Tema, categorías e indicadores de estudio.....	91
3.4 Fuentes de información.....	94
3.5 Técnicas de recolección de datos.....	95

3.6 Prueba piloto.....	102
3.7 Aplicación de instrumentos.....	105
3.8 Captura y análisis de datos.....	105
Capítulo 4 Resultados Obtenidos.....	108
4.1 Presentación de resultados.....	108
4.1.1 Dimensión <i>m-learning</i>	108
4.1.2. Dimensión competencias para aprender con tecnología.....	116
4.2 Análisis e interpretación de los resultados.....	125
Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones.....	138
5.1 Conclusiones.....	138
5.2 Recomendaciones y Sugerencias.....	142
Referencias.....	147
Apéndice 1.....	156
Apéndice 2.....	160
Apéndice 3.....	163
Apéndice 4.....	169
Apéndice 5.....	170
Apéndice 6.....	174
Currículo del Investigador.....	175

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Mapa conceptual del apartado 2.1.....	45
<i>Figura 2.</i> Mapa conceptual del apartado 2.2.....	62
<i>Figura 3.</i> Mapa conceptual materiales <i>m-learning</i>	110
<i>Figura 4.</i> Ventajas que ofrece el uso de dispositivos móviles.....	116
<i>Figura 5.</i> Dispositivos móviles que usan los alumnos durante el curso.....	118
<i>Figura 6.</i> ¿El alumno sabe pasar o no un Podcast al iPod?.....	119
<i>Figura 7.</i> Uso de dispositivos móviles por parte de los estudiantes.....	120
<i>Figura 8.</i> Con el uso de los dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje el alumno experimenta.....	121
<i>Figura 9.</i> Actividades que permiten al alumno el uso de dispositivos móviles en sus cursos.....	122
<i>Figura 10.</i> Habilidades desarrolladas por el alumno con el uso de dispositivos móviles.....	123

Introducción

Actualmente en el ámbito educativo existe una novedosa modalidad de aprendizaje, que está basada en el uso de dispositivos móviles como por ejemplo los teléfonos celulares y el iPod llamada *m-learning* o aprendizaje móvil; la cual tiene el propósito de brindarle al estudiante la posibilidad de desarrollar y fortalecer conocimientos, habilidades y actitudes, de que tenga la facilidad de aprender en cualquier lugar y en cualquier momento, es decir, un opción más para enriquecer su aprendizaje.

Así pues, el presente estudio contempla como tema central el análisis de los conocimientos, habilidades y actitudes que están aplicando los alumnos en el uso de los dispositivos *m-learning* en dos cursos de posgrado impartidos en la modalidad de educación en línea, con el fin de generar conocimiento que enriquezca esta área disciplinar.

Esta tesis está conformada por cinco capítulos; en el primero se presenta el contexto donde se desarrolla esta investigación, sus antecedentes; lo cual permite realizar el planteamiento del problema y en consecuencia el de la pregunta de investigación, **¿qué competencias requieren los alumnos para aprender por medio de dispositivos *m-learning*?**, para así identificar el objetivo y tema central de estudio, al igual que la posible hipótesis, justificación, limitaciones y delimitaciones del mismo.

En el segundo capítulo, se presentan los diversos aspectos teóricos entorno a las dos variables a partir de las cuales se dio fundamento y sustento a esta investigación, *m-learning* y competencias para aprender con tecnología; así como también un apartado

con algunas investigaciones entorno a ellas, permitiendo que el investigador se apoyase en cada uno de estos aspectos para hacer la interpretación de los datos recolectados.

En el tercer capítulo se presenta el proceso referido a la metodología que se utilizó para realizar la investigación: el modelo metodológico usado, estuvo basado en un enfoque mixto, específicamente, el método *ex post facto* no experimental transversal correlacional y el estudio de casos, logrando así vincular, contrastar y comparar los datos obtenidos. También se presentan la descripción de la población y muestra seleccionada, las fuentes de información, las técnicas de recolección de datos, el piloteo de los instrumentos, así como los criterios considerados para el análisis de los datos.

El cuarto capítulo es donde se presentan, analizan e interpretan los hallazgos realizados con base en los indicadores propuestos como son: operaciones y conceptos básicos, habilidades de computación, herramientas *m-learning* para la investigación, habilidades de lectura, de pensamiento crítico, entre otros. En el quinto, el investigador tiene la oportunidad de presentar las posibles conclusiones, sugerencias y recomendaciones sobre el fenómeno analizado, con base en hallazgos tales como puede ser el hecho de que el *m-learning* es punto de apoyo en el desarrollo de competencias, el alumno requiere de un conjunto de conocimientos y habilidades básicas para manejar como herramientas de aprendizaje los teléfonos celulares y el iPod, que el *m-learning* se convierte en una extensión, complemento o evolución del estudio en línea, etc.

Finalmente, se ubican los apartados de las referencias y apéndices, que presentan una visión ampliada de los recursos que en la elaboración de este estudio han sido utilizados.

Capítulo 1

Naturaleza y dimensión del tema de investigación.

En este capítulo se presentan los datos contextuales de la investigación realizada en torno a las competencias que se requieren para aprender por medio de dispositivos *m-learning*, con la finalidad de ubicar al lector en el entorno que rodea este estudio.

Para lograr esta descripción contextual se da primeramente un panorama general de lo que es el Tecnológico de Monterrey, la Universidad Virtual y la Maestría en Administración en Tecnologías de Información, que son las organizaciones y programa académico respectivamente, donde surge el punto de encuentro de los actores activos que participan en esta investigación con el proyecto Aprendizaje Móvil de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey.

Así mismo, se incluye un apartado donde se presentan los antecedentes del proyecto Aprendizaje Móvil en la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, así como el planteamiento del problema el cual surge a partir de la necesidad de encontrar respuesta a la pregunta de investigación de este estudio, dando esto pie al objeto de investigación.

También se incluye en este apartado la hipótesis propuesta la cual se genera directamente de la relación existente entre la pregunta de investigación, los objetivos y los antecedentes de ésta; así también, se presenta la justificación de la investigación, donde se resalta la importancia de la misma y la manera en que ésta contribuirá a la práctica educativa.

También se incluye un apartado donde se explican las limitaciones y

delimitaciones que tienen su origen en la temática de estudio de la presente investigación. Con la finalidad de que el lector conozca los términos más recurrentes en este trabajo, al final del capítulo aparece un glosario, donde se presenta la definición de cada uno de ellos.

Así pues, con estos componentes se espera despertar en el lector el interés por conocer acerca de lo que es el *m-learning* o aprendizaje móvil y sobre todo conocer las competencias que son requeridas para aprender por medio de dispositivos *m-learning*.

1.1 Marco Contextual

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM, 2005), también llamado simplemente Tecnológico de Monterrey, fue creado en 1943 en un contexto de crisis nacional e internacional que impedía la capacitación de los recursos laborales. Fue creado como un instituto de estudios profesionales y técnicos, libre de ideología política y religiosa que garantizara la preparación de sus egresados.

Es una institución que con base en la flexibilidad, la competencia técnica, las humanidades y la tecnología como las variables clave de su sistema de enseñanza y aportaciones a la educación superior en México tales como el uso de Internet como herramienta para impartir diversos cursos, clases satelitales, aprendizaje basado en problemas reales y enseñanza humanística dio inicio a un proceso de reingeniería educativa encaminado no sólo a producir profesionales competitivos, sino a formar personas íntegras regidas por valores como la honestidad, la responsabilidad y el liderazgo.

El Tecnológico de Monterrey creó un modelo educativo donde el profesor cada

vez da menos instrucciones y el alumno participa más colaborativamente encontrando como un punto de apoyo realmente importante el uso de la tecnología. Con este rol activo del alumno, éste se hace más responsable de su propio aprendizaje, en un ambiente diseñado y monitoreado por el profesor (Dirección de Investigación e Innovación Educativa, 2006). Así pues el Tecnológico de Monterrey se ha posicionado como una de las mejores universidades en Latinoamérica y es reconocida en distintos países, entre ellos los europeos.

El Tecnológico de Monterrey se ha consolidado a nivel nacional e internacional con sus treinta y tres campus en todo el país, la Universidad Virtual y sus oficinas de enlace en diversos lugares del mundo que son parte del testimonio de una institución basada en una filosofía de mejora continua, comprometida con el desarrollo de su sociedad.

El Tecnológico de Monterrey ofrece una amplia gama de programas para realizar estudios de preparatoria, carreras profesionales, especialidades, maestrías y doctorados; así como cursos y diplomados de actualización profesional (ITESM, 2005).

Hablando específicamente de la Universidad Virtual, se tiene que ésta cuenta con más de ochenta mil estudiantes atendidos por año, en programas académicos que van desde cursos de profesional hasta programas de alfabetización en línea para miembros de las comunidades más marginadas del país, pasando por una variedad de programas de maestría y de educación continua, así como de capacitación de profesores, tanto del Tecnológico de Monterrey como de los sistemas educativos de México y al menos otros diez países de América Latina.

El Modelo Educativo de la Universidad Virtual se define como un modelo conceptual-operativo y está concebido bajo un esquema de sistemas y subsistemas, los cuales se interconectan y se determinan entre sí. El sistema conceptual presenta las ideas que fundamentan el quehacer educativo y el sistema operativo da cuenta de las estrategias y procedimientos operativos que permiten su funcionamiento (ITESM, 2007d).

El sistema conceptual está compuesto por tres subsistemas, el filosófico, el pedagógico y el tecnológico. Donde el subsistema filosófico explica la manera en que la Universidad Virtual conceptualiza la educación dentro del marco de los fines actuales de la cultura, la globalización, el desarrollo tecnológico acelerado, la democratización y las necesidades de educación a lo largo de la vida.

El subsistema pedagógico aborda la problemática particular de la educación a distancia de adultos, los nuevos papeles que desempeñan maestros y alumnos en este contexto y teorías y principios actuales de educación.

Finalmente el subsistema tecnológico analiza el papel de las tecnologías de comunicación e informática en los procesos educativos a distancia, su papel mediador y sus características interactivas.

En cuanto al sistema operativo, éste se integra por los subsistemas diseño instruccional, docencia, investigación educativa, tecnología educativa y administración. El subsistema de diseño instruccional consiste en la planeación, desarrollo y evaluación de proyectos educativos que se traducen en prácticas innovadoras en el marco de la educación a distancia.

Mientras que el subsistema de docencia, implica una diversidad creciente en las funciones del maestro, como facilitador u orientador de los aprendizajes, como diseñador de programas curriculares, como seleccionador inteligente de las tecnologías interactivas y como indagador de sus propios procesos de enseñanza.

El subsistema de investigación educativa cumple principalmente con tres funciones en este modelo educativo, la función alimentadora del modelo educativo que utiliza la Universidad Virtual; la de fuente de información para el diseño curricular de los programas académicos y como coordinadora del futuro recurso humano que llevará a efecto las diversas líneas de investigación que promueve la Universidad Virtual.

Aunado a estos subsistemas, se tiene el de tecnología educativa y el de administración, donde el primero propone la tecnología educativa que permite el aprendizaje en el marco de la educación a distancia e incorpora los avances tecnológicos que facilitan la interacción didáctica; mientras que el segundo debe cumplir con las funciones de planeación, programación, elaboración del presupuesto y evaluación (ITESM, 2007d).

Siguiendo este modelo educativo, es que la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey creó la Maestría en Administración de Tecnologías de Información (MATI). La cual se sitúa en lo que se puede llamar la revolución administrativa, donde el conocimiento es aplicado a generar nuevo conocimiento y éste a su vez es aplicado en forma sistemática y deliberada para producir resultados efectivos (ITESM, 2007b).

El propósito fundamental de esta maestría es la formación de administradores integrales de empresas capaces de romper las barreras del diseño convencional de las

organizaciones y de llegar a ser líderes transformacionales que logren cambiar y sostener empresas de alto rendimiento, mediante el uso adecuado y efectivo de las Tecnologías de Información; así como de su interacción con otras estructuras administrativas, alineándolas todas con la estrategia de negocios de la empresa.

La maestría tiene tres enfoques orientados a cubrir diferentes características, necesidades y tamaños de empresas; el primero es el formar especialistas en la administración de los recursos de informática, capaces de impulsar la transformación de las empresas y de lograr altos niveles de desempeño a la inversión, con el uso eficaz de tecnologías emergentes y complementarias de información, asociadas a un adecuado conocimiento del comportamiento humano-organizacional, principalmente para estructuras organizacionales corporativas y de gran tamaño.

El segundo es el de formar especialistas para observar, evaluar y adoptar tecnologías emergentes de información, para apoyar las funciones empresariales actuales y rediseñar las futuras, capaces de integrar herramientas, procesos y productos en forma efectiva e impulsar las capacidades empresariales para competir en el presente y en el futuro.

Y el tercero, satisfacer la necesidad de formación de expertos en el diseño integrado de negocios de mediana y pequeña escala, capaces de combinar a través de la Informática, diferentes recursos para lograr que sus organizaciones compitan adecuadamente; es decir, formar Consultores Integrales de Negocios con capacidades de líderes transformacionales de empresas (ITESM, 2007b).

El perfil del alumno de esta maestría guarda las siguientes características; ser

ingeniero y administrador con algún cargo ejecutivo estratégico en la actualidad; profesionalista que haya trabajado en el área estratégica de sistemas como administradores de la función informática, con cargos de dirección y con retos de transformación y cambio y consultores de empresas que requieran utilizar nuevos conceptos para transformar las organizaciones actuales para ser competitivas en el futuro (ITESM, 2007b).

Bajo esta estructura educativa y para estar acorde con los requerimientos y exigencias del Siglo XXI, el Tecnológico de Monterrey creó una nueva modalidad de estudio apoyada en dispositivos móviles inalámbricos que pretende dar respuesta a las necesidades de actualización académica, esta modalidad se conoce como aprendizaje móvil (ITESM, 2007c).

El aprendizaje móvil se concibe como la convergencia del "e-Learning" y el uso de tecnología móvil, permitiendo integrar tres elementos fundamentales de flexibilidad en tiempo, espacio y lugar; con la intención de fortalecer las capacidades de interacción y apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como de comunicación en los distintos procesos del modelo educativo (ITESM, 2007a).

Mediante la incorporación de tecnología móvil en sus cursos, el Tecnológico de Monterrey ofrece una nueva forma de acceder a programas educativos a través de dispositivos electrónicos móviles tales como; teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, agendas digitales, reproductores portátiles digitales de audio y video.

El primer programa académico con esta nueva modalidad educativa es la Maestría en Administración de Tecnologías de Información, que se ofrece a través de la Universidad Virtual (ITESM, 2007c). El proyecto en esta modalidad educativa tiene como fecha de arranque el mes de septiembre de 2007 en cuatro asignaturas del

programa, estas asignaturas son Remedial MATI, Administración, Introducción a la Administración del Conocimiento y Estrategia de Competitividad Tecnológica.

El hecho de que se seleccione este programa académico y estas asignaturas como punto de despegue para el uso de esta nueva modalidad de estudio, obedece directamente al perfil con que cuenta el estudiante de MATI, el cual se considera como una persona más familiarizada con el uso de las tecnologías, por lo cual no requiere de capacitación para el manejo de dispositivos móviles. Esta decisión es un trabajo conjunto y coordinado por parte de las áreas académica, de soporte y de investigación que forman parte de la infraestructura de la Universidad Virtual (Burgos, 2007).

Es importante mencionar que esta nueva modalidad de estudio no viene a sustituir a alguna otra; viene a enriquecer las que ya se tienen, es decir, se tendrán nuevos canales de acceso a los contenidos de los cursos y por tanto el alumno tiene más opciones de control sobre su aprendizaje.

Así pues, a través de dispositivos electrónicos móviles, los alumnos podrán en cualquier momento y desde cualquier lugar consultar contenidos académicos en video, audio, casos y lecturas, participar en ejercicios interactivos y actividades colaborativas, interactuar con su profesor y compañeros de clase, presenciar conferencias magistrales, recibir información relacionada con sus calificaciones, fechas de examen y entrega de actividades.

Con el inicio de la modalidad de aprendizaje móvil en las maestrías de la Universidad Virtual, el Tecnológico de Monterrey demuestra una vez más su compromiso con el desarrollo del país y con la innovación educativa (ITESM, 2007c).

1.2 Antecedentes

La Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey es “una institución de educación superior basada en un sistema de enseñanza-aprendizaje que opera a través de las más avanzadas tecnologías de telecomunicaciones y redes electrónicas” (Ramírez, 2000, p. 16). En ella se han realizado y se realizan diversas investigaciones, con participación en varios congresos, relacionadas con el uso de las tecnologías de la información; por dar algunos ejemplos se encuentran; Curso de actualización para docentes del estado de Nuevo León sobre nuevas tecnologías usando el Internet, Perfil psicosocial y Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de los Alumnos Exitosos y no Exitosos de las Modalidades Educativas, Modelos de administración de equipos de tutores en cursos masivos de la Universidad Virtual, Radio-Chat: Prácticas exitosas e innovadoras en la integración de tecnologías en educación a distancia, etc. (ITESM, 2007d).

Las cuales demuestran como el Tecnológico de Monterrey busca encontrar o reforzar los caminos que permitan a los estudiantes lograr experiencias realmente significativas en su aprendizaje apoyados en el uso de la tecnología; siguiendo en esta búsqueda es que la institución implementa el proyecto Aprendizaje Móvil (2007a).

El concepto de *m-learning* o aprendizaje móvil en la Universidad Virtual, específicamente en la Maestría en Administración de Tecnologías de Información, se conceptualiza en el verano del 2006, llevando por nombre el proyecto Aprendizaje en Movimiento; al ser lanzado en forma oficial como parte de los programas académicos de la Universidad su nombre cambia al de Aprendizaje Móvil con la finalidad que el

público usuario pueda tener una mejor percepción de esta modalidad de aprendizaje.

Aprendizaje móvil, inició con dos mini proyectos piloto; uno de ellos consistió en el uso de Podcast como un método o canal de entrega de contenidos educativos e instruccionales, el otro proyecto piloto consistió en el manejo de mensajes de texto vía teléfonos celulares, para establecer comunicación entre los alumnos y los contenidos de los cursos. Estos proyectos piloto, específicamente el manejo de Podcast, se implementaron en cursos de diversos programas académicos, un ejemplo de ellos son Alianzas Estratégicas y Rediseño de Procesos en MATI y Administración por calidad total, para la Maestría en Sistemas de Calidad y Productividad (MCP).

Un detalle importante que vale la pena mencionar es que en el proyecto piloto de mensajes de texto sólo se manejaron mensajes de éste tipo, es decir, no se pudo hacer uso de mensajes multimedia, debido a que éstos no pueden ser soportados por la infraestructura y por todos los proveedores de telefonía celular con que cuenta el país actualmente (Burgos, 2007).

En el momento de poner en funcionamiento estos proyectos piloto y encontrar esta limitación, se evaluaron las tecnologías para telefonía celular disponibles en México, encontrándose que actualmente sólo un proveedor de telefonía celular cuenta con la tecnología necesaria para poder superar el impedimento de usar mensajes que incluyan audio y video y a su vez permitan la transferencia de ambos en demanda, este proveedor es Iusacell (s.f); por tal motivo se han firmado convenios con este proveedor de servicios para que los estudiantes que manejen este tipo de medios de aprendizaje tengan un acceso a ellos relativamente a bajo costo.

Finalmente, la necesidad de implementar Aprendizaje Móvil no surge directamente de la Universidad Virtual o del Tecnológico de Monterrey, sino nace de la necesidad del alumno que requiere flexibilidad en cuanto al acceso a contenidos de sus cursos, esto básicamente derivado de que el mayor porcentaje de estudiantes, al menos de posgrado que fue con los que se aplicaron los proyectos piloto, son profesionistas que viajan constantemente y tienen tiempos muertos en aeropuertos, en el tráfico de las grandes ciudades como puede ser el Distrito Federal, Monterrey, etc., y requieren tener facilidad para consultar contenidos de sus cursos en esos tiempos o cuando están fuera de la oficina o fuera de casa, por lo que la institución se ve cuestionada en qué forma se le podía dar apoyo al estudiante para superar la modalidad en línea en la cual normalmente desarrollan sus actividades de aprendizaje. Por lo tanto, como respuesta a este cuestionamiento es que el proyecto Aprendizaje Móvil se pone en marcha (Burgos, 2007).

1.3 Planteamiento del problema

La sociedad actual está en un momento donde los fenómenos, tanto a nivel económico, como social y cultural adquieren trascendencia mundial, lo que trae como consecuencia que la sociedad esté inmersa en un panorama educativo diferente al presentado en la educación tradicional, es decir, se encuentra en un panorama donde el aprender a aprender es de máxima importancia, en donde a quedado atrás el proceso educativo centrado en el maestro, quien era el principal trasmisor de conocimientos, y se ha pasado a un proceso educativo centrado en el alumno, en el cual es él quien le da forma a su aprendizaje no sólo en la educación formal sino también en la informal y no

formal día a día y en todo momento.

Bajo este nuevo escenario, han surgido algunas modalidades educativas como la educación en línea, la educación a distancia y dentro de éstas, conceptos como la educación mediada por las tecnologías de la información, plataformas educativas, digitalización, interactividad, interconectividad, desarrollo de competencias, etc. (Cabero, 2007).

Así entonces, las denominaciones que se han adoptado para caracterizar a esta era de la información, permite observar el tipo de problemática en la que está inmersa la educación y las tecnologías de la información; ya que de pronto éstas plantean soluciones al sistema educativo, en tanto permiten acceso a grandes cantidades de información, novedosas formas de interacción entre los actores del proceso enseñanza y aprendizaje, mayores posibilidades de expresión de ideas, también son éstas las que tienen un efecto problematizador del ámbito educativo como son la necesidad de constantes actualizaciones de: los docentes, la currícula, el equipo, los programas, la adquisición y acondicionamiento de la infraestructura, etc. (Chan, Galeana y Ramírez, 2006).

Como parte de estas actualizaciones que son necesarias para seguir vigente en este nuevo ambiente educativo, se encuentra el surgimiento de nuevas modalidades de aprendizaje, modalidades que tratan de hacer que los aprendices aprovechen al máximo el tiempo y espacio, que aprovechen el uso de ciertos dispositivos electrónicos no sólo como medios de entretenimiento y distracción.

Una de estas nuevas modalidades de aprendizaje es la llamada *m-learning* o

aprendizaje móvil; diferentes países como Inglaterra, Suecia, Estados Unidos (Belanger, 2007, Clyde, 2004, Kukulska-Hulme y Traxler, 2005, Metcalf, 2006), han desarrollado proyectos que van enfocados a la elaboración de materiales para dispositivos móviles, entre los que se encuentran los teléfonos celulares, iPod, etc., aplicados en diferentes campos laborales y educativos con la idea de permitir a las personas tener una educación continua y facilidad de acceso a diferentes contenidos e información en cualquier lugar y momento.

Al igual que otras modalidades de aprendizaje tanto presencial como no presencial, el *m-learning* demanda por parte de los estudiantes, instructores e instituciones ciertas habilidades, capacidades o actitudes que permitan aprovechar las ventajas que ofrecen los dispositivos móviles como herramientas de enseñanza y aprendizaje; pero pocos de estos proyectos se han preocupado por saber si las personas a las cuales van enfocados estos materiales tienen las suficientes o necesarias habilidades para enriquecer su aprendizaje por medio del uso de estos medios móviles, lo cual es un problema, ya que el uso de cualquier medio como herramienta de aprendizaje para ser efectiva, primeramente debe tomar en cuenta las deficiencias y capacidades de aquellas personas que les darán uso, de tal suerte que las capacidades sean reforzadas y mejoradas, las deficiencias sean cubiertas y en consecuencia el usuario se sienta confortable con lo que hace para así facilitar el desarrollo de un aprendizaje realmente significativo.

Como parte de estos proyectos, actualmente se encuentra que en México, la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey puso en marcha el proyecto

denominado Aprendizaje Móvil con la intención de aprovechar los avances y tendencias que se vislumbran en el uso y aplicación de tecnología móvil en educación a distancia (Burgos, 2007, ITESM, 2007a).

Desde la perspectiva de la Universidad Virtual, se cree que esta modalidad de estudio ofrece algunas ventajas entre las que se encuentran la mayor flexibilidad para el acceso de contenidos educativos al apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier momento y desde cualquier lugar a través de dispositivos electrónicos móviles, personalización de experiencias de aprendizaje al permitirle al alumno escoger el dispositivo, el lugar y el tiempo que mejor se adapte a su ritmo de vida, aprendizaje significativo a través del diseño de ambientes instruccionales que propicien experiencias de acuerdo a la realidad del alumno, desarrollo y fortalecimiento de habilidades profesionales (ITESM, 2007a, ITESM, 2007c).

Con base en esta perspectiva y visualizando la oportunidad de enriquecer la investigación educativa que ofrece el desarrollo de habilidades, capacidades que implica el uso de dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje, es que se plantea la pregunta de investigación del presente estudio **¿qué competencias requieren los alumnos para aprender por medio de dispositivos *m-learning*?**

Así también se desprenden otras interrogantes que darán mayor sustento a esta investigación y que proporcionarán una perspectiva más amplia al fenómeno estudiado.

¿Qué desventajas puede tener para los alumnos de posgrado el uso de *m-learning*?
¿El alumno de posgrado requiere de algún tipo de capacitación para el manejo de los recursos que *m-learning* implica? ¿El alumno de posgrado desarrollará su habilidad

comunicativa y de trabajo colaborativo al hacer uso del *m-learning*? ¿Los medios actuales, teléfonos celulares, iPod, Podcast, mensajes de texto, son los adecuados para que el estudiante de posgrado incremente o desarrolle su habilidad de autogestión, autoadministración, evaluación de información y su creatividad? ¿El apoyo que brindan los dispositivos móviles al estudiante de posgrado le permitirán desarrollar estrategias para resolver problemas en la vida real?

1.4 Objetivos de la investigación

El objetivo general de este estudio es analizar los conocimientos, habilidades y actitudes que están aplicando los alumnos en el uso de los dispositivos *m-learning* en dos cursos de posgrado impartidos en la modalidad de educación a distancia, con el fin de generar conocimiento que enriquezca esta área disciplinar y proporcione información que pueda ser útil para quienes trabajan con ellos en un ambiente de aprendizaje.

Los objetivos específicos de este estudio consisten en:

1. Encontrar las desventajas que tiene para los alumnos de posgrado el uso de dispositivos *m-learning*.
2. Determinar si el alumno de posgrado requiere de algún tipo de capacitación para el manejo de los recursos que *m-learning* implica.
3. Determinar si el alumno de posgrado desarrollará su habilidad comunicativa y de trabajo colaborativo al hacer uso del *m-learning*.
4. Determinar si los medios actuales, teléfonos celulares, iPod, Podcast, mensajes de texto, son los adecuados para que el estudiante de posgrado incremente o desarrolle su habilidad de autogestión, autoadministración,

evaluación y selección de información y su creatividad.

5. Determinar si las habilidades desarrolladas o incrementadas en el estudiante de posgrado al hacer uso de dispositivos móviles le permiten implementar estrategias para resolver problemas en la vida real.

1.5 Hipótesis

En relación con la problemática planteada, las preguntas de investigación y los objetivos definidos, la hipótesis para esta investigación es la siguiente:

Las habilidades de autogestión, autoadministración, evaluación y selección de información, creatividad, comunicación y trabajo colaborativo son competencias necesarias para estudiantes que estudian bajo una modalidad de aprendizaje en movimiento.

1.6 Justificación de la investigación

Esta investigación es importante porque al conocer las competencias que están aplicando los alumnos de posgrado para aprender por medio de dispositivos *m-learning*, se podrá tener herramientas para analizar si los estudiantes con el perfil profesional que tienen son capaces de enfrentar la modalidad de aprendizaje móvil.

También esta investigación permitirá encontrar puntos de mejora en los materiales diseñados para los dispositivos móviles, teniendo como punto de partida las competencias que son aplicadas por parte del aprendiz al hacer uso de esta clase de dispositivos, es decir, los desarrolladores de estos materiales el día de mañana tendrán de forma más clara, de lo que lo tienen ahora, cuál es el fin de estos materiales en el modelo educativo de la Universidad Virtual, de tal forma que resulten estimuladas ciertas

habilidades y capacidades en el estudiante por medio del aprendizaje móvil y éste por tanto pueda enriquecer y fortalecer su aprendizaje.

Al poder encontrar estas competencias en los estudiantes y lograr que se presente una mejora en su aprendizaje por medio de dispositivos móviles, se podrán encontrar también puntos de mejora y canales de retroalimentación hacia el profesor, al igual que hacia el equipo que lo rodea en la preparación de cursos, ya que es el encargado de guiar al estudiante en su camino hacia la adquisición del conocimiento, es decir, el profesor también estará aprendiendo cosas nuevas que le permitan enriquecer su práctica educativa y reinventar sus estrategias didácticas.

1.7 Limitaciones y delimitaciones.

En esta investigación, se encuentran presentes limitaciones conceptuales, limitaciones operativas y delimitaciones tanto temporales como poblacionales. Las limitaciones conceptuales están determinadas propiamente por la pregunta de investigación; mientras que las limitaciones operativas están determinadas por recursos y medios, tanto del investigador como de los sujetos de la investigación.

En cuanto a los límites conceptuales, se puede decir que están definidos por las variables en las que se basa este estudio, *m learning* y competencias para aprender con tecnología.

La definición de estas variables queda delimitada por la revisión de literatura y las investigaciones relacionadas que se consultaron, para posteriormente integrar y reflexionar las ideas y conceptos principales y así verterlos en el marco conceptual de este estudio.

Para las limitaciones operativas, se puede decir que esta investigación se pudo realizar gracias a la relación que existe entre los programas académicos de Maestría en Tecnología Educativa y la Maestría en Administración de Tecnologías de Información, impartidos en la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, donde se encontraron las oportunidades y el apoyo para la realización de esta investigación.

Durante el desarrollo de este estudio se establecieron delimitaciones temporales, como es el hecho de que la obtención de evidencia se efectuó durante los meses de septiembre de 2007 a noviembre de 2007 para poder coincidir con el calendario de los cursos Administración, Remedial MATI, Estrategia de Competitividad Tecnológica e Introducción a la Administración del Conocimiento; que son los cursos en los cuales se implementó por primera vez la modalidad *m-learning*. Una delimitación más que se estableció, fue la muestra sobre la cual se realizó la investigación; esta muestra estuvo conformada por 13 estudiantes de 55 que conformaron la población en estudio; los integrantes de esta muestra cursaron 2 de los cuatro cursos donde se implementó el aprendizaje móvil, por tres de los asesores tutores que imparten estos cursos y por la directora del equipo de tecnología educativa quien da soporte a la producción de cursos a nivel posgrado y profesional de la Universidad Virtual.

Se procuró que esta investigación no entorpeciera el trabajo de los asesores titulares, asesores tutores y estudiantes en el cumplimiento de sus actividades relacionadas con cada curso; por lo que el investigador debió coincidir con los tiempos y con los espacios que le fueron indicados por los asesores y coordinadores de cada uno de los cursos; fue necesario ser objetivo y práctico para poder aprovecharlos al máximo. La

planeación cuidadosa y la preparación adecuada de cada actividad de indagación fue crucial, para que a pesar de las limitaciones propias de la investigación, se obtuvieran los resultados esperados en tiempo y forma.

1.8 Definición de términos.

En este apartado se trata de integrar un glosario que le permita al lector conocer los conceptos que se utilizan recurrentemente en este estudio.

Competencias. “Conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea” (UNESCO, 1999, citado por Argudín, 2006, p.12). Las competencias son capacidades complejas que poseen distintos niveles de integración y se manifiestan en una gran variedad de situaciones de la vida humana, es decir, en diferentes contextos (Posadas, 2004).

e-learning. Sistema de teleformación que aprovecha la infraestructura de Internet convirtiendo parte de ésta en un medio que permite la impartición de acciones formativas no presenciales, proporcionando un abanico de soluciones que aúnan la adquisición de conocimiento, habilidades y capacidades (Rosenberg, 2001, citado por Fernández, 2004).

iPod. Dispositivo electrónico portátil diseñado para reproducir audio o video; este dispositivo se le ofrece al usuario con una interfaz de control sencilla y con una capacidad de almacenamiento bastante amplia, parecido a la capacidad del disco duro de una computadora de escritorio (Apple Computer 2007).

m-learning. Se concibe como la convergencia del *e-learning* y el uso de tecnología

móvil, permitiendo integrar flexibilidad en tiempo, espacio y lugar. Es el arte de usar tecnología móvil para mejorar la experiencia del aprendizaje. Teléfonos celulares, asistentes personales e Internet pueden ser mezclados para motivar e interesar a los aprendices en cualquier momento y en cualquier lugar (ITESM, 2007a, Laouris, 2005).

Podcast. Este nombre se deriva de la mezcla de dos palabras iPod y *broadcasting*. El contenido de un Podcast involucra audio, video que pueden ser escuchados por medio del iPod en cualquier parte, como puede ser el automóvil, en los equipos de audio y video que hay en casa o bien simplemente haciendo uso de audífonos (Metcalf, 2006).

A manera de resumen, este capítulo da un amplio panorama del contexto en el cual se desarrolló este estudio.

El Tecnológico de Monterrey, por medio de la Universidad Virtual, fiel a su modelo educativo, misión, visión y compromiso con la sociedad es que puso en marcha el proyecto de Aprendizaje Móvil. Esta modalidad de aprendizaje no viene a sustituir a alguna otra, viene a enriquecer las ya existentes por lo que el alumno tiene más opciones para que su aprendizaje se vea favorecido y enriquecido.

La Universidad Virtual ha realizado a lo largo de los años diversas investigaciones relacionadas con el uso de las tecnologías de la información; por medio de las cuales busca encontrar o reforzar los caminos que permitan al alumno tener experiencias significativas en su aprendizaje apoyado en el uso de la tecnología.

Así pues, y como parte de esta búsqueda, el estudio que se realizó en esta investigación, que tuvo el objetivo de analizar los conocimientos, habilidades y actitudes que están aplicando los alumnos en el uso de los dispositivos *m-learning* en dos cursos

de posgrado impartidos en la modalidad de educación a distancia; es una oportunidad de enriquecer la investigación y práctica educativa apoyada en el uso de la tecnología, para que así todo aquel que tenga la posibilidad de estar en contacto con un dispositivo móvil, no sólo lo pueda ocupar como un dispositivo de entretenimiento o comunicación, si no también lo ocupe como una herramienta de aprendizaje.

Capítulo 2

Marco Teórico.

En este capítulo se presenta una perspectiva general de los conceptos, teorías e investigaciones que permiten sustentar este estudio; con la finalidad de tener un punto de partida y los elementos necesarios que ayuden a fundamentar el análisis e interpretación de datos y por supuesto a dar respuesta a la pregunta de investigación.

Dentro de los conceptos de interés para el desarrollo de esta investigación se encuentran las tecnologías de la información, el *e-learning*, *m-learning* o aprendizaje móvil y el desarrollo de competencias en el entorno educativo, principalmente con base en estos tópicos es que se le da origen a este marco teórico.

La estructura que presenta este capítulo esta dividida en tres apartados principales; el primero *m-learning*; donde se trata de dar un panorama general de como la tecnología se ha visto involucrada con la educación desde que el ser humano pobló el planeta Tierra; después se presenta como la tecnología trabaja actualmente, específicamente las llamadas tecnologías de la información, en forma conjunta con la educación, para finalmente con base en esto presentar aspectos teóricos, una definición, características y usos de una de las dos variables sobre la cual se origina la temática de investigación; la modalidad de aprendizaje llamada *m-learning* o aprendizaje móvil.

El segundo, competencias para aprender con tecnología, la otra variable de investigación, en el cual se presenta primeramente un panorama de lo que es el

desarrollo de competencias en la educación, para después darle un vistazo a el desarrollo de competencias pero por medio del uso de las tecnologías de la información.

Y tercero, se presentan investigaciones relacionadas con la temática en estudio; la cual se refiere a las competencias requeridas para aprender por medio de dispositivos *m-learning*.

En este último apartado se presentan en primer lugar algunas investigaciones enfocadas exclusivamente al desarrollo de competencias en la educación y en segundo lugar investigaciones enfocadas al desarrollo de competencias por medio del uso de tecnologías de información, así como investigaciones y proyectos que aplican éstas exclusivamente en la modalidad *m-learning*, cabe señalar que estas últimas investigaciones, explícitamente no hablan del desarrollo de competencias en esta modalidad de aprendizaje, pero justo por su planteamiento y desarrollo que presentan es que se pueden identificar éstas.

Es importante mencionar que aquí sólo se mencionarán algunas de una gran cantidad de investigaciones que existen sobre el desarrollo de competencias en la educación, desarrollo de competencias apoyadas en el uso de tecnologías de la información y por supuesto investigaciones sobre el *m-learning*.

2.1 *m-learning*

2.1.1 Evolución de la tecnología educativa

La tecnología educativa ha existido desde hace mucho tiempo. Los jeroglíficos, las pinturas rupestres fueron las primeras muestras de ella. Más tarde aparecieron los

papiros y en el siglo XV la imprenta de Gutenberg, con lo que la producción en masa de libros se volvió viable.

En el siglo XIX la construcción de las carreteras y el tren permitieron que se estableciera en forma sólida el servicio de correo, lo que facilitó el desarrollo de la educación por correspondencia; con el paso de los años ha llegado la televisión, la radio, las computadoras, el Internet y la multimedia; cada uno de estos avances tecnológicos han sido aplicados a la educación, lo que ha traído como consecuencia que muchas instituciones educativas le den dirección en forma adecuada el uso efectivo de la tecnología en la enseñanza (Bates y Poole, 2003). Así pues la tecnología y la educación siempre han estado relacionadas, de tal forma que las modalidades educativas han estado en una continúa evolución.

En la última década del siglo XX e inicios del presente siglo, las modalidades no presenciales han tenido un crecimiento acelerado, tales como la educación *on-line*, *e-learning*, que han encontrado como principal soporte tecnológico a Internet (Fernández, 2004). En especial una que ha tomado fuerza principalmente en Europa y Estados Unidos, teniendo como desarrolladores líderes a las compañías transnacionales, con campo de acción en las Telecomunicaciones, Ericsson y Nokia (Clyde, 2004) y que es uno de los principales motivos que le dan origen a este estudio; es la que se conoce como *m-learning* o aprendizaje móvil, que centra sus apoyos tecnológicos principalmente en el uso de teléfonos celulares, asistentes personales digitales, reproductores de audio portátil, etc. (Kukulska-Hulme y Traxler, 2005).

2.1.2 Las tecnologías de la información en la enseñanza.

A lo largo de la historia humana se han presentado diferentes revoluciones tecnológicas que van desde la agrícola y artesanal, a la industrial, postindustrial y de la información o del conocimiento, que es en la que nos encontramos actualmente (Cabero, 2007) adoptando como elemento básico de desarrollo las tecnologías de la información.

Cuando se habla de tecnologías de información, se habla de tecnologías que fundamentalmente tienen que ver con el intercambio de elementos significativos, ideas y pensamientos, es decir, comunicación.

Ahora bien, partiendo de que los procesos de enseñanza son procesos de comunicación intencionados, diseñados y realizados con un propósito, es decir, “se trata de acciones comunicativas cuya intencionalidad es hacer crecer el repertorio de conocimientos, actitudes y aptitudes de que dispone el receptor” (Cabero, 2007, p.21); esta característica hace que las nuevas tecnologías que están pensadas y diseñadas, fundamentalmente para la comunicación tengan su espacio e interés.

Así pues, las nuevas tecnologías de la información aportan a los diferentes intereses de la enseñanza posibilidades para la búsqueda de nuevos caminos didácticos acordes con las nuevas necesidades en el aprendizaje, pero también obliga a una reflexión sobre su oportunidad y pertinencia.

A diferencia de la mayor parte de los recursos utilizados en la enseñanza, las tecnologías de la información pueden verse como tecnologías de propósito general que pueden servir para realizar cualquier tarea, es decir, que sólo están limitadas por el conocimiento disponible desde fuera de ellas y el de los procesos sobre los que se quiere

actuar por lo que sus funciones y limitaciones estarán determinadas por el usuario, su formación y su capacidad de creación (Cabero, 2007).

Por tanto, la práctica educativa, implica necesariamente una integración curricular de las tecnologías de la información, que ha de llevarse a cabo desde diferentes perspectivas, una la consideración del conjunto de destrezas y competencias que suponen el uso de éstas para profesores y alumnos. Otra como potente recurso en manos del profesor, medio eficaz y motivador de presentación y tratamiento de la información orientado a fomentar procesos de organización del conocimiento del mundo que tiene el alumno. Y la tercera como agente de cambio, por el impacto que suponen respecto a los modos de acceder al conocimiento, al intercambio de información y a la metodología de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Esta práctica implicará actuaciones docentes distintas, que abarcan desde la elaboración de materiales curriculares hasta su ensayo en la práctica, evaluación y posterior implementación (Pariente, 2005). Por lo que se puede decir que las nuevas tecnologías facilitan la disponibilidad por parte de los profesores de información científica y técnica específica sobre su campo de trabajo, así como una comunicación constante con el estudiante mediante sistemas de correo electrónico, chat, teléfonos móviles, etc. que son herramientas que le permiten al docente prolongar la acción educativa más allá del centro escolar.

Las tecnologías de la información pueden tener varias funciones, las cuales pueden ser clasificadas de la siguiente forma; medios para la presentación de información,

medios para la ampliación de la comunicación, medios de evaluación y medios de trabajo autónomo del alumno (Cabero, 2007).

En el primer caso el medio se convierte en el canal que permite la transformación de unos contenidos entre el emisor, ya sea el profesor, el autor del documento con el que se trabaja o bien la fuente de información y el alumno, proceso que puede tener diferentes manifestaciones o funciones y que van desde la simple presentación hasta la organización de la información, estimular tipos concretos de aprendizaje o desarrollar capacidades receptoras concretas (Cabero, 2001).

Un segundo aspecto tiene que ver con la comunicación no hay que olvidar que la enseñanza es, básicamente, una situación de comunicación. Comunicación profesor – alumno, autor de contenido –alumno, alumno – alumno, profesor –profesor, etc. y por tanto estas relaciones se pueden ver influenciadas por estas tecnologías.

Ahora bien, el espacio escolar, limitado físicamente por el edificio escolar, ha sido tradicionalmente el espacio de comunicación en la enseñanza. Esta localización de las situaciones de intercambio de información y aprendizaje se ven superadas ante la creación de espacios virtuales de comunicación que trascienden los límites tradicionalmente establecidos. La información y en general los proveedores de información, sean profesores o no, pasan de estar en un lugar a estar en cualquier lugar, de estar en el espacio, a estar en el tiempo, lo que permite una comunicación permanente.

Esta situación no sólo permite pensar en nuevos modelos comunicativos sino también en nuevos modelos didácticos apoyados en un intercambio de experiencias,

entre sujetos implicados en procesos de enseñanza ya sea formal o no formal (Cabero, 2007). Estos nuevos modelos precisarán también de un nuevo tipo de alumno y profesor que sean capaces de asumir los nuevos roles y las nuevas tareas que se pueden desarrollar con estas tecnologías y que traigan como consecuencia la solidez en el aprendizaje (Peters, 2002).

La evaluación, con un seguimiento permanente del alumno y con ello conocimiento de la evolución del mismo en su aproximación al conocimiento, tiene en las tecnologías de la información unas posibilidades interesantes a explorar y desarrollar.

El alumno puede y debe autoevaluarse de forma que conozca su propio proceso de adquisición del conocimiento y pueda tomar decisiones sobre el proceso seguido. Las tecnologías de la información permiten y facilitan sistemas de autoevaluación que, debidamente diseñados, ayudarán al alumno en su tarea.

Finalmente para cerrar con los funciones de los medios, se tiene el trabajo autónomo del alumno; mientras que con los medios tradicionales este trabajo quedaba circunscrito a la continuación de lo hecho en clase, en el caso que nos ocupa y partiendo de la idea ya manifestada de que el centro escolar, con el requisito de la coincidencia espacio tiempo de profesores y alumnos no es imprescindible, anuncia nuevas formas de trabajo de éstos y que son consecuencia de los nuevos roles que tienen en esta situación de aprendizaje (Cabero, 2007).

La responsabilidad de la enseñanza pasa del profesor al alumno y es este el que ha de tomar decisiones sobre qué quiere aprender, cómo y cuándo, con qué objetivos y con qué intensidad.

Otra vertiente que entregan las posibilidades de las tecnologías de la información en su integración en la enseñanza es favorecer y desarrollar estrategias de colaboración en el desarrollo de tareas, tanto de profesores como de alumnos (Prendes, 2004).

El hecho de poder trabajar con personas que comparten intereses, independientemente de los lugares donde se encuentran, abre posibilidades que van mucho más allá del tradicional trabajo por equipo. El trabajo colaborativo soportado por redes informáticas crea nuevos espacios de aprendizaje que implica un intercambio de experiencias y conocimientos enriquecedor para todos.

Estas formas colaborativas de trabajo deben de tener manifestaciones no sólo en los trabajos de los alumnos sino también en el de los profesores. La creación de materiales, el intercambio de experiencias, la puesta en común de estrategias docentes, la creación de almacenes de objetos de aprendizaje, etc., son tareas a desarrollar de forma colaborativa entre profesores que coinciden en algún aspecto de la acción de enseñanza (Cabero, 2007).

La participación de los docentes en este tipo de tareas facilitará el poder transmitir a los alumnos el conocimiento en forma adecuada, ya que difícilmente se puede enseñar lo que se desconoce.

La incorporación de las tecnologías de la información a la enseñanza debe llevar emparejado que tanto profesores como alumnos superen los límites físicos del centro escolar y colaboren con colegas, en un caso en la mejora de su acción docente y en otro enriqueciendo su proceso de aproximación al conocimiento.

2.1.3 Del e-learning al m-learning.

El mercado de las tecnologías de información ha tenido una evolución importante; con el surgimiento de tecnologías como el reconocimiento de voz, el Internet, lo que hace pensar cada vez más, en la necesidad de estar siempre a la vanguardia tecnológica (Enríquez, 2003).

Como una de las consecuencias de esta evolución tecnológica, se presentan modalidades de aprendizaje, donde la metodología y la estructura curricular de la educación se mezclan con el uso de las tecnologías de la información; de tal forma que permite al aprendiz la reflexión y la creación de pensamiento; lo prepara para aprender a ordenar las tecnologías de su medio y para ponerlas a su servicio con el fin de satisfacer las necesidades específicas de su ejercicio profesional (Guerra, 2003).

La característica más distintiva de estas modalidades en términos del estudiante, es que éste debe tener mayor responsabilidad que en la modalidad de tipo tradicional. El participante debe formarse una idea bien clara de las metas que persigue con el estudio independiente y escoger el programa, los medios, la estrategia de aprendizaje apropiada para lograr estos objetivos propuestos. Se requiere por parte del estudiante, que maneje los nuevos medios que abren otras posibilidades de comunicación como son las computadoras y el uso de Internet como recurso de aprendizaje (Fernández, Server y Cepero, 2001); una de varias de las modalidades que demanda estas características al estudiante es la que se conoce como *e-learning*.

En la actualidad es difícil dar una correcta definición de *e-learning*, algunos autores como Urdan y Weggen (2000, citados por Marcelo, Puente, Ballesteros y

Palazón, 2002) definen el *e-learning* como el desarrollo de contenidos a través de cualquier medio electrónico, incluyendo Internet, cintas de audio y video, televisión interactiva; hay otros que utilizan una serie de términos que se entremezclan sin diferenciación aparente. Así, se habla indistintamente de campus virtual o universidad virtual y cursos *on-line*, cuando los primeros debiesen utilizarse exclusivamente cuando se haga referencia a espacios de comunicación interpersonal o a través de grupos entre instituciones universitarias y el alumnado, que ofrezcan servicio a toda la comunidad educativa, mientras que los segundos, los cursos o la formación *on-line* se encontrarían en un nivel inferior, al construirse como un contenido educativo impartido a través del uso de la tecnología de la información pero sin una identificación clara con la institución que los ofrece.

Como consecuencia de lo anterior, y con el afán de abarcar una conceptualización mayor, se presenta la siguiente definición;

básicamente el *e-learning* es un sistema de teleformación que aprovecha las actuales infraestructuras de Internet e Intranet convirtiendo parte de éstas en un medio que permita la impartición de acciones formativas no presenciales, evidentemente sin la necesidad de que las partes implicadas coincidan en espacio y tiempo, proporcionando un abanico de soluciones que aúnan la adquisición de conocimiento, habilidades y capacidades (Rosenberg, 2001, citado por Fernández, 2004, p. 5).

El *e-learning* ha introducido nuevos retos y posibilidades en el ámbito de la enseñanza. Así durante los últimos años se ha presentado un proceso evolutivo en el que los documentos impresos han sido paulatinamente complementados por el material analógico y las herramientas informáticas. Actualmente, la tecnología digital ha revelado un gran potencial, por lo que la mayor parte de los esfuerzos se dirigen a modelos

educativos en red, aprovechando las opciones que el acceso a Internet ofrece desde diversas perspectivas (Fernández, 2004).

Desde la perspectiva universitaria se trata de proporcionar nuevas herramientas didácticas al servicio de la docencia, mediante el desarrollo interno de contenidos destinados a incrementar la calidad de los servicios prestados a los alumnos tradicionales. Es importante señalar, en el esquema *e-learning*, el papel del profesor, es diferente al de un profesor perteneciente a las modalidades tradicionales y tiene la oportunidad de explotar aspectos tanto personales como profesionales de él y de los estudiantes esto con base en las herramientas que ofrece el *e-learning*, es decir, puede utilizar paquetes de software para optimizar el aprendizaje de sus estudiantes mediante la simulación de experimentos, situaciones problema, etc.

Además, el *e-learning* contribuye al aprendizaje tutorado, al tener herramientas como el chat, ejercicios de autoevaluación, el correo electrónico o los foros de debate, que permiten a los estudiantes consultar constantemente al profesor, en tiempos que no están sujetos a espacios específicos como el aula; también, da la posibilidad de consultar las respuestas o las sugerencias que éste da, ya que quedan a disposición en la red para que cualquier estudiante interesado se informe (Gómez y Celis, 2004).

Desde la perspectiva empresarial, el capital humano se ha convertido en uno de los activos fundamentales de la compañía, por ello las direcciones de formación de las diferentes empresas se encuentran en la necesidad de facilitar a sus empleados acciones formativas acordes con sus responsabilidades y desempeños.

De esta forma, el *e-learning*, mediante acciones de formación en línea autorizadas o a través de cursos semipresenciales, se plantea como una solución real para seguir formando a un número elevado de empleados, reduciendo costes, con una amplia flexibilidad temporal y espacial y sin que conlleve una pérdida de la calidad (Fernández, 2004).

En consecuencia, el sistema educativo, en particular el universitario, se ha visto doblemente afectado. Por un lado, como parte de un sector empresarial sujeto a adaptación ante los avances tecnológicos y, por otro, como artífice de nuevas generaciones de profesionales formados necesariamente bajo las nuevas condicionantes del entorno y de la necesidad de educación *just in time* (Metcalf, 2006).

El *e-learning* modifica sustancialmente las bases de la docencia, principalmente en dos aspectos, desaparece la limitación geográfica y la limitación temporal, lo que trae como consecuencia un segmento de mercado potencial como lo son profesionales recién graduados, estudiantes con escasez de tiempo o por la falta de flexibilidad horaria y cada vez con mayor necesidad de formación continua.

El desarrollo de acciones formativas de esta modalidad de aprendizaje tiene por objeto el proporcionar una herramienta didáctica al servicio de la formación y de la mejora en la calidad de los servicios, principalmente a los servicios prestados a usuarios de formación tradicional, prestando tutorías en línea, publicación de temarios interactivos, ejercicios de autoevaluación, referencias bibliográficas, foros de debate, tanto asíncronos como síncronos (Gell, Chesemore, y Van Noord, 2006).

Por lo tanto, la red se convierte en el mejor medio para que todo individuo pueda acceder con rapidez a la oferta más rica y adecuada según sus niveles de responsabilidad y competencia; desarrollando estrategias específicas que fomentan las interrelaciones con colegas con necesidades e intereses próximos a su propio perfil y especialidad (Gallego, 2003).

Si bien el éxito del *e-learning* puede estar garantizado con todos los recursos a los que permite acceder, también es cierto que la aplicación definitiva de las nuevas tecnologías a la educación se va a encontrar con serios obstáculos y éstos vienen determinados por ciertos factores. Uno de ellos es que el desarrollo formativo en tecnologías de la información de los docentes todavía no alcanza los niveles adecuados (Fernández, 2004, Babot, 2003). Para solucionarlo, ya se han puesto en marcha numerosas iniciativas promovidas desde los gobiernos y organismos internacionales con el objeto de adaptar a la mayor velocidad posible el uso educativo de las nuevas tecnologías.

Otro factor es el hecho que todavía existen muchas poblaciones que no tienen acceso a Internet, por lo tanto el tener acceso a los medios de educación que ofrecen las tecnologías de la información por parte de los interesados en estudiar haciendo uso del *e-learning* se vuelve muy complicado o bien muy costoso (Gell, Chesemore, y Van Noord, 2006).

Pero una probable solución, específicamente, para este último tipo de inconvenientes y con esto lograr que más personas tengan acceso a la educación, es una

relativamente nueva modalidad de aprendizaje que ha surgido y tiene por nombre *m-learning*.

El aprendizaje en movimiento o *m-learning* muchos autores lo ven como una extensión o evolución natural del *e-learning*, que complementa o cubre un espacio faltante en el *e-learning* (Laouris, 2005) y tiene el potencial para hacer que el aprendizaje tenga mayor disponibilidad y accesibilidad que las herramientas con que cuentan los ambientes de ésta modalidad de aprendizaje.

Otros lo definen más a partir del proceso como cualquier actividad que permite a los individuos ser más productivos cuando consumen, interactúan con o crean información, mediada a través de un dispositivo digital compacto, que el individuo lleva consigo de manera constante, que tiene una conectividad confiable y que le cabe en el bolsillo (Quinn, 2007).

El rol que juegan las comunicaciones y las interacciones tienen un papel crítico en el proceso de aprendizaje; bajo este contexto es que el *m-learning* puede contribuir a mejorar la calidad en la educación.

La transición entre el *e-learning* y el *m-learning* es caracterizada por el cambio en el uso de algunos términos, mientras que en *e-learning* se habla de multimedia, hipertexto, interactivo, situaciones simuladas, aprendizaje a distancia etc., en *m-learning* se habla de espontáneo, informal, privado, personal, aprendizaje situado, situaciones reales, etc., esto propiamente derivado del contexto en que se origina cada modalidad, es decir, mientras el *e-learning* de alguna forma se visualiza bajo el paradigma del salón de clases, el *m-learning* se visualiza como algo totalmente

independiente en tiempo y espacio (Laouris, 2005), es decir, pedagógicamente en el *e-learning* las instrucciones para desarrollar una actividad de aprendizaje están basadas en texto, gráficas y lecturas de clase, mientras que el *m-learning* se basa más en instrucciones utilizando audio, voz, imágenes en movimiento y aprendizaje en campo.

A continuación se presenta la Tabla 1 donde se muestra una comparación que permite observar algunas otras diferencias significativas que existen entre el *e-learning* y el *m-learning*, básicamente entre la comunicación que puede existir entre los profesores y los estudiantes, y entre los mismos estudiantes (Laouris, 2005).

Tabla 1.

Diferencias entre modalidades de aprendizaje e-learning y m-learning respecto a modos de comunicación entre sus actores.

Criterios	e-learning	m-learning
Comunicación entre Profesor y Aprendiz.	Los estudiantes deben revisar su correo electrónico y tener acceso a sitios web, lo que se refleja en un tiempo de retraso para la comunicación. Comunicación pasiva; es decir, depende de que ambos tengan acceso a una conexión de Internet por medio de una computadora. Asíncrona. Agendada.	Los mensajes son recibidos instantáneamente en los dispositivos móviles, ya sea por medio de un correo electrónico o un mensaje de texto. Comunicación instantánea, es decir, el uso de dispositivos móviles les permite a ambos tener una conexión a Internet en cualquier momento y hasta permanente. Síncrona. Espontánea.

Comunicación entre estudiante y estudiante.	Cara a cara, es decir, una comunicación donde los involucrados necesitan interactuar en un espacio de tiempo específico para discutir diferentes ideas o conceptos.	Flexible, es decir, el momento en el que se establece el contacto no implica espacio y tiempo para éste. Así pues el intercambio de ideas o conceptos se puede dar en cualquier instante y en forma inmediata.
	Posible las audio y video conferencias, pero sujetas a su realización en un tiempo y tal vez a un espacio específico, para que los involucrados puedan establecer contacto.	Posible audio y video conferencia sin estar sujetas a un espacio y tiempo, para que los involucrados puedan establecer contacto, esto derivado de la facilidad que los dispositivos móviles tienen para acceder a Internet.
	Por medio de correo electrónico a correo electrónico.	Comunicación 24hrs. * 7 días. En forma instantánea.
	Localización en un lugar específico. Tiempo dedicado para actividades en grupo. Tiempo para viajar y poder tener acceso a Internet.	No hay una localización específica. Tiempo flexible para actividades en grupo. No es necesario viajar para la conexión a Internet gracias a las conexiones inalámbricas.

m-learning es el arte de usar tecnología móvil para mejorar la experiencia del aprendizaje. Teléfonos celulares, asistentes personales e Internet pueden ser mezclados para motivar e interesar a los aprendices en cualquier momento y en cualquier lugar.

m-learning ofrece posibilidades de optimizar la interacción entre lecciones y aprendices, entre aprendices y entre miembros de una comunidad de aprendizaje. Las tecnologías móviles e inalámbricas también hacen posible que los estudiantes que se

localizan en lugares con poca infraestructura para acceder a Internet o bien que sean personas en constante movimiento tengan la opción de desarrollar su aprendizaje. Aunado a esto, *m-learning* puede ser una propuesta educativa de gran valía en educación para países en vías de desarrollo (Brown, 2005, Barker, Krull y Mallinson, 2005).

Muchas universidades alrededor del mundo están invirtiendo en las tecnologías de red inalámbrica para así poder tener acceso directo por medio del uso de dispositivos inalámbricos como son los asistentes personales, laptops o cualquier otro dispositivo que sea capaz de tener o soportar una tarjeta para conexión de red inalámbrica.

Como las tecnologías inalámbricas se encuentran en un proceso de expansión, en diferentes campus universitarios algunos educadores se ven en la necesidad de crecer a salones inalámbricos, diseñando actividades de aprendizaje que sean posibles de visualizar y ejecutarse por los estudiantes haciendo uso de dispositivos móviles (Clarke III y Flaherty, 2002). Además de aprovechar la flexibilidad de estos dispositivos y poder estar en contacto continuo con los estudiantes, esto con base en una comunicación bidireccional que puede existir entre profesor y alumno y que se puede dar en cualquier lugar y momento; el uso de este tipo de dispositivos en la enseñanza también le permite al docente diseñar actividades que se fundamenten en el trabajo colaborativo del estudiante, esto trae como consecuencia que éste no sólo pueda estar en constante comunicación con el profesor sino también con sus compañeros de clase y en conjunto con ellos pueda construir su aprendizaje y conocimiento.

Es importante mencionar que el *m-learning*, además de acercar a las personas con difícil acceso a la educación, también puede servir como una herramienta de apoyo a las

modalidades de enseñanza tradicionales, es decir, los docentes pueden diseñar materiales que permitan reforzar los conceptos que sean vistos en clase, donde a estos materiales tenga acceso el alumno por medio de algún dispositivo móvil; estos materiales pueden ser materiales de audio, exámenes de opción múltiple, discusión en tiempo real de persona a persona o bien en grupos, transportar archivos de texto e imágenes, etc. (De Crom, 2005).

m-learning representa la educación en el lugar y tiempo donde se quiera aprender, *on the go*. Ahora bien, *m-learning* es algo más que lectura de textos y lecciones apoyadas en la multimedia transportables en dispositivos móviles y visualizados en pequeñas pantallas, es decir, hay más factores a considerar que sólo texto. Dentro de estos factores hay que considerar el tipo de dispositivo que se va a utilizar, debido a que no todos los dispositivos móviles que existen son aptos para soportar comunicación por voz e interactividad con el usuario. Además de esto, algunas herramientas desarrolladas para *m-learning* tienen problemas técnicos que hay que resolver como es la carencia de compatibilidad entre éstas y carencia de estándares (Clyde, 2004).

El uso de este tipo de dispositivos tiene mucho potencial por desarrollar con gran fuerza, lo que es el *m-learning*, aunado a la sociedad actual, donde hay muchos posibles aprendices que quieren experimentar esta modalidad de aprendizaje, principalmente personas adultas que buscan continuar con su desarrollo profesional (Bradley, 2005), necesitan compenetrarse para así tener la oportunidad de crecer en forma equilibrada.

El reto al que se enfrenta esta modalidad de aprendizaje se centra en identificar las formas en que la educación y el entrenamiento sean apropiados para la aplicación del *m-*

learning, así como cuales serían los estudiantes y las estrategias con mayor potencial para poder desarrollar una educación de calidad.

2.1.4 Desarrollo de materiales en dispositivos m-learning.

Un factor importante que se debe tomar en cuenta para el desarrollo de los materiales en aplicaciones de *m-learning* es el diseño instruccional; muchos de los modelos y métodos actuales referidos al diseño instruccional, están dirigidos al diseño de materiales para modalidades de aprendizaje en línea, por lo que en la actualidad algunos investigadores han volteado la mirada y puesto atención en el diseño instruccional del *m-learning*, con la finalidad de que en el momento que el aprendiz tenga acceso a esta modalidad de aprendizaje, encuentre la oportunidad real de desarrollar un aprendizaje significativo (Ally, 2004).

Uno de los principales cuidados que se deben de tener al diseñar materiales en el *m-learning*, es saber cuales son las necesidades de los aprendices, para que con base en éstas se construya el material, y así éste sea capaz de superar las adversidades que por naturaleza presentan los dispositivos móviles, como pueden ser el tamaño físico del dispositivo o bien el tamaño de su pantalla y la cantidad de información que pueden almacenar en memoria. Otro factor que se debe tomar en cuenta es que las interfaces con el usuario deben de ser lo más amigables posibles e incluso lo más adaptables a las necesidades de éste (Kukulska-Hulme y Traxler, 2005).

Se dice que los aprendices, desarrollan mejor su aprendizaje cuando contextualizan los conceptos que van a aprender; para que esto sea posible por medio del *m-learning*, la información que sea desplegada en las pantallas de los dispositivos

móviles se recomienda sea dividida en cinco o nueve unidades que duren segundos, de tal forma que se compense la poca capacidad de memoria que tienen algunos dispositivos y el espacio para desplegar la información, también debe ser un material que permita al aprendiz moverse entre pantallas, ya sea hacia delante o hacia atrás.

Una herramienta instruccional de bastante ayuda y muy usada en el aprendizaje móvil, son los mapas conceptuales, ya sea que estos sean proporcionados por el profesor o bien sea una actividad que el propio aprendiz tenga que desarrollar, aunado a esto se recomienda que el material aplicado al *m-learning* este fuertemente apoyado por herramientas multimedia, como pueden ser fotografías, videos y audio (Ally, 2004).

Así pues, para poder capitalizar la promesa de un aprendizaje de calidad por medio de los dispositivos móviles, el modelo y estilo de aprendizaje debe cambiar, de tal forma que el cambio que demanda este nuevo estilo de aprendizaje se enfoque en los modelos *just in time* y en el *just in place*; para que en consecuencia la evaluación del aprendizaje sea validado en el mundo real a través de la completa satisfacción de la tarea realizada en la mano, es decir, a través de la construcción del conocimiento del aprendiz por medio de los dispositivos móviles. (Metcalf, 2006).

Profundizando un poco más en esta idea de que el aprendiz construya su propia realidad, construya su propio conocimiento; es conveniente mencionar algunos de los muchos materiales desarrollados para dispositivos móviles específicos que se usan actualmente para el aprendizaje móvil, como por ejemplo GetMe (Enríquez, 2003), mCLT (Arrigo, Gentile, Taibi, Chiappone y Tegolo, 2004) que son aplicaciones para teléfonos móviles; JELD, the Java Environment for Learning Design (Arrigo, Gentile y

Taibi, 2004), aplicación para asistentes personales; Interactive LogBook (Bull, Bridgefoot, Corlett, Kiddie, Marianczak, Mistry, Sandle, Sharples y Williams, 2004) aplicación desarrollada para TabletPC.

Por otro lado, aunque muchas de las aplicaciones hasta ahora desarrolladas han sido enfocadas al uso de teléfonos móviles y asistentes personales; no quiere decir que sean los únicos dispositivos móviles que pueden ser usados en el *m-learning*.

Históricamente, la radio ha sido utilizada en ambientes de educación abierta y educación a distancia en combinación con tutoriales, materiales impresos, encuentros cara a cara, etc. Han sido utilizadas también las cintas de audio, más recientemente, los discos compactos como solución en lugares donde por su naturaleza la señal de radio no es posible que llegue. El uso de estos materiales es percibido por los aprendices como algo más personal y que les ha permitido controlar de forma más didáctica su enseñanza (Lee y Chan, 2007).

Aunque el audio no es desconocido como herramienta de enseñanza y aprendizaje, ha quedado un poco fuera de uso debido principalmente al surgimiento con gran fuerza de las plataformas de aprendizaje en línea, tales como WebCT y Blackboard, donde se han constituido diversas herramientas como foros de discusión, chat, repositorios de textos, etc. Pero con el surgimiento del *m-learning*, como una extensión más del aprendizaje en línea, y como ya se ha mencionado no sólo los teléfonos móviles y asistentes personales pueden ser usados en esta modalidad de aprendizaje, existe otro dispositivo que ha estado emergiendo y teniendo una continua expansión de sus capacidades, el iPod; este dispositivo está diseñado para reproducir audio o video, el

fabricante de este dispositivo es Apple Computer (2007). Este dispositivo se le ofrece al usuario con una interfaz de control sencilla y con una capacidad de almacenamiento bastante amplia, parecido a la capacidad del disco duro de una computadora de escritorio.

El material que se desarrolla para este tipo de dispositivos lleva por nombre Podcast, este nombre se deriva de la mezcla de dos palabras iPod y *broadcasting*. Estos contenidos involucran audio, video que pueden ser escuchados por medio del iPod en cualquier parte, como puede ser el automóvil, en los equipos de audio y video que hay en casa o bien simplemente haciendo uso de audífonos (Metcalf, 2006).

Algunos de los usos que se le ha dado al iPod en la educación se han enfocado en la difusión de lecciones de temas específicos, como por ejemplo la enseñanza de idiomas o de historia por medio de música, literatura, audio libros, entrevistas con expertos e incluso por medio de presentaciones en PowerPoint que van acompañadas de una explicación en forma de audio, los estudiantes con este tipo de recursos pueden revisar una y otra vez el material tanto en forma global como en forma particular, es decir, sólo los detalles que les pueden causar interés o alguna dificultad para desarrollar su aprendizaje.

Este tipo de tecnologías son excelentes herramientas para el desarrollo de actividades donde los estudiantes trabajen en equipo y por lo tanto se vea fomentado su aprendizaje colaborativo, también le permite al docente desarrollar sus habilidades en el diseño de materiales instruccionales, ya que le permite crear materiales en donde se ve involucrado el uso de la multimedia. De hecho algunos de los profesores que han hecho

uso de este tipo de herramientas aseguran que los Podcast es una solución flexible, rápida y de bajo costo para transportar los materiales desarrollados en clase sin comprometer la eficiencia del aprendizaje que desarrolla el estudiante (Flanagan y Calandra, 2005).

No todo es benéfico o transparente en el uso de estos dispositivos, es importante mencionar que el uso del iPod llevan consigo ciertos inconvenientes, como es su tamaño tanto físico como el de sus pantallas, a pesar que presentan una interfaz de control amigable para el usuario es importante que este sea familiarizado con el dispositivo, entiéndase como usuarios a profesores y estudiantes (Metcalf, 2006), los materiales con los cuales se forme el contenido de los Podcast en ocasiones será necesario se le solicite permiso al creador para que este pueda ser difundido por medio de estas herramientas.

Al igual que Internet, el Podcasting no es algo que este regulado por lo que algunos contenidos pueden ser inapropiados para el estudiante, por lo que es importante que el profesor revise estos contenidos antes de facilitar el material al aprendiz. Un factor más que hay que tomar en cuenta, es el factor técnico, se necesita un medio con la suficiente capacidad para almacenar los Podcast, cuando estos no sean transportados en el iPod y de un medio, conexión a Internet, lo suficientemente rápida y segura para cuando el estudiante deba tener acceso a los Podcast poderlos almacenar sin problema alguno en el iPod (Flanagan y Calandra, 2005).

Finalmente, se puede decir que el Podcast con ayuda del iPod es una nueva y rápida tecnología en desarrollo, que su potencial en clase está sólo limitado por la inventiva y creatividad de los docentes, estudiantes e instituciones educativas.

En síntesis, podemos decir que la tecnología educativa siempre ha estado presente en el desarrollo humano, ha evolucionado a tal grado que en los inicios del presente siglo las modalidades educativas no presenciales han presentado un crecimiento importante encontrando como principal apoyo tecnológico a Internet.

Este crecimiento responde a las necesidades de la sociedad del conocimiento, la cual demanda una revolución del conocimiento apoyada en forma continua en las tecnologías de la información que brindan nuevas posibilidades a la enseñanza de acuerdo a las nuevas necesidades del aprendizaje, por lo tanto se da una integración curricular de éstas; lo que permite a los aprendices mayor reflexión y creación del pensamiento y el conocimiento.

Así pues, modalidades de aprendizaje como el *e-learning*, *m-learning* y los medios tecnológicos como computadoras, teléfonos celulares, iPod en que se apoyan demandan del alumno mayor responsabilidad, mayor compromiso y mayor conciencia de las metas que persiguen y desean alcanzar en su aprendizaje (véase Figura 1).

2.2 Competencias para aprender con tecnología

2.2.1. Contexto social que origina el desarrollo de competencias.

Las nuevas modificaciones en el mundo del trabajo, sobre todo a causa de la introducción de las nuevas tecnologías, generan nuevas necesidades formativas, ante las cuales el aula y la institución de formación se muestran impotentes para su satisfacción.

Más allá de las reformas habidas y su insuficiencia por la continua demanda sociolaboral, ante el acelerado y progresivo cambio, se observa como las propias

empresas pasan a constituirse en instituciones formativas, productoras de competencias y cualificaciones concretas e inmediatas (Tejada, 2005).

La globalización de la economía y los cambios tecnológicos y organizacionales tienen una repercusión sobre la gestión de los recursos humanos y el desarrollo de las competencias en el ámbito educativo.

Por lo que la transformación de los procesos productivos no sólo requiere de equipos y tecnología para aumentar la productividad, sino también de nuevas formas de gestión, organización, capacitación y desarrollo de los trabajadores, que propicien el uso eficiente de recursos y estimulen el potencial creativo e intelectual de todos los integrantes de la organización.

De una organización basada en la especialización y en el puesto de trabajo se llega a una estructura de redes y equipos de alto desempeño, capaces de innovar, aprender, aportar soluciones creativas e inteligentes a los problemas (Tejada y Navío, 2005).

Es bajo este contexto, que en el presente apartado se abordará la segunda variable en la que se basa este estudio, como ya se mencionó, las competencias que se necesitan para aprender con tecnología.

2.2.2 ¿Qué son las competencias en la educación?

La historia de la Educación Basada en Competencias se remonta a los años treinta del siglo XX en los Estados Unidos. Sin embargo, su manifestación más reciente data de más de quince años, como un interés más económico que educativo, con la finalidad de adecuar la educación y capacitación vocacionales a las necesidades de la industria.

Desde entonces la Educación Basada en Competencias ha sido un concepto muy controvertido entre los sectores industriales, gubernamentales y educativos, pero también ha generado consenso en torno a que es un punto de partida para elevar los niveles de competencias en un determinado país, para aumentar los recursos que se invierten en programas de capacitación y para hacer posible que otras instituciones no gubernamentales impartan capacitación (Posadas, 2004).

El desarrollo científico, el desarrollo de las tecnologías de la información, la aparición de nuevos problemas tanto sociales como culturales y el incremento de otros tantos, aunado a la globalización en todos los sentidos; han obligado a replantear y repensar el proceso educativo.

Este contexto es uno de los principales motivos del surgimiento de las competencias educativas; actualmente, las tendencias de la educación son promover en el estudiante el uso y manejo de los diferentes lenguajes comunicativos; esto quiere decir, el poder desarrollar una comunicación para diferentes audiencias, así como el trabajo en equipo; por lo que es imprescindible el desarrollo de habilidades para construir competencias, lo que significa ubicar, recuperar, transformar y relacionar el conocimiento con el que ya poseen y que esto en consecuencia les permita crear o desempeñar algo de manera eficaz y eficiente, en resumen, aprender a aprender (Cepeda, 2004).

Ahora bien, el concepto de competencia es diverso, según el ángulo del cual se le mire o el énfasis que se le otorgue, por dar un ejemplo, la UNESCO (1999, citado por Argudín, 2006) define competencias como; “el conjunto de comportamientos

socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea” (p. 12).

Pero el más generalizado y aceptado es el de saber hacer en un contexto (Posadas, 2004).

El saber hacer, requiere de conocimiento teórico, práctico o bien teórico-práctico, afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento, todo lo cual se expresa en el desempeño, también de tipo teórico, práctico o teórico-práctico.

Según Sladogna (citado por Posadas, 2004), las competencias son capacidades complejas que poseen distintos niveles de integración y se manifiestan en una gran variedad de situaciones de la vida humana.

Por lo que competencia es una síntesis de las experiencias que el sujeto ha logrado construir en el marco de su entorno vital amplio, pasado y presente. Así pues, se puede decir que el concepto de competencia es elástico y flexible, dirigido a superar la brecha entre trabajo intelectual y manual o práctico.

En otras palabras, el concepto de competencia es bastante amplio, integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole, tanto personales, colectivas, afectivas, sociales como culturales en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño.

A continuación, en la Tabla 2 se presentan un conjunto de ocho competencias consideradas básicas o genéricas, que se han aplicado a diferentes situaciones, circunstancias y ambientes, entre estas aplicaciones se encuentra la educación; esto con

la finalidad de puntualizar la integración ya mencionada que sugiere el concepto de competencias (Argudín, 2001).

Tabla 2.
Competencias básicas y habilidades.

Competencias básicas o genéricas	Habilidades, destrezas o actitudes
De estimación e injerencia	Se relacionan y dependen de los conocimientos de la disciplina. Dominio de tareas y contenidos.
De comunicación	Habilidades verbales: Hablar y escuchar, formular preguntas adecuadas, discusión grupal, interactuar, decir, mostrar reportar, leer críticamente y expresarse verbalmente y por escrito de manera correcta en el propio idioma. Habilidades de lectura: Leer críticamente, seleccionar la información, evaluar la información, tomar una posición frente a la información, no dejarse guiar irreflexivamente por los contenidos. Habilidades de expresión escrita: Escribir, pensar con lógica para expresar ordenadamente el pensamiento por escrito, elaborar reportes, elaborar artículos, elaborar ensayos. Habilidades de computación: Procesar información, búsqueda, consulta, valoración y elección de la información, se relacionan con la disciplina que se estudia, se relacionan con la práctica profesional.

De pensamiento crítico

Evaluación: Estimar el valor de una cosa, establecer el uso, la meta de lo que se va a evaluar y el modelo en el cual apoyarse para juzgar el valor de una cosa, realizar juicios de valor, clarificar razonamientos, integrar datos pertinentes de diferentes fuentes, discutir o dialogar, comparar y contrastar.

Análisis: Dividir el problema en sus partes principales, relacionar, juzgar los aspectos buenos y malos de una cosa, apoyar los juicios, considerar los juicios de calidad, demostrar las causas o las razones, causas efectos, desarrollar la evidencia y la influencia potencial de cada factor, identificar las características principales, argumentar, demostrar, suministrar evidencia, clarificar fundamentos lógicos, apelar a los principios a las leyes.

Resolución de problemas: Determinar, razonar, crear diferentes alternativas, elegir.

Toma de decisiones: Jerarquizar, asentar prioridades, asumir consecuencias.

Consulta: Habilidades de computación, procesos de investigación, consulta científica.

De relación

Actitudes relacionadas con: El humanismo y los valores, la ética profesional y la legalidad.

Cultura: Nociones básicas de las principales disciplinas humanistas y de las artes.

Relaciones interdisciplinarias: Trabajo en equipo, capacidad de trabajar de manera interdisciplinaria.

Relaciones interpersonales: Respeto a otras culturas, servicio y cooperación.

De la función

Administrar: organizar y coordinar.

Planificar: Delegar y supervisar.

Trato con el personal y uso de recursos.

Responsabilidad: Estimación del desempeño.

De liderazgo	Colaborar: Agresividad y toma de riesgos. Creatividad: Visión para proponer alternativas. Planear: Anticipar, sostener con evidencias, responsabilidad profesional, desempeño, actitud y comportamiento según la profesión. Autogestión: Desarrollo de diversas tareas que impliquen que se aprende a aprender.
De investigación y para la docencia	Capacitación y formación. Enseñanza y aprendizaje.
Integrar conocimientos	Relación con otras disciplinas. Integrar conocimientos de otras disciplinas a la propia.

Ahora bien, es importante destacar, que las competencias, según menciona Posadas (2004), tienen una estructura; la cual está conformada por tres componentes; acción, objeto y condición, que es parte del contexto en que se ejerce la competencia. El proceso de construcción de dicha estructura se denomina identificación de competencias, en la cual es de sumo interés tener en cuenta el desempeño profesional en el trabajo, puesto que él incluye los objetivos, los conocimientos, las habilidades y actitudes que una persona debe combinar y poner en acción en diferentes contextos laborales.

Esta estructura es válida para cualquier tipo de competencia, es decir, cognitiva, comunicativa, socioafectiva, laboral, etc. Por lo que en la medida que se pueda identificar y estar consiente de esta estructura, el ser humano logrará construir de manera correcta su camino.

Teniendo claro el concepto y todo aquello que rodea el significado de competencia, es conveniente dar un vistazo con cierto detalle a lo que es la educación

basada en competencias, en el entorno en el cual se desarrolla el ser humano actualmente, es decir, en la sociedad de la información o del conocimiento.

Se puede definir a la educación basada en competencias como aquella educación que se fundamenta en un currículo apoyado en las competencias de manera integral y en la resolución de problemas. Utiliza constantemente recursos que asemejan la vida real; como es el análisis y resolución de problemas, que abordan de forma integral el trabajo cooperativo favorecido por ciertas guías o tutorías (Miranda, 2007).

En la educación basada en competencias quien aprende lo hace al identificarse con lo que produce, al reconocer el proceso que realiza para construir así como las metodologías que dirigen este proceso.

De hecho Gardner (2005), en su Teoría de las inteligencias múltiples, distingue o asocia las competencias que han de construir los alumnos de la siguiente forma

una inteligencia implica la habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinadas. La capacidad para resolver problemas permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo (pp. 37-38).

Por lo que quién se educa para producir algo específico debe construir percepciones que van más allá de las habilidades básicas, debe saber mirar, observar, captar y en consecuencia deberá fusionar las habilidades básicas a la competencia y construir diversas percepciones de tal forma que fundamente la relación entre habilidades, procesamientos cognitivos y valores (Argudín, 2006).

Así las competencias se acercan a la idea de aprendizaje total, por lo que se realiza el reconocimiento de el valor de lo que se construye y de los procesos a través de los cuales se ha realizado tal construcción. Por tanto la evaluación de las competencias

determina aquello específico que va a desempeñar o construir el estudiante y se basa en la comprobación de que el alumno es capaz de construirlo o desempeñarlo, es decir, se hace una evaluación no por logros sino por procesos, así pues se evalúa todo el proceso de aprendizaje en el que interviene el contexto, la motivación y el desarrollo cognitivo (Salas, 2005).

Por lo que, para poder participar en esta nueva era, las instituciones educativas deberán ser capaces de generar productos de aprendizaje y experiencias que coincidan en responsabilidades y convivencia de la sociedad de la información. Además los productos de aprendizaje que se generen deben ser con base en nuevas culturas académicas diferentes a las que ahora existen.

La educación es una acción práctica que tiene dos resultados, la capacitación y la formación. Es una acción práctica porque se entiende como una labor que realizan especialistas, educadores, sobre una materia prima, los alumnos, con instrumentos apropiados.

Los educadores realizan la práctica educativa con el fin de que los alumnos sean modificados para convertirse en sujetos de acuerdo a una determinada sociedad. De la práctica educativa surge esa transición que se percibe como una capacitación y una formación cuya finalidad es la adaptación (Cepeda, 2004).

Por capacitación se entiende como el proceso mediante el cual el alumno adquiere conceptos, procedimientos e informaciones que van a permitir su desempeño en cierta actividad o área de conocimientos. La educación es también instrucción con la cual las personas pueden desarrollar su inteligencia y adquirir conocimientos que les permita

razonar por sí mismos. La educación es formación que implica la adquisición de actitudes, normas, valores; es decir, la adquisición de una actitud que posibilite al alumno adaptarse a lo que es normativo en una sociedad (Argudín, 2006).

Ahora bien, la educación es también un proceso donde se realiza la unión de dos actividades la enseñanza y el aprendizaje. Se puede definir a la enseñanza como la acción del educador sobre el educando, donde ésta tiende a transformar al alumno a partir de que éste es capacitado. El aprendizaje es el resultado de la labor que realiza el alumno para adquirir instrucción. El ser humano tiene la capacidad de aprender y por eso puede ser educado, por lo tanto el hombre es una sucesión de actos educacionales de los cuales se responsabiliza (Fullat, 1983).

Por tanto, se tiene la necesidad de promover la transformación de la educación, aumentar el potencial científico y tecnológico con el fin de formar una sociedad moderna, a la competitividad internacional.

En cualquier lugar de trabajo, hoy existen requerimientos que son necesarios para un desempeño adecuado. La escuela, por tanto, debe encargarse de lo que le corresponde, brindando a los alumnos las competencias básicas para el trabajo y garantizándolas en todos sus ciclos, niveles y modalidades (Argudín, 2006).

Un punto importante a resaltar es que la educación basada en competencias no se agota en la transmisión de los conocimientos necesarios para trabajar. Es también necesaria la formación en valores y en actitudes. Se requiere de personas que sepan trabajar en equipo, que puedan ponerse en lugares de otro y comprenderlo, que se hagan

responsables del compromiso que toman, que puedan resolver por sí mismas situaciones problemáticas, que se sean eficaces y veraces.

Formar estas actitudes que sustentan los valores es la misión de las escuelas y lo primero es cambiar las rutinas escolares creando espacios en los cuales sea posible el ejercicio de las actitudes y por tanto de los valores.

Por lo tanto, se considera que en la educación basada en competencias, el fin y el centro de aprendizaje es el alumno y por ello es necesario reforzar el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante, con objeto de que éste cuente con herramientas que le permitan discernir, deliberar y elegir libremente, de tal suerte que pueda comprometerse con la construcción de sus propias competencias. De manera que se garantice que la educación recibida, le permita al educando crecer en sus dimensiones de persona, dentro de una coherencia entre las necesidades de la sociedad, y su propio proyecto de vida (Cepeda, 2004).

2.2.3 Las tecnologías de la información y las competencias.

Actualmente se vive en una época en donde el conocimiento aplicado a los entornos de la producción está revolucionando las condiciones de la economía, el comercio, la forma de vida de las personas. Este ciclo es lo que se denomina sociedad del conocimiento o información, derivado del hecho que ahora la información es quien dirige la economía global que está surgiendo.

El creciente interés de las organizaciones por implantar programas destinados a desarrollar personas ha generado, una gran avalancha de herramientas de formación basadas en herramientas informáticas (Aguado y Arranz, 2005).

Una de las características de la denominada sociedad del conocimiento (Cabero, 2001), es que se articula alrededor de las tecnologías de la información, alcanzado su penetración a todos los sectores, desde los políticos hasta los económicos y desde los culturales hasta los educativos, convirtiéndose al mismo tiempo en un valor económico.

Bajo este contexto se hace necesario que los individuos estén capacitados para movilizar y utilizar las nuevas herramientas de comunicación que tienen a su disposición en la sociedad del conocimiento y ello pasa necesariamente por un nuevo tipo de alfabetización, que se centre no sólo en los medios impresos, sino también en la diversidad de medios, basados en la multimedia. Al mismo tiempo, frente a la cultura impresa, se presenta la cultura para la construcción de mensajes hipertextuales, que requieren una nueva forma de abordarlos y de construir con ellos el conocimiento (Cabero y Llorente, 2006).

Esa ampliación supone resituar el lenguaje dentro de otros sistemas de comunicación; por lo que se puede decir que se está hablando de competencia comunicativa; es decir, de un conjunto de conceptos, habilidades, actitudes, procedimientos y valores puestos en práctica reflexiva y movilizados por el individuo, para desenvolverse de forma eficaz en el proceso de comunicación. De acuerdo con lo expresado se puede distinguir entre diferentes tipos de competencias comunicativas; la verbal, lectoescritura, audiovisual y digital.

Así pues se trata de una competencia que le permita al sujeto pasar del hecho de mirar signos icónicos, al placer de pensar creando con esos signos simbólicos, combinando para ello la capacidad de análisis y sentido crítico. En cierta medida esto se

refiere a la capacidad de comprensión de los mensajes desarrollados en los medios como representaciones de ideas, pensamientos, visiones del mundo, valores y contravalores (Cabero y Llorente, 2006).

Todas las transformaciones que se están produciendo del paso de la sociedad industrial a la sociedad de la información, conllevan que desde el ámbito de la educación formal se realicen nuevos procesos de alfabetización inmersos en nuevas formas de enseñar y de aprender. Nuevas competencias y habilidades tecnológicas, por parte de alumnos y docentes, para que sean capaces de dar respuesta a las demandas que en el ámbito socioeducativo están apareciendo.

Cambios en cómo los estudiantes aprenden y qué aprenden son consecuencia irrefutable de estar inmersos en una sociedad digital que está exigiendo un conjunto de destrezas y habilidades tecnológicas por parte de los alumnos hasta ahora no requeridas.

Estas y otras razones han provocado que desde hace varios años, en diferentes países, principalmente de Europa, se hayan llevado a cabo estudios y puestas en práctica sobre cómo la tecnología debe ser incluida como núcleo fundamental de estudio en los niveles escolares. Estos estudios han dado origen a la aparición de estándares tecnológicos como un guía a seguir para el aprendizaje y el desarrollo de una alfabetización tecnológica por parte de los estudiantes, alfabetización tecnológica que se puede entender como la habilidad para usar, gestionar, valorar, y comprender la tecnología (International Technology Education Association, 2000).

En este sentido, la creación y el establecimiento de los estándares tecnológicos se caracteriza fundamentalmente porque ofrecen un conjunto de expectativas sobre qué

deben aprender los estudiantes en clase a través del uso de la tecnología; se constituyen como un desarrollo apropiado para los estudiantes; proporcionan una base de desarrollo significativa, relevante y articulada sobre el currículo y promueve relaciones entre los contenidos y otros campos de estudio del currículo.

El establecimiento de estándares tecnológicos son base para la adquisición de competencias y habilidades en el uso de las tecnologías de la información; dentro de estos estándares se pueden considerar como referencias significativas algunos como el NETS (National Educational Technology Standards) creado en Estados Unidos; Francia, mediante el Certificado Oficial en Informática e Internet (B2i) para la Educación Básica; Bélgica, mediante la determinación de competencias a través del Departamento de Educación de Flandes; Colombia, a través de su Currículum INSA (Instituto de Nuestra Señora de la Asunción) de Informática; o Cataluña, mediante el documento Competencia básica TIC (Cabero y Llorente, 2006).

Es importante señalar, que el contenido de los estándares tecnológicos no es un currículum, sino que serán los desarrolladores del mismo los encargados de utilizarlos como una guía para un adecuado desarrollo de éste, estableciéndose como recomendaciones para educadores, diseñadores, etc., sobre qué competencias y qué conocimientos son necesarios para llegar a ser personas tecnológicamente preparadas.

Con la finalidad de profundizar un poco en ellos se presenta a continuación (Tabla 3) la estructura del estándar NETS, el cual es uno de los más usados en Norteamérica.

El Proyecto NETS establece seis grandes categorías, criterios o estándares formativos. Dichos estándares se constituyen a partir de diferentes indicadores de

desempeño que se hallan inmersos dentro de los perfiles para estudiantes competentes en tecnología.

Tabla 3.
Las seis grandes categorías del estándar NETS y sus Indicadores

Categorías	Indicadores
Operaciones y conceptos básicos.	Los estudiantes demuestran una sólida comprensión de la naturaleza y operación de sistemas de la tecnología y son expertos en el empleo de la tecnología.
Problemas sociales, éticos y humanos.	Los estudiantes comprenden los problemas éticos, culturales y humanos relacionados con la tecnología; hacen un uso responsable de los sistemas de la tecnología, la información y el software y desarrollan actitudes positivas hacia los usos de la tecnología que apoyan el aprendizaje continuado, la colaboración, las búsquedas personales y la productividad.
Herramientas tecnológicas para la productividad.	Los estudiantes utilizan la tecnología para acrecentar el aprendizaje, incrementar la productividad y promover la creatividad; usan las herramientas de productividad para colaborar en la construcción de modelos ampliados por la tecnología, para la preparación de publicaciones y para producir otros trabajos creativos.
Herramientas tecnológicas para la comunicación.	Los estudiantes utilizan las telecomunicaciones para colaborar, publicar e interactuar con compañeros, expertos y otros auditorios; emplean una variedad de medios y formatos para comunicar eficazmente información e ideas a diversos públicos.

Herramientas tecnológicas para la investigación.

Los estudiantes usan la tecnología para localizar, evaluar y recoger información de una variedad de fuentes; emplean las herramientas tecnológicas para procesar datos e informar resultados; evalúan y seleccionan nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas a partir de su conveniencia para tareas específicas.

Herramientas tecnológicas para la solución de problemas y la toma de decisiones.

Los estudiantes usan recursos tecnológicos para resolver problemas y tomar decisiones bien fundamentadas; emplean la tecnología en el desarrollo de estrategias para resolver problemas en el mundo real.

Todas estas categorías se determinan a través de indicadores de desempeño, estableciendo y determinando qué competencias tecnológicas concretas deberán ser capaces de alcanzar los alumnos. Hablando específicamente del caso norteamericano, los indicadores se fijan con base en los distintos grados escolares (Cabero y Llorente, 2006, International Technology Education Association, 2000).

Es conveniente mencionar que los estándares de tecnologías de la información, tiene sus limitaciones y sus posibilidades, con las cuales, suponen al menos un intento de racionalizar las diferentes capacidades y competencias que el ser humano tiene que poseer para desenvolverse en la denominada sociedad de la información. En este sentido, supone una racionalización no sólo de forma categorial, sino también se persigue que la persona adquiriera un número de capacidades y que lo haga de forma progresiva, en función de su competencia madurativa cognitiva y de las nuevas exigencias que el propio sistema educativo le vaya demandando (Cabero y Llorente, 2006).

Resumiendo, el desarrollo de competencias se presenta en los diversos contextos educativos y laborales de la actual sociedad del conocimiento. Una competencia se puede definir como el saber hacer en cualquiera de estos contextos, lo que se refleja en el desarrollo de capacidades de cada individuo a partir de sus experiencias vividas; es decir, transforma, recupera y relaciona el conocimiento actual con el anteriormente adquirido de tal forma que aprende a aprender.

Específicamente en el ámbito educativo el desarrollo de competencias se presenta con base en la práctica de situaciones que asemejan la vida real y en las cuales se evalúan los procesos de aprendizaje de los estudiantes y no sólo se evalúan actividades específicas. Cuando el desarrollo de competencias en la educación se apoya en la tecnología; ésta le demanda al estudiante el manejo de herramientas; herramientas de comunicación, lo cual le da la oportunidad de adquirir nuevas habilidades, nuevas competencias que le permitirán desarrollar su creatividad, desarrollar la habilidad de trabajar en forma colaborativa, desarrollar la capacidad de ser responsable en el uso de la tecnología.

Así entonces el desarrollo de estas habilidades y capacidades se reflejarán en una mayor productividad del aprendiz en el contexto donde se desenvuelve cotidianamente y al mismo tiempo también se reflejarán en una mayor conciencia en el qué debe aprender (véase Figura 2).

2.3 Investigaciones relacionadas con la temática

Por lo que se ha presentado en los apartados anteriores, se puede observar que el desarrollo de competencias y el uso de las tecnologías de la información en el campo

educativo no es algo nuevo, simplemente su aplicación ha ido perneando cada vez más a la sociedad.

Así pues, una vez presentadas las bases teóricas que sustentan los conceptos a partir de los cuales se dará respuesta a la pregunta de investigación del presente estudio, en este tercer y último apartado se presentan algunas investigaciones que las complementan. Esto es con la intención de contar con una guía lo suficientemente robusta que permita dar una adecuada interpretación a los datos obtenidos.

2.3.1 Investigaciones sobre desarrollo de competencias en la educación.

En este apartado se incluyen investigaciones realizadas entorno al desarrollo de competencias en la educación en diferentes contextos, que servirán como sustento y guía en la búsqueda de la determinación de que competencias se requieren para aprender por medio de dispositivos *m-learning*.

La primera investigación que se presenta lleva por nombre Aplicación del enfoque de competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca, Chile (Corvalán y Hawes, 2006). Esta investigación tiene por objetivos, revisar, caracterizar y categorizar los conceptos de competencia en boga durante la última década. Analizar los pasos metodológicos necesarios para definir perfiles de competencias relevantes y pertinentes a carreras de pregrado. Ofrecer un método para traducir los perfiles de competencias en matrices de análisis curricular útiles para seleccionar contenidos curriculares y presentar modalidades y actividades educativas pertinentes al desarrollo de competencias.

Para realizar esta investigación se aplica una metodología de análisis funcional, ocupacional y constructivista. El análisis funcional es una metodología que se usa para explicar como funciona un sistema complejo. La idea básica es que el sistema es visto como resolviendo un problema de procesamiento de información. El análisis funcional supone que tal procesamiento puede ser explicado mediante la descomposición de funciones complejas en un conjunto de funciones más simples que son computadas o procesadas por un sistema organizado de subprocesadores. Al llevar a cabo este tipo de descomposición, las subfunciones en que se definen serán más simples que la función original y como resultado será más fácil explicarlas.

Esta metodología se compone por tres fases. En la primera, se define la función que debe ser explicada. En la segunda fase, se lleva a cabo el análisis. La función a ser explicada se descompone en un conjunto organizado de funciones más simples. Este análisis puede continuar en forma recursiva descomponiendo algunas o todas las subfunciones en nuevas subfunciones. En la tercera fase, se suspende el análisis cuando se llega a las funciones de base. Esto significa que la operación de cada una de estas operaciones se explica recurriendo a leyes naturales. Si el análisis funcional implica un sistema de procesamiento de información, entonces el nivel de las funciones asumidas define la arquitectura funcional para ese procesador de información.

Mencionan Corvalán y Hawes (2006) que como resultados de esta investigación, el estudio que se presenta tiene el mérito de encontrarse en implementación en una universidad de perfil predominantemente tecnológico, que permite llevar a cabo un experimento de rediseño curricular que involucra a gran parte de sus docentes.

La adaptación de enfoques tradicionales de aplicación de la educación basada en competencias, junto con la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos en la definición de los perfiles de competencias, así como un alto grado de involucramiento de los docentes universitarios, ha permitido desarrollar una experiencia en gran escala de rediseño curricular y cambio en los métodos de enseñanza-aprendizaje.

Este proceso de investigación se ha llevado a cabo desde el año 2002 y ha permitido a los docentes involucrarse directamente y seguir paso a paso los principales eventos de la estrategia de cambio curricular adoptada. Los autores mencionan que el liderazgo ejercido por las autoridades universitarias se ha manifestado en un decidido apoyo a procesos paralelos de planeación estratégica y de búsqueda del mejoramiento continuo de la calidad del servicio educativo, incluyendo la experimentación de nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza.

Una segunda investigación que se encuentra bajo el contexto de desarrollo de competencias y que servirá como apoyo en este estudio, es la realizada por Ernesto López (2006), que lleva por nombre El proceso de formación de las competencias creativas. Una necesidad para hacer más eficiente el aprendizaje de los estudiantes universitarios. El objetivo de esta investigación es el de elaborar un modelo del proceso de formación profesional dirigido a potenciar el desarrollo de las competencias creativas, para los estudiantes de la Universidad de Pinar del Río, localizada en Cuba, que permita diseñar una estrategia metodológica para su implementación, como eje transversal del currículo, a través de la Disciplina Principal Integradora, del surgimiento de un Taller de creatividad y del fomento de un clima pedagógico creativo.

Para implementar en la práctica educativa el proceso de formación de competencias creativas se propone la instrumentación de una estrategia metodológica que, según los resultados del proceso de investigación donde se consideraron las opiniones de los actores sociales implicados en la misma, como son profesores, estudiantes, profesionales de las instituciones, empresas, etc., donde se realizan las prácticas laborales, se desarrolla a través de tres acciones estrechamente vinculadas a la dimensión curricular y extracurricular del proceso docente educativo y que aparecen como nuevos elementos en el modelo teórico del proceso de formación de competencias creativas, ellas son; el desarrollo del proceso de formación de competencias creativas como un eje transversal del currículo, el desarrollo del proceso en la dimensión extracurricular a través de un taller de creatividad y el desarrollo del proceso a través de la capacitación del colectivo pedagógico.

Lo que permite abarcar todos los ámbitos educativos donde se desempeñan los estudiantes, relacionar las disciplinas y asignaturas del currículo en aras de flexibilizar los componentes del proceso docente educativo en función del desarrollo de las competencias creativas, considerando los intereses, necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, extender el proceso a lo largo de los cinco años de la carrera, vincular los componentes académico, laboral e investigativo en función del desarrollo de las competencias creativas, perfeccionar el proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera, propiciar el desarrollo pleno, en los estudiantes, de los elementos y rasgos de la creatividad necesarios, a través de diversas actividades en diferentes contextos, vincular las acciones creativas a la práctica profesional y elevar los

niveles motivacionales por la realización de las actividades curriculares extracurriculares.

En esta investigación se concluye, que el proceso de formación profesional de los estudiantes se perfecciona desarrollando el proceso de formación de competencias creativas en estrecha relación con los modos de actuación y los elementos y rasgos de la creatividad necesarios a desarrollar, en función de los problemas de la profesión, pues el desarrollo de tales elementos y rasgos de la creatividad propician el éxito en el desempeño de las acciones creativas que deben realizar los estudiantes.

Comenta López (2006) que el desarrollo del proceso de formación de competencias creativas, en los estudiantes universitarios, constituye un elemento de vital importancia para hacer más eficiente el desempeño profesional ante el reto que les impone la sociedad actual. La creatividad se convierte en un mediador simbólico y en la herramienta psicológica y pedagógica más importante para poder integrar y asumir los modos de actuación de manera creativa.

Y finalmente, el proceso de formación de competencias creativas puede implementarse en la práctica educativa a través de tres estrategias específicas que permiten su desarrollo a lo largo de los cinco años de la carrera, integrando la dimensión curricular y la extracurricular del proceso de formación profesional y en estrecha relación con las etapas del proceso y con las disciplinas y asignaturas que contiene el plan de estudio, estas estrategias son; el Proceso de Formación de Competencias Creativas como eje transversal del currículo y la disciplina principal integradora, a través del Taller de creatividad y la capacitación del colectivo pedagógico.

La tercera investigación de apoyo, Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano (Salas, 2005).

Esta investigación surge ante la implementación de los exámenes de estado en Colombia para evaluar la calidad de la educación superior, el tema de las competencias toma una relevancia particular. Se podría pensar que una evaluación por competencias necesariamente se deriva de un modelo de formación por competencias, pero ese no ha sido el caso colombiano, lo que ha obligado a académicos y pedagogos a repensar la educación de los estudiantes bajo un modelo de formación por competencias.

Esta investigación trata de dar respuesta a las siguientes preguntas con base en este modelo, ¿cómo trasciende un modelo de formación por competencias el proceso de aprendizaje?, ¿qué implicaciones conlleva la implementación de un modelo de formación por competencias? Y ¿es éste un modelo ideal y a la vez factual?, si el fin es lograr la formación de un mejor sujeto para la sociedad ¿Cuál es el aporte de las competencias a dicha formación?

Para dar respuestas a estas preguntas, se plantea primeramente una división de factores que intervienen en el proceso de aprendizaje, estos factores son la actitud, aptitudes intelectivas, aptitudes procedimentales y contenidos. Con base en estos factores se propone una metodología donde se desarrolla el trabajo por proyectos, resolución de problemas y enseñanza para la comprensión.

A partir de esta metodología, se obtienen los siguientes resultados; una propuesta sólida para abordar un tema álgido y de difícil abordaje como es el de las competencias, se encuentra que el modelo basado en competencias es un modelo que obliga a

cuestionarse alrededor de la pertinencia de los procesos educativos, invita a la educación a repensar al sujeto de aprendizaje como un agente transformador de la realidad, convoca al cuerpo docente a una reflexión y los llama a adaptarse a sus estudiantes, a sus procesos intelectivos, a sus preconceptos derivados de la experiencia y a sus aptitudes; y no pretender, que los estudiantes se adapten a sus docentes, pues finalmente son ellos los facilitadores (Salas, 2005).

Esta investigación determina que la implementación de la formación por competencias demanda una transformación radical, mas no inmediata, de todo un paradigma educativo, implica cambios en la manera de hacer docencia, en la organización del sistema educativo, en la reflexión pedagógica y sobre todo de los esquemas de formación tan arraigados por la tradición.

El desarrollo de las competencias, al requerir de aprendizajes significativos, implica a los docentes abordar los procesos cognitivos e intelectivos de manera individual dentro del proceso de formación del estudiante, sin ello no se podrían lograr los niveles de comprensión que el estudiante necesita de los procesos que se dan dentro del aprendizaje.

En cuarto lugar y no por eso menos importante, se tiene la investigación realizada por Yolanda Proenza y Luis Manuel Leyva (2006) llamada Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas, este estudio se desarrolla en Cuba, con el objetivo de evaluar por un lado el conocimiento en Matemáticas, Lengua Española y Ciencias aprendido por los alumnos de 3.º y 6.º año de la educación básica y por otro, el uso que pueden hacer del mismo para comprender e interpretar el mundo real

en una variedad de diferentes situaciones y contextos relacionados con la vida cotidiana. De esta forma, se tiende a monitorear la adquisición de las capacidades necesarias para un protagonismo social cada vez más activo y participativo.

Esta investigación parte de dos ejes; el dominio de contenidos y el dominio cognitivo, el cual es el principal motivo para tomarla como referencia en el presente estudio. Específicamente en cuanto a las competencias, Proenza y Leyva (2006), definen las siguientes; pensar y razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas. La investigación de este caso realiza el análisis de resultados a la luz de un manejo cuantitativo de la información recopilada por medio de instrumentos de evaluación de logros en Matemáticas, donde se establecen diferentes categorías tanto para el dominio de contenidos, como para el dominio cognitivo.

Para el dominio de contenidos se establecen las siguientes categorías; dominio numérico, dominio geométrico, dominio de medida, dominio de tratamiento de información y dominio variacional.

En cuanto dominios cognitivos, las categorías planteadas son tres; reconocimiento de objetos y elementos, solución de problemas simples, solución de problemas complejos. Así pues, teniendo como bases estas categorías, los resultados que arrojan los instrumentos y los presupuestos teóricos necesarios que contribuyen a esclarecer y comprender el trabajo en la medición del rendimiento académico, su procesamiento e interpretación de los escolares en su formación matemática en el nivel básico, es que Proenza y Leyva (2006) establecen el conjunto de competencias mediante el cual se puede expresar los logros de los estudiantes en matemáticas, donde este conjunto de

competencias describen los procesos que se requieren para un dominio matemático general.

2.3.2 Investigaciones sobre desarrollo de competencias y Tecnologías de la Información.

En este punto del presente marco teórico se incluyen investigaciones realizadas entorno al desarrollo de competencias en la educación por medio del uso de las tecnologías de la información en diferentes contextos, así como investigaciones efectuadas en torno al *m-learning*, que servirán como sustento a la temática de este estudio.

La primera investigación que se presenta como referencia en este apartado es la realizada por David Aguado y Virginia Arranz (2005), que tiene por título Desarrollo de competencias mediante *blended learning*: un análisis descriptivo. Esta investigación centra la atención en el ámbito del desarrollo de competencias, apoyadas por el uso de las tecnologías de la información, esta investigación plantea que únicamente con herramientas *e-learning* será muy complicado desarrollar competencias, plantea que pocas personas serán capaces de aprender a negociar leyendo en una pantalla, o a dirigir equipos de alto rendimiento participando en un foro. Por este motivo, los profesionales de la formación tratan, cada vez más, de transitar desde los modelos *e-learning* puros hasta modelos mixtos de aprendizaje que combinen los métodos *on-line* con los presenciales.

La idoneidad de este método para el desarrollo de competencias parece reposar en la naturaleza del propio objeto de aprendizaje, las competencias y en la dificultad o

limitaciones que aún plantea el entorno informático como medio eficaz de aprendizaje y desarrollo.

Es bajo este contexto que esta investigación plantea un modelo *blended learning* o basado en la mezcla de alternativas para el aprendizaje, como una alternativa para salvar las limitaciones de las soluciones informatizadas para el autodesarrollo de los estudiantes. El modelo propuesto, cuenta con los beneficios de los sistemas informáticos sin olvidar las virtudes de la formación tradicional.

Esta investigación contempla tres elementos fundamentales para realizar la implementación del *blended learning*; un modelo instructivo con garantías para abordar el objetivo ambicioso del desarrollo de competencias genéricas, una *herramienta e-learning* cuyo diseño sea capaz de soportar el modelo instructivo anterior y el apoyo de profesionales para complementar y optimizar el modelo de aprendizaje anterior.

Como resultado de esta propuesta, los autores indican que los expertos en diseño y elaboración de sistemas formativos persiguen insistentemente la solución ideal para el problema del cual adolece la formación desde hace tiempo; la dificultad para que el alumno entienda por qué es importante aprender algo y que lleve a la práctica lo aprendido. En el caso de esta investigación se piensa que la solución es el modelo *blended learning*.

En este sentido, lo que puede parecer un complejo sistema formativo puede ser finalmente la vía más eficaz para lograr que las personas aprendan qué y cómo llevar a cabo diferentes comportamientos en un contexto real. En la medida que esto sea posible, el alumno comprueba que obtiene mejores resultados que antes, por lo tanto que es más

competente y será capaz de instaurarlos definitivamente en su repertorio de hábitos. En definitiva, habrá aprendido (Aguado y Arranz, 2005).

La segunda investigación que se propone como apoyo es Nuevos retos para la formación universitaria de los comunicadores: ¿Cómo se construye el aprendizaje mediado por las TICs? (Bergero y Esnaola, 2006), el objetivo de esta investigación es atender la necesidad de generar espacios educativos que consideren los nuevos modos de construcción del conocimiento. Involucrado especialmente en las actividades que propone la Red Iberoamericana de Comunicación Digital (Scolari, 2005), ya que ésta tiene como objetivo establecer un intercambio para elaborar propuestas que aceleren la adaptación de las carreras de comunicación a la nueva realidad digital. En esta Red se le ha dado prioridad al proyecto de Comunicadores Digitales, el cual consiste en analizar las competencias digitales que un comunicador debiese tener, más allá de su ámbito de inserción laboral.

En este estudio se identifican diversas competencias digitales vinculadas al conocimiento, saber, y a la praxis profesional, hacer. Esa identificación fue resultado de un total de sesenta y nueve entrevistas y cinco *focus groups* en las que intervinieron ciento veinte profesionales y responsables de medios de comunicación e instituciones de desempeño profesional. Durante la investigación, surgieron competencias, exigidas en los ámbitos profesionales, que no están directamente vinculadas a la introducción de tecnologías digitales en los procesos comunicacionales de producción. Dichas competencias continúan manteniéndose porque los investigadores consideraron que las mismas contribuyen a enriquecer la formación de los futuros comunicadores.

Al considerar que las competencias pueden ser relativas a cualquier profesional de la comunicación o específicas de un cierto tipo de ámbito profesional se les clasifica en competencias generales y competencias específicas.

Como resultados obtenidos Bergero y Esnaola (2006), mencionan que es preciso abordar la tarea de alfabetizar, en términos de enseñanza para la comprensión de significados complejos, intentando superar la restricción de la única voz y la única mirada sobre la realidad.

También mencionan que la lectura es una competencia crucial para repensar la formación de profesionales que trabajan específicamente en entornos digitales complejos; el procesamiento electrónico del texto representa el cambio más importante en la tecnología de la información.

Es de gran importancia el abordaje de aprendizajes instrumentales que propicien el desarrollo de habilidades técnicas y posibiliten un manejo razonado de la información y el desarrollo del pensamiento creativo. Estas herramientas cognitivas permitirán abordar la resolución de situaciones problemáticas complejas provocando la construcción de un pensamiento divergente, flexible y complejo, capaz de develar los significados en la actual sociedad de la información.

Una tercera investigación, es Determining e-learning competencies. Using Centra™ to collect focus group data (Pesl y Dooley, 2006), el objetivo de este estudio es el de enfatizar las competencias requeridas por los especialistas en *e-learning*.

Los datos de esta investigación fueron recolectados a partir de grupos de discusión, haciendo uso de una herramienta de comunicación interactiva para

discusiones, llamada Centra™, donde los participantes se encuentran en diferentes lugares de Estados Unidos. Este estudio también usa la triangulación teórica para comparar los hallazgos de este estudio con otros estudios desarrollados bajo la temática de competencias en la educación a distancia.

Los resultados de los grupos de discusión se analizan con base en tres constructos identificados durante el desarrollo del estudio; descripción de las actividades *de e-learning*, competencias necesarias para trabajar en *e-learning* y la comparación entre las competencias del *e-learning* y las de la educación a distancia. Dentro de los hallazgos más importantes se encuentran que las competencias en las que más deben hacer énfasis los especialistas son, ser competente en el manejo de computadoras y programas incluyendo el diseño de interfaces, habilidad organizacional, diseño instruccional, evaluación y valoración de las estrategias, teorías sobre el aprendizaje de adultos, habilidades para la comunicación escrita y la construcciones de las relaciones profesor estudiante en el sentido de formar una comunidad.

Ahora bien, como el tema del presente estudio va dirigido a encontrar las competencias requeridas para aprender por medio de dispositivos *m-learning*, otros proyectos de investigación que se toman como apoyo son los siguientes.

Student Reaction to Podcast Learning Materials: Preliminary Results (James, 2007), este estudio tiene por objetivo mostrar como dispositivos portátiles, como es el iPod, que fueron diseñados para escuchar música, pueden ser usados como una herramienta de aprendizaje y cómo es que el estudiante se comporta ante esto.

La metodología que aplica James (2007), para elaborar este estudio se basa en el uso de cuestionarios donde se interroga al estudiante sobre sus preferencias de manejar información en forma electrónica, principalmente con base al uso de Podcast y como este tipo de materiales los ocupa el estudiante durante el desarrollo de sus actividades de aprendizaje.

Los resultados obtenidos muestran que el uso de este tipo de apoyos por los estudiantes todavía no satisfacen a éstos, derivado principalmente de factores técnicos que no permiten realizar materiales de calidad. Para los estudiantes resulta complicado o tardado el moverse a lo largo de los materiales de audio, además que si éste no tiene suficiente calidad, en ocasiones no es fácil escuchar lo que dice. Aunque James (2007) menciona que en la medida que estos problemas técnicos sean superados, el alumno aprenderá a sacarle mayor provecho a estas herramientas en razón de mejorar su aprendizaje.

Un proyecto también involucrado en el aprendizaje *m-learning*, es justamente el que lleva por nombre *m-learning* (Attewell, 2005), este estudio es realizado en Europa, en Inglaterra, Italia y Suecia para ser preciso, y es desarrollado con el objetivo de investigar como el uso de la tecnología móvil puede ser utilizada para impulsar a adultos jóvenes y cambiar su actitud hacia el aprendizaje, es decir, personas que se encuentran entre los 16 y 24 años de edad con un alto riesgo de ser marginados socialmente por su falta de preparación profesional, básicamente por problemas en el desarrollo de sus capacidades de lectura y escritura, así como problemas con cálculos matemáticos.

Las aplicaciones desarrolladas para este estudio, materiales basados en Java y en mensajes de texto, fueron pensadas para ser instaladas en dos plataformas específicas, en asistentes digitales personales, mejor conocidos por sus siglas en inglés PDA (*Personal Digital Assistant*) y en teléfonos celulares con funciones semejantes a las del PDA; estos teléfonos también son llamados *Smart Phones*.

La forma en que los aprendices accedan al material es por medio del uso de mini páginas web, mPortal, en donde pueden desde sólo consultar los materiales de aprendizaje hasta realizar actividades colaborativas, es decir, grupos de discusión y por supuesto estar en una constante comunicación con sus tutores.

Los resultados que arroja este proyecto reflejan que a un alto porcentaje de los aprendices les ha resultado una forma de aprendizaje bastante provechosa, esto derivado de que muchos han mejorado sus capacidades de lectura y manejo de las matemáticas; aunado a esto se ha vuelto una forma de aprendizaje que los motiva a seguir aprendiendo, a perder el miedo a la tecnología, además que por medio de las actividades colaborativas se sienten satisfechos con el hecho de poder ayudar a otras personas a aprender.

Una investigación más que se presenta como referencia y soporte en este estudio es la realizada por Desmond Keegan (2005) llamada *The incorporation of mobile learning into mainstream education and training*. Esta investigación presenta un panorama general del estado actual que guarda tanto el *m-learning* como los proyectos más importantes desarrollados en Europa con respecto a esta modalidad de aprendizaje; esto con la finalidad de proponer mejoras en el uso del *m-learning* en la educación no

formal. Esta propuesta de mejoras se basa en mejorar el diseño de los materiales, así como el tipo de cursos que se deben implementar para que todo aquel aprendiz situado en un ambiente educativo no formal mejore sus capacidades específicas por las cuales se ve involucrado en la educación no formal.

Keegan (2005) concluye en este estudio que para lograr el éxito del *m-learning* en la educación no formal, es necesario que las instituciones educativas, específicamente las instituciones de educación superior, deben involucrarse a nivel mundial en la implementación del *m-learning* como parte de su currículo formal; así como en el desarrollo de materiales para esta modalidad de aprendizaje, en la medida que logren hacer esto, primeramente la sociedad tendrá una opción más para seguir educándose y segundo, el mercado educativo se ampliará de tal forma que las universidades no sólo prepararan a estudiantes formales, si no a todo aquel que se encuentre en el mercado de trabajo y necesite estar actualizado en algún tópico específico.

Siguiendo por esta línea de investigaciones en ámbitos educativos no formales, tanto Kukulska-Hulme y Traxler (2005) y Metcalf (2006) presentan en sus libros diversos casos en el área de servicios, negocios y ventas donde el *m-learning* ha sido soporte importante para el desarrollo de capacidades y conocimientos de las personas involucradas en cada una de estas áreas.

Por último, existe un proyecto en la Universidad de Duke (2007) donde *el m-learning* es desarrollado vía el uso de iPod; este proyecto tuvo su inicio en el año de 2004 cuando la universidad distribuyó 1650 dispositivos a los estudiantes con contenidos precargados referentes a la orientación académica y administrativas, estos

contenidos básicamente están diseñados para apoyar el desarrollo académico de los estudiantes y de los profesores.

Dentro de los resultados entregados por este proyecto se registra una mejora en la calidad de los trabajos entregados por los estudiantes que hacen uso de estos dispositivos, los estudiantes se encuentran más motivados al realizar sus tareas y sobre todo han mejorado su capacidad de trabajo en equipo, todo esto se refleja en un crecimiento significativo del aprendizaje. La determinación de estos resultados tienen su origen en cálculos estadísticos que se obtienen de encuestas electrónicas que en cada ciclo escolar tanto profesores como estudiantes participantes en este proyecto tienen que llenar como parte de los requisitos al tener la oportunidad de pertenecer a este proyecto (Belanger, 2007).

A continuación en la Tabla 4 se coloca en forma resumida los aspectos más importantes de algunas de las investigaciones que se incluyen en este apartado.

Tabla 4.
Investigaciones que se toman como referencia para la realización de este estudio.

Investigación	Objetivo	Método de Investigación
Aplicación del enfoque de competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca, Chile (Corvalán y Hawes, 2006).	Revisar, caracterizar y categorizar los conceptos de competencia; para definir perfiles de competencias relevantes y pertinentes a carreras de pregrado.	Aplica una metodología de análisis funcional, ocupacional y constructivista.

<p>El proceso de formación de las competencias creativas. Una necesidad para hacer más eficiente el aprendizaje de los estudiantes universitarios (López, 2006).</p>	<p>Elaborar un modelo del proceso de formación profesional dirigido a potenciar el desarrollo de las competencias creativas, para los estudiantes de la Universidad de Pinar del Río, localizada en Cuba.</p>	<p>Se implementa un modelo teórico del proceso de formación de competencias creativas que consta de tres etapas. El desarrollo del proceso de formación de competencias creativas como un eje transversal del currículo, el desarrollo del proceso en la dimensión extracurricular a través de un taller de creatividad y el desarrollo del proceso a través de la capacitación del colectivo pedagógico.</p>
<p>Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano (Salas, 2005).</p>	<p>Encontrar como trasciende un modelo de formación por competencias el proceso de aprendizaje, las implicaciones de un modelo de formación por competencias y encontrar cuál es el aporte de las competencias en la formación de cualquier sujeto.</p>	<p>Se plantea primeramente una división de factores que intervienen en el proceso de aprendizaje, estos factores son la actitud, aptitudes intelectivas, aptitudes procedimentales y contenidos. Con base en estos factores se propone una metodología donde se desarrolla el trabajo por proyectos, resolución de problemas y enseñanza para la comprensión.</p>

Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas (Proenza y Leyva 2006).	Evaluar por un lado el conocimiento en Matemáticas, Lengua Española y Ciencias aprendido por los alumnos de 3.º y 6.º año de la educación básica y por otro, el uso que pueden hacer del mismo para comprender e interpretar el mundo real en una variedad de diferentes situaciones y contextos relacionados con la vida cotidiana.	Se aplica una metodología cuantitativa que parte de dos ejes; el dominio de contenidos y el dominio cognitivo; se definen las siguientes competencias; pensar y razonar, argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas para con base en ellas alcanzar los objetivos planteados.
Desarrollo de competencias mediante <i>blended learning</i> : un análisis descriptivo (Aguado y Arranz, 2005).	Desarrollo de competencias por medio de un modelo de <i>blended learning</i> .	La implementación de este modelo se fundamenta en tres elementos; un modelo instructivo con garantías para abordar el objetivo del desarrollo de competencias, una herramienta e-learning cuyo diseño sea capaz de soportar el modelo instructivo anterior y el apoyo de profesionales para complementar y optimizar el modelo de aprendizaje anterior.
Nuevos retos para la formación universitaria de los comunicadores: ¿Cómo se construye el aprendizaje mediado por las TICs? (Bergero y Esnaola, 2006).	Atender las necesidades de generar espacios educativos que consideren los nuevos modos de construcción de conocimiento; este basado en el proyecto de Comunicadores Digitales, actividad que se desprende de la Red Iberoamericana de Comunicación Digital (Scolari, 2005)	Se aplican 69 entrevistas y 5 <i>focus groups</i> en las que intervinieron 120 profesionales y responsables de medios de comunicación e instituciones de desempeño profesional.

Determining e-learning competencies. Using Centra™ to collect focus group data (Pesi y Dooley, 2006).	Enfatizar las competencias requeridas por los especialistas en <i>e-learning</i> .	Los datos de esta investigación fueron recolectados a partir de grupos de discusión, donde los participantes se encuentran en diferentes lugares de Estados Unidos.
Student Reaction to Podcast Learning Materials: Preliminary Results,(James, 2007)	Mostrar como dispositivos portátiles, como es el iPod, pueden ser usados como una herramienta de aprendizaje y como es que el estudiante se comporta ante esto.	Se utilizan cuestionarios donde se interroga al estudiante sobre sus preferencias de manejar información en forma electrónica, principalmente con base en el uso de Podcast y como este tipo de materiales los ocupa el estudiante durante el desarrollo de sus actividades de aprendizaje.

A manera de cierre, en este capítulo se sientan las bases teóricas entorno a los conceptos en los cuales se centra el tema de investigación. Es importante señalar que el *m-learning* es una opción más en la búsqueda de beneficiar el aprendizaje de los estudiantes tanto formales como no formales, es una opción más que le puede brindar al aprendiz un conjunto de herramientas en donde el espacio y el tiempo para aprender no tiene cabida, es el tener la oportunidad de seguir creciendo personal y profesionalmente de una forma integral, pero hay que buscar los caminos y medios adecuados para que esta oportunidad cumpla estas expectativas.

También es importante señalar que el *m-learning* es una oportunidad de crecimiento no sólo para el estudiante, sino también para el profesor y las instituciones educativas, no importando el nivel académico del que se trate. Es una oportunidad para los gobiernos tanto de países en vías de desarrollo como de primer mundo para que la

educación llegue a todos y cada uno de los integrantes de la sociedad. Educación que no por usar un dispositivo móvil para transmitir información y construir conocimiento será una educación de baja calidad.

Capítulo 3

Metodología General.

En este capítulo se presenta el método que se utilizó para abordar el problema de investigación en la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, sobre las competencias que son requeridas para aprender por medio de dispositivos *m-learning*. Se presenta el método de investigación, la población y muestra, el tema, categorías e indicadores, las fuentes de información, las técnicas de recolección de datos, el piloteo de los instrumentos y los pasos seguidos en su aplicación, así como los criterios considerados para el análisis de los datos.

3.1 Método de investigación

En el amplio campo de la investigación encontramos dos grandes enfoques, el cuantitativo y el cualitativo y dentro de cada uno, se ubica un abanico de métodos con los que se puede abordar temáticas específicas (Basabe, 2007); al combinarlos surge lo que se conoce como enfoque mixto.

El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder a un planteamiento de problema (Teddie y Tashakkori, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005; Williams, Unrau y Grinnell, 2005, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Con esta clase de enfoque, es que este estudio pretendió analizar los conocimientos, habilidades y actitudes aplicadas por parte de los estudiantes en dos cursos de posgrado impartidos a distancia donde se hace uso de dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje, con el fin de generar conocimiento que enriquezca esta área disciplinar y proporcione

información que pueda ser útil para quienes trabajan con ellos en un ambiente de aprendizaje.

Al desarrollar esta investigación con un enfoque mixto se buscó tener una perspectiva más precisa del fenómeno, es decir, tener una percepción más integral, completa y holística de él.

Así pues, como parte del enfoque mixto, se tienen tres posibles modelos a seguir, el de enfoque dominante o principal, el de enfoque paralelo y el de mixtos complejos (Hernández, Fernández y Baptista, 2006); éste último es el que resultó de interés para esta investigación, ya que tanto el enfoque cuantitativo y cualitativo utilizados se entremezclan en la mayor parte de las etapas del proceso de investigación y lo hacen de tal forma que no exista algún dominio de uno u otro.

Para el caso específico de este estudio, las metodologías usadas fueron el método ex post facto no experimental transversal correlacional y el estudio de casos, las cuales permitieron la entremezcla tanto del enfoque cuantitativo como del cualitativo logrando así vincular, contrastar y comparar los datos obtenidos.

Ahora bien, hablando específicamente del método ex post facto no experimental transversal correlacional, el cual se puede definir como un diseño de investigación en el que a partir de información obtenida en hechos o situaciones anteriores, permite examinar e identificar las relaciones o diferencias existentes entre variables (Cook, T.D. y Campbell, 1979, citado por González, 1998); éste se utilizó al indagar las competencias aplicadas por parte del estudiante durante diversos cursos de posgrado en la modalidad de aprendizaje a distancia al hacer uso de dispositivos móviles.

Hernández, Fernández y Baptista (2006), mencionan que este tipo de metodología recolecta datos en un solo momento y que tienen como propósito describir las diferentes relaciones que existen entre variables; estas últimas no se manipulan, sólo se observan en su contexto natural y se analiza su incidencia e interrelación en un momento dado. Para el caso de este estudio estas relaciones y análisis se desprendieron directamente de las variables de investigación, *m-learning* y competencias para aprender con tecnología, que al verse involucradas en un mismo contexto educativo permitieron la identificación de las diferentes habilidades, conocimientos y actitudes en esta novedosa modalidad educativa, como lo es el aprendizaje móvil, por parte de los estudiantes.

Generalmente los métodos de recolección de datos se basan en descripciones y observaciones y tienen poca medición numérica, puesto que no se pretende medir el fenómeno sino entender lo que sucede en el mismo para así poder plantear nuevas situaciones que logren mejorar el hecho investigado (Grinnell 1997, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

En la educación, lo anterior tiene un sentido pertinente, puesto que las situaciones que se generan, se dificulta el dar resultados a partir de números, por lo tanto, las apreciaciones que se hagan han de regirse por la objetividad del investigador.

Así entonces, para afinar e interpretar adecuadamente los resultados obtenidos por medio del método *ex post facto* no experimental transversal correlacional, se utilizó el estudio de casos.

Este método de investigación abarca la complejidad de un caso particular siendo de interés para el investigador que busca el detalle de la interacción con sus contextos.

Stake (2005), menciona que “el estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (p. 11). El caso es específico, complejo y en funcionamiento dentro de un contexto.

En lo que corresponde al estudio de casos, en este estudio mixto, su uso se justifica, porque permitió el análisis, la descripción y documentación que se hace de un caso único e histórico, como es el uso de dispositivos móviles en programas de educación a distancia.

Esta descripción y documentación, se dio gracias al adecuado matiz de los datos obtenidos por medio de las diferentes técnicas de recolección de datos utilizadas, que involucran a las variables de investigación mencionadas anteriormente.

Una vez descrito el método de investigación, es importante que el lector conozca, las diferentes fases en las que se realizó esta investigación.

Primeramente se definió el tema o problema de estudio; al iniciar el trabajo de investigación, primero se recolectó la información teórica que se encontró sobre el tema investigado y se hizo la búsqueda de investigaciones referidas al mismo que existieran; después de concluida esta etapa se optó por definir el contexto en el cual se trabajaría, el objeto de estudio y las dimensiones que la investigación pudiera tener.

Posteriormente con la información recolectada, se procedió a seleccionar las fuentes y los instrumentos que se utilizaron, buscando, en todo momento, obtener resultados limpios, objetivos, sin contaminarlos con la información obtenida en las investigaciones analizadas.

Se definió el enfoque a seguir en el proceso investigativo, ya que es la forma en la que se desarrolla la investigación realizada, los métodos, los instrumentos, la población y muestra, así como la forma en que se aplicarían las técnicas, la recolección de los datos y el análisis de los resultados obtenidos.

El siguiente paso fue el trabajo de campo, donde el investigador se dio a la tarea de aplicar los instrumentos seleccionados a la muestra poblacional definida y seguido de esto la organización de toda la información recolectada, el análisis y las posibles conclusiones y sugerencias a las que se logró llegar.

Es importante señalar, que el llegar a este último momento, es de los más importantes en la investigación, puesto que se requiere de tiempo y situaciones adecuadas tanto para el investigador como para los sujetos que fungen como fuentes.

Finalmente, analizar y concluir requieren del investigador objetividad, con el propósito de no perderse en la información recolectada y realizar un análisis con base en la veracidad de las respuestas otorgadas.

3.2 Población y muestra

Un componente importante que es necesario definir en una investigación es el de los sujetos a los cuales se dirigirá. Para lograr esto, en primer lugar es necesario delimitar la población que va ser estudiada.

Así pues, se puede decir, que una población es el conjunto de casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Selltiz et al., 1980, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Para el caso específico de este estudio, la población a la que estuvo dirigido fueron 55 estudiantes que forman parte de los dos cursos remediales

del programa académico a distancia en el cual se puso en marcha el proyecto de aprendizaje por medio de dispositivos móviles.

Los integrantes de esta población presentan como principal característica contar con un perfil profesional enfocado al uso de tecnología, es decir, ingenieros y licenciados en informática, no obstante, aunque minoría, también se encuentran perfiles enfocados a las ciencias sociales y humanidades como por ejemplo contadores, psicólogos y licenciado en derecho. Esta diversidad de perfiles permitió tener una perspectiva bastante amplia sobre la temática estudiada.

Al tener el presente estudio un enfoque mixto y utilizar el cuestionario como instrumento para la recolección de datos, para encontrar la información necesaria que permitiesen dar respuesta a la pregunta de investigación de este estudio, se necesitó de un muestreo. Existen básicamente dos tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico; la elección entre uno u otro se determinó con base en el planteamiento del problema, la hipótesis, el diseño de la investigación y los alcances de la misma.

Así entonces, para este estudio se definió una muestra del tipo no probabilística, la cual es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Esta muestra no probabilística fue del tipo voluntario (Giroux y Tremblay, 2004), esto derivado de que los participantes en esta investigación fueron invitados por medio de una convocatoria ya que al ser estudiantes en la modalidad a distancia, fue difícil

contactar a todos y cada uno de ellos para contestar el cuestionario; esta muestra se conformó por 13 estudiantes.

Por otro lado, además de tener la oportunidad de trabajar con estudiantes, también se tuvo la oportunidad de trabajar con una serie de informantes clave, es decir, personas que brindaron información detallada debido a su experiencia o conocimiento del tema en estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2006), tres de los docentes que imparten los cursos que se apoyan en dispositivos móviles y la directora del equipo de tecnología educativa que participó en la incorporación del aprendizaje móvil en los cursos del programa académico.

3.3 Tema, categorías e indicadores de estudio

El tema propuesto para el caso de esta investigación, fue el de encontrar las competencias requeridas para aprender por medio de dispositivos *m-learning*. El estudio de este tema puede organizarse en categorías o dimensiones generales, esto de acuerdo a la revisión de literatura. Las dimensiones que fueron analizadas son las siguientes; dimensión personal de los estudiantes, el *m-learning* y competencias para aprender con tecnología.

En la dimensión personal de los estudiantes, se pretendió encontrar evidencia que permitiera conocer el perfil profesional del estudiante para así conocer más a detalle el tipo de muestra con el cual se desarrolló este estudio y por lo tanto tener un mejor soporte y entendimiento al momento de dar una interpretación a los datos obtenidos por medio de los diferentes instrumentos utilizados durante el desarrollo del estudio.

En la dimensión correspondiente al *m-learning*, se pretendió encontrar información acerca de los siguientes indicadores:

1. Información curricular sobre el uso del aprendizaje móvil en los cursos que fueron parte de este estudio. Este indicador tuvo la finalidad de permitir encontrar las ventajas y desventajas que implica el uso de dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje, así como la cantidad de materiales que para cada curso es manejado vía algún dispositivo móvil (Ally, 2004; Flanagan y Calandra, 2005; Kukulska-Hulme y Traxler, 2005; Metcalf, 2006). Por lo que estos factores resultan de suma importancia en el desarrollo de competencias para aprender por medio de dispositivos móviles.
2. Recursos institucionales. Este indicador permitió determinar el tipo de plataformas, dispositivos móviles y ciertos aspectos del diseño instruccional de los materiales usados en cada curso (Ally, 2004; Arrigo, Gentile, Taibi, Chiappone y Tegolo, 2004; James, 2007). Así se logró conocer en forma específica sobre que dispositivos móviles el alumno ha desarrollado sus habilidades y conocimientos durante sus cursos.

Finalmente, en cuanto a la dimensión de competencias para aprender con tecnología, se estudiaron los siguientes indicadores:

1. Operaciones y conceptos básicos, habilidades de computación. Este indicador permitió determinar si el estudiante cuenta con ciertas habilidades y conocimientos básicos que le permitan hacer uso de

dispositivos móviles (Aguado y Arranz, 2005; Argudín, 2001; Cabero y Llorente, 2006; Corvalán y Hawes, 2006; López, 2006).

2. Herramientas *m-learning* para la productividad. Este indicador permitió encontrar si el estudiante es capaz de mejorar su productividad y creatividad tanto en sus actividades laborales como académicas (Argudín, 2006; Cabero y Llorente, 2006).
3. Herramientas *m-learning* y habilidades para la comunicación. Este indicador permitió saber si el estudiante es capaz de comunicar en forma eficaz y efectiva información y resultados a sus compañeros de equipo y / o tutor (Argudín, 2001; Bergero y Esnaola, 2006; Cabero y Llorente, 2006).
4. Herramientas *m-learning* para la investigación, habilidades de lectura, de pensamiento crítico. Este indicador permitió determinar si el estudiante al hacer uso de los dispositivos móviles desarrolla su habilidad para indagar, evaluar información a partir de diferentes fuentes ya sean electrónicas o no (Argudín, 2001; Cabero y Llorente, 2006; Corvalán y Hawes, 2006; Salas, 2005).
5. Herramientas *m-learning* para la resolución de problemas y la toma de decisiones, autodirección y autoadministración. Este indicador permitió encontrar en el estudiante habilidades de suma importancia como son la capacidad de resolver problemas, liderazgo, autoadministración al apoyarse en el uso de dispositivos móviles (Aguado y Arranz, 2005;

Argudín, 2001; Cabero y Llorente, 2006; Corvalán y Hawes, 2006; Proenza y Leyva 2006; Quinn, 2007; Salas, 2005).

Así pues, la organización del tema en dimensiones o categorías y éstas a su vez en indicadores, permitieron determinar las preguntas adecuadas para así dar respuesta a la pregunta de investigación de este estudio.

3.4 Fuentes de información

Las fuentes de información para esta investigación fueron las siguientes: los alumnos de los dos cursos remediales que ofrece el programa académico a distancia donde se implementó el uso de dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje, tres de los asesores tutores de los cursos que se apoyan en el aprendizaje móvil, la directora del equipo de tecnología educativa que participó en la incorporación de los dispositivos móviles en los cursos del programa a distancia y finalmente el contenido de los cursos remediales a través de la plataforma electrónica en la cual se encuentran estructurados e implementados.

En cuanto a los alumnos de los cursos, son los personajes principales en el proceso de enseñanza aprendizaje, son los que están en contacto directo con los materiales, actividades y todo aquello que involucra el uso de dispositivos móviles en los cursos remediales, por lo tanto son las fuentes de información más importantes en este estudio.

En cuanto a los asesores tutores, son profesionistas que tienen experiencia en diferentes programas académicos y áreas como son la de administración y negocios, ingeniería y tecnologías de la información, que desde los inicios del proyecto para la

implementación de dispositivos móviles como herramienta para el apoyo del aprendizaje han estado presentes, por lo que su participación en este estudio es de suma importancia.

El tenerlos como fuentes permitió conocer no sólo datos que ayudaron a dar respuesta a la pregunta de investigación, si no también a darle forma al marco contextual de la misma.

En lo que corresponde a la directora del equipo de tecnología educativa, es la encargada de darle soporte a la producción de todos los cursos a nivel profesional y posgrado que se imparten en la institución donde este estudio fue realizado, su participación como fuente de información fue muy importante ya que ella también, al igual que los asesores tutores, fue parte fundamental en el nacimiento del proyecto de aprendizaje móvil.

Finalmente, y no por eso menos importante, el contenido de los cursos; el tener acceso a esta fuente de información sirvió para revisar a detalle qué y cuáles actividades son los que se desarrollan en cada curso por medio de los dispositivos móviles, también sirvió para saber cuántos de los materiales elaborados para ser usados en dispositivos móviles son para teléfono celular y para iPod.

3.5 Técnicas de recolección de datos

El uso de un enfoque mixto para la elaboración de este estudio permitió el uso tanto de técnicas cuantitativas como cualitativas, las cuales fueron usadas dependiendo las categorías e indicadores que se tenían que indagar y de la fuente de información que proporcionaría la información.

Las técnicas utilizadas en este estudio fueron el cuestionario autoadministrado, la entrevista semidirigida y la observación. A continuación se describe cada una de ellas.

El cuestionario tal vez es el instrumento más utilizado para recolectar datos; este consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Se distinguen cuatro modos de circulación de los cuestionarios; el cuestionario entrevista, cuestionario telefónico, en cuyo caso el investigador se comunica con el entrevistado ya sea en persona o bien vía telefónica, lo cual puede resultar muy fastidioso y los índices de falta de respuesta suelen ser bastantes altos.

Los otros dos modos de circulación son en los que el entrevistado lee por sí mismo las preguntas, es decir, se habla de un cuestionario autoadministrado; en este caso el entrevistado entrega el cuestionario al investigador en propia mano o bien por correo ya sea electrónico o postal, este es el modo de circulación que con mayor frecuencia se utiliza (Giroux y Tremblay, 2004).

Para el caso de este estudio se utilizó un cuestionario autoadministrado por medio de una página de Internet (Hernández, Fernández y Baptista, 2006), el cual ofrece como una de sus ventajas principales el hecho de poder ser aplicado a una muestra distribuida en el espacio (Giroux y Tremblay, 2004), que es el caso de los estudiantes que sirvieron como fuente de información en esta investigación, ya que como ellos forman parte de un programa académico a distancia, están distribuidos en diferentes estados de la república e incluso, pocos pero los hay, en el extranjero, por lo tanto se buscó la forma más

sencilla de hacérselos llegar, esta forma fue por medio de una liga electrónica colocada en el espacio de trabajo de cada curso remedial.

Es importante señalar que con este instrumento también se corre el riesgo de que se pierda parte de la racionalidad interaccional, esto derivado de que la secuencia de las preguntas está determinada y no permite influencias ni puede sufrir alteraciones de ningún tipo. Esto significa, que el instrumento se debe aplicar y responder tal como se presenta. Por lo que es recomendable que esta clase de instrumento se elabore cuando el proceso de investigación está avanzado y el investigador tiene elementos para construir preguntas que realmente puedan aportar información y que puedan ser respondidas adecuadamente, por lo tanto se debe de cuidar que las cuestiones planteadas sean de interés para el encuestado, no sean ambiguas, que usen un vocabulario común, que usen términos neutros, no usar la negación, ni tampoco hacer preguntas inverosímiles (Giroux y Tremblay, 2004; Hernández, Fernández y Baptista, 2006); para el caso específico de esta investigación se cuidó cada uno de estos detalles, lo que trajo como resultado obtener por parte de los encuestados la información necesaria para dar respuesta a la pregunta de investigación del presente estudio.

En la elaboración del cuestionario se utilizan tres tipos de preguntas: cerradas, abiertas o semiabiertas. Las primeras presentan respuestas limitadas, los sujetos se circunscriben a las respuestas señaladas, ya sean dicotómicas o con varias alternativas de respuesta (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Las preguntas abiertas no limitan a los respondientes a determinadas respuestas, por lo tanto, el número de respuestas es infinito, además de que le da la oportunidad al encuestado de responder con sus propias

palabras y son útiles cuando se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento.

Las preguntas semiabiertas son aquellas que al ser colocadas en un cuestionario le permite al encuestado no verse obligado a elegir una modalidad o una respuesta que no le convenga o bien que no esté de acuerdo con ella, por lo tanto se le propone la modalidad de respuesta “Otra (especifique)” (Giroux y Tremblay, 2004, p. 134).

Para el caso específico de este estudio, se usaron preguntas de los tres tipos, esto de acuerdo a las categorías e indicadores que se indagaron con cada una de ellas, por la forma en que se contactó a las personas encuestadas y por el número de personas a las cuales se les aplicó el instrumento (véase Apéndice 1).

Ahora bien, el uso de este instrumento sirvió para indagar las siguientes categorías o dimensiones de esta investigación la dimensión personal del estudiante, *m-learning* y competencias para aprender con tecnología, de las cuales se desprendieron un conjunto de indicadores como son datos generales del estudiante (dimensión personal del estudiante), el currículo del *m-learning* (dimensión *m-learning*), operaciones y conceptos básicos y habilidades de computación, herramientas *m-learning* para la productividad, herramientas *m-learning* y habilidades para la comunicación.

Herramientas *m-learning* para la investigación, habilidades de lectura, de pensamiento crítico y herramientas *m-learning* para la resolución de problemas y la toma de decisiones, autodirección y autoadministración (dimensión competencias para aprender con tecnología).

Por otro lado, de acuerdo con Stake (2005), mucho de lo que no podemos observar personalmente, otros lo han observado o lo están observando. Dos de las utilidades principales del estudio de casos, son las descripciones y las interpretaciones que se obtienen de otras personas. La entrevista es el medio ideal para llegar a conocer múltiples realidades.

La entrevista es una especie de conversación elaborada de manera sistemática, con preguntas claramente definidas, con el propósito de aprender más sobre los determinantes de un fenómeno (Giroux y Tremblay, 2004). Cuando se utiliza este instrumento es importante definir con certeza a los individuos que se van a entrevistar para obtener datos que sean adecuados para la investigación. Además, permite aplicarla cara a cara con el entrevistado y de esa forma se puede percibir el dominio del tema y la veracidad de las respuestas. Para el caso de este estudio la entrevista realizada fue por medio de una videoconferencia que fue grabada para su posterior análisis (Burgos, 2007).

La entrevista se define como una reunión para intercambiar información entre una persona y otra u otras, por lo que es una propuesta atractiva para los investigadores y la técnica básica depende de la habilidad que los investigadores tienen para conducir una conversación (Denscombe, 2003; Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Si la entrevista es bien conducida puede aportar datos fehacientes para el fenómeno estudiado.

Por otro lado, se debe prestar atención a las características de este instrumento, como son; tener presente que es una conversación y tomar la dinámica propia de ésta, la

relación que se dé entre el entrevistador y el entrevistado es importante en el transcurso de ésta, en beneficio de los resultados que se esperan; por lo que el entrevistador debe compartir el ritmo y dirección de la entrevista.

El contexto social resulta fundamental para la interpretación de significados; la dinámica de la entrevista puede tomar matices diferentes a los estipulados, por ello el entrevistador debe tener claro en todo momento los propósitos. El entrevistador debe ajustar su comunicación al lenguaje del entrevistado (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Las entrevistas se dividen en: estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas o abiertas (Grindell, 1997, citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2006). En las primeras se utiliza una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a éstas, las semiestructuradas se basan en una guía pero el investigador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos o ampliar información y las entrevistas abiertas tienen como base una guía general, con temas no específicos y el investigador tiene la flexibilidad para manejarlas.

En la presente investigación se utilizó el tipo de entrevista semiestructurada, (véase Apéndice 2), debido a que se tiene una guía pero el investigador que posee la libertad de incluir más cuestionamientos para precisar conceptos y aclarar información. Al aplicarla realmente surgen nuevos cuestionamientos sobre el tema que se analiza. En este caso no surgieron muchas preguntas más y además que el tiempo que otorgaron los entrevistados y el tiempo para transmisión satelital no lo permitió.

Esta entrevista fue destinada a los asesores tutores y a la directora del equipo de tecnología educativa, informantes clave para el desarrollo de este estudio.

El uso de este instrumento sirvió para indagar las siguientes categorías o dimensiones de esta investigación, *m-learning* y competencias para aprender con tecnología, de las cuales se desprendieron algunos indicadores como son el currículo del *m-learning* y los recursos institucionales en los que se apoya el uso de los dispositivos móviles por parte de los estudiantes (dimensión *m-learning*).

Operaciones y conceptos básicos y habilidades de computación, herramientas *m-learning* para la productividad, herramientas *m-learning* y habilidades para la comunicación (dimensión competencias para aprender con tecnología).

Herramientas *m-learning* para la investigación, habilidades de lectura, de pensamiento crítico y herramientas *m-learning* para la resolución de problemas y la toma de decisiones, autodirección y autoadministración (dimensión competencias para aprender con tecnología).

La observación; “es la técnica más antigua de recolección de datos científicos y la más generalizada si consideramos la ciencia en su conjunto” (Giroux y Tremblay, 2004, p. 179). Es importante porque requiere una comprensión del estudiante y de su proceso de aprender. Las observaciones conducen al investigador hacia una mejor comprensión del caso, y permiten el registro de acontecimientos para ofrecer una descripción de la situación que será útil en el análisis de los datos (Stake, 2005).

El propósito de la observación es conocer y comprender en el momento, la realidad del contexto que se investiga. Y así poder ampliar el sentido de la información

obtenida a través de los diferentes instrumentos que sirven como medio para la obtención de datos, sin importar que estos sean instrumentos pertenecientes al enfoque cualitativo o cuantitativo, como es el caso del presente estudio.

El uso de la observación en este estudio es del tipo conocido como no participante, la cual se define como la técnica donde el observador no participa en las actividades del grupo que está estudiando (Giroux y Tremblay, 2004).

En esta investigación la observación se aplicó directamente en la exploración del contenido, estructura y diseño de los cursos remediales en los cuales se implementó el uso de dispositivos móviles como herramienta para el aprendizaje y en los que estaban inscritos los estudiantes fuente de información de este estudio.

Las categorías que fueron examinadas vía la observación son la dimensión personal del estudiante y *el m-learning*. De estas se desprendieron indicadores como son los datos generales del estudiante, es decir su perfil profesional (la dimensión personal del estudiante), el currículo del *m-learning* y recursos institucionales (dimensión *m-learning*).

3.6 Prueba piloto

La prueba piloto de una investigación, se define como la “verificación de un instrumento de recolección de datos (validez, fidelidad, y precisión de las medidas que permite reunir) antes de la aplicación total de los elementos de la muestra” (Giroux y Tremblay, 2004, p. 123). Se describe a continuación, el proceso, el objetivo y los resultados obtenidos del piloteo de algunos de los instrumentos planteados para esta investigación.

El piloteo tenía como objetivo, probar el instrumento de investigación, concretamente el cuestionario autoadministrado, para atender a cualquiera dificultad u observación por parte de los sujetos de investigación que pudiera encontrarse en la aplicación del instrumento.

La aplicación del pilotaje fue planeado considerando la disponibilidad de los sujetos de investigación, por lo cual se utilizó como medio de contacto a uno de los asesores tutores de los cursos remediales, para que éste le hiciera llegar el cuestionario a cinco estudiantes, los cuales fueron seleccionados en forma intencional por el investigador. Es importante señalar que estos cinco alumnos, no fueron tomados en cuenta como parte de la población total con la que se trabajó en este estudio.

También el realizar este pilotaje fue para validar la efectividad del cuestionario planteado para esta investigación. Y por último, era necesario comprender de primera mano, varios aspectos del contexto que fue presentado en el planteamiento del problema.

Los resultados obtenidos en el pilotaje, permitieron corregir algunas ambigüedades y agregar algunas categorías en el instrumento, además de obtener una perspectiva rápida de las probables respuestas que se obtendrían al aplicar el instrumento en su versión final a la muestra seleccionada para esta investigación.

Dentro de estas respuestas que se desprenden del pilotaje, se encuentra que los estudiantes encuestados saben hacer uso y manejo de los dispositivos móviles utilizados en los cursos remediales donde se ha implementado el aprendizaje móvil, algunos de ellos han aprendido este manejo en forma autodidacta o bien se han apoyado en otra persona para aprender su manejo.

El uso que le dan a estos dispositivos le permite a los alumnos realizar sus actividades individuales y colaborativas del curso, localizar y recoger información en diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas, resolver problemas y tomar decisiones bien fundamentadas en las diferentes actividades del curso.

Los estudiantes perciben el uso de dispositivos móviles en su curso como herramientas de apoyo, que les permiten una mejor planificación de sus actividades en el curso y desarrollar habilidades como el trabajo colaborativo, autoaprendizaje, autoadministración, autodirección, desarrollo de soluciones creativas, pro-actividad, adaptación al cambio y a diferentes contextos sociales.

Ahora bien, dentro de las ventajas que perciben los alumnos al hacer uso de los dispositivos móviles están la facilidad para adaptación al contexto virtual de enseñanza, mejor administración de los tiempos de estudio y entrega de actividades del curso, estar actualizado en los procesos de adquisición, intercambio de información y conocimientos y flexibilidad y comodidad con el contexto virtual de enseñanza.

Finalmente como desventajas los alumnos perciben el hecho de que se exagere la importancia del uso de dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje y se quiera trasladar todo el material de los cursos existente en la plataforma Blackboard a dispositivos móviles, además de que no todos los alumnos tienen dispositivos con las características necesarias para tener acceso a los materiales *m-learning* y que el uso de estos dispositivos les implica un aumento en gastos por adquirirlos, enviar mensajes o descargar contenidos y que los proveedores con los que se puede tener acceso a ciertos servicios y materiales a través de teléfono celular, son muy específicos.

3.7 Aplicación de instrumentos

La entrevista semiestructurada se aplicó a los asesores tutores y a la directora del equipo de tecnología educativa que participó en la incorporación del uso de dispositivos móviles en los cursos indagados del programa académico a distancia. Esta entrevista fue realizada el 17 de septiembre de 2007, vía una videoconferencia la cual fue grabada para posteriormente realizar el análisis de la información.

El cuestionario autoadministrado, fue aplicado a los estudiantes vía una liga electrónica que fue hecha llegar a los participantes por medio de los asesores tutores de cada curso y el apoyo dado por la directora del equipo de tecnología educativa, con la finalidad de que los participantes tuviesen fácil acceso a él.

La observación de los cursos se efectuó a lo largo de la investigación, una vez claro, que se tuvieron los accesos disponibles, lo cual fue el 19 de septiembre de 2007.

3.8 Captura y análisis de datos

En este estudio se utilizaron tres diferentes instrumentos, con los cuales se capturaron diferentes datos, dependiendo la fuente de información, la categoría e indicador a analizar.

Para el caso específico los datos arrojados por la encuesta se codificaron siguiendo el manual de codificación sugerido por Giroux y Tremblay (2004) para así poder con base en técnicas de estadística descriptiva realizar el análisis de datos (véase Apéndice 3).

Por otro lado, para los datos recopilados por medio de la observación se utilizó un formulario de observación, tomando como referencia el propuesto por Stake (2005) y

(Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Con este formulario lo que se analizó de los datos recopilados principalmente giró en torno al contenido y estructura de los cursos remediales en estudio y a los recursos de *m-learning* que estos contenían (véase Apéndice 4).

Finalmente la entrevista realizada por medio de una videoconferencia y al tener la oportunidad de revisarla posteriormente gracias a que ésta quedó grabada, permitió efectuar un análisis completo de los datos recabados a partir de los informantes clave, específicamente información sobre los recursos *m-learning*, con los que cuenta cada curso remedial.

Así pues, el análisis de los datos consistió en dar sentido a la evidencia obtenida; en el proceso de análisis, los datos fueron consolidados y hasta cierto punto interpretados. El objetivo del análisis de datos, fue llegar a conclusiones razonables.

Para llegar a realizar este paso de la investigación, se procedió primeramente a revisar de nuevo la propuesta de investigación, a analizar los datos obtenidos, gracias a los instrumentos de investigación, utilizando un cuadro de triple entrada (véase Apéndice 5), el cual tiene la particularidad de enmarcar las fuentes, los instrumentos, las dimensiones o categorías, los indicadores y las preguntas, y a partir de la elaboración de éste lograr interpretar los datos con base en los aspectos seleccionados.

Para validar los datos y asegurar la confiabilidad de los resultados obtenidos, se realizó la triangulación de las fuentes (Stake, 2005), es decir, confrontar los datos recabados de diferentes fuentes de información con diferentes instrumentos de recolección. Para posteriormente hacer un análisis con la teoría vertida en el capítulo

correspondiente al marco teórico o revisión de literatura y, finalmente interpretar, desde la perspectiva del autor del presente documento los resultados obtenidos.

A manera de síntesis, en toda investigación es importante establecer la metodología que será utilizada para que ésta sea posible, por lo que en este capítulo se ha realizado esta tarea.

La metodología que se uso en este estudio corresponde al enfoque mixto el cual se apoya en el enfoque cualitativo y cuantitativo, que son entremezclados a lo largo del estudio.

Las metodologías de investigación que se ocuparon fueron el método ex post facto no experimental transversal correlacional y el estudio de casos; como instrumentos para la recolección de datos se usaron el cuestionario, entrevista y la observación.

Para validar los resultados obtenidos se realizó la triangulación de las fuentes de información. Estas fuentes de información fueron 13 alumnos que cursaron los cursos remediales del programa académico a distancia en el cual se implementó la modalidad de aprendizaje móvil; tres asesores tutores y la directora del equipo de producción de tecnología educativa.

Una vez realizada la triangulación de fuentes de información, se procedió a la interpretación de resultados, teniendo como base el marco teórico, las categorías e indicadores identificados durante el estudio.

Capítulo 4

Resultados Obtenidos

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos seleccionados y planteados en el capítulo de metodología a partir de dos apartados; presentación y análisis e interpretación de los resultados.

La conformación de este capítulo es el elemento fundamental para dar a conocer los alcances obtenidos por este estudio, elaborar este paso requiere del investigador un esfuerzo mental y cognitivo relevante, puesto que se deben ordenar los datos recabados en busca del significado de la información encontrada y relacionarla en forma adecuada con el marco teórico planteado y así dar respuesta a la pregunta de investigación.

4.1 Presentación de resultados

Mediante la aplicación de diferentes instrumentos de investigación, se obtuvieron diversos datos, dependiendo de la fuente de información consultada, la categoría y el indicador seleccionado para ello.

4.1.1 Dimensión m-learning.

En esta categoría se manejaron como indicadores el currículo y recursos institucionales referentes a los dispositivos móviles (véase Apéndice 5), dentro de los cuales se lograron conocer datos como la cantidad de actividades que hay en cada curso que cuentan con materiales para ser usados por medio de dispositivos móviles, los tipos de dispositivos móviles que se usan y las plataformas bajo las cuales trabajan éstos, las ventajas y desventajas que ofrece el uso de estos dispositivos tanto desde el punto de

vista del equipo docente como del alumno; toda esta información fue conocida gracias a los datos recabados por medio de la entrevista, el cuestionario y la observación; y validada por medio de la triangulación que se hizo de la información proporcionada por cada uno de estos medios.

1. Los resultados que se desprendieron tanto de la entrevista a los informantes clave como de la observación de los cursos remediales, se tiene que los dispositivos móviles que se usan en los cursos remediales estudiados, son los teléfonos celulares, asistentes personales digitales, con acceso a Internet y reproductores portátiles de audio y video, específicamente, iPod.
2. También gracias a la entrevista y a la observación, se encontró que los materiales que se desarrollan para ser usados por medio de estos dispositivos móviles, son elaborados por un equipo de trabajo interdisciplinario conformado por el profesor titular del curso, quien es el encargado de generar los contenidos como experto en el tema de acuerdo a las sugerencias didácticas que se puedan realizar entorno a su curso, estas sugerencias son abordadas por un diseñador instruccional y enriquecidas por diferentes propuestas de formatos de audio y video las cuales son presentadas y acopladas según las necesidades del curso por un diseñador gráfico, que también es el encargado de coordinar la producción de los materiales junto con un programador web y el área de producción audiovisual, de tal forma que estos materiales estén disponibles para ser

usados por el alumno (véase Figura 3). Un detalle importante a resaltar de este trabajo conjunto, es el hecho de que el profesor titular trabaja muy de cerca con el diseñador instruccional, con la finalidad de tener bien claro qué y cuáles deben ser los recursos a manejar por medio de dispositivos móviles, ya que no se trata sólo de pasar todas las actividades del curso o los materiales de estas actividades a dispositivos móviles, es decir, se trata de darle la usabilidad adecuada a la tecnología y correcta adecuación al medio.

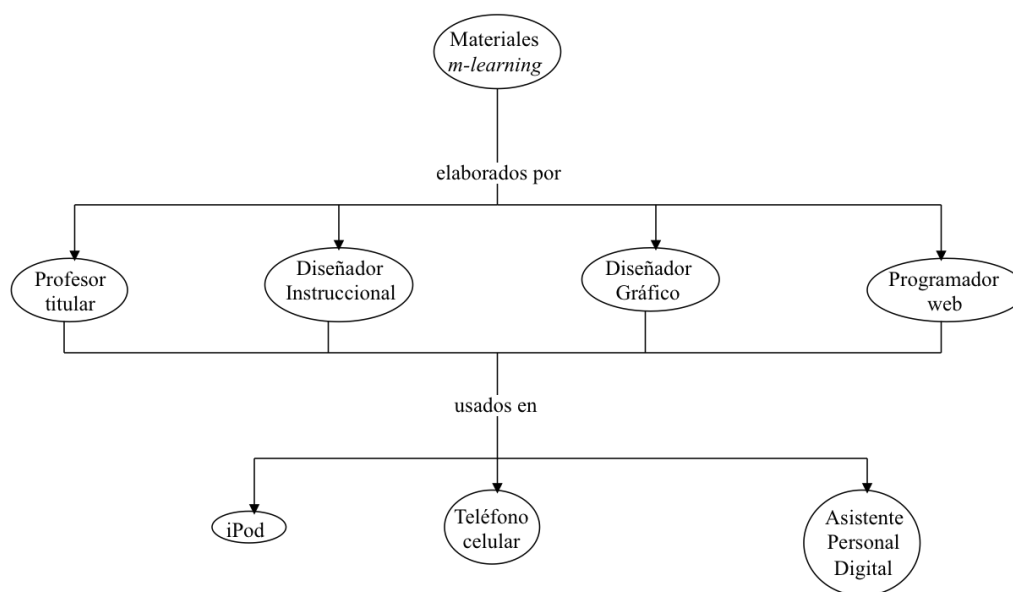


Figura 3. Mapa conceptual materiales *m-learning*

3. Los resultados obtenidos de la observación de los cursos remediales en estudio; muestran (Tabla 5) que del 100% de las actividades, aproximadamente el 12% de las actividades del curso Remedial 1 cuentan con materiales que fueron diseñados para ser usados por medio del teléfono celular y que aproximadamente el 7% lo ha sido para

reproductores de audio. Dentro de estos materiales se encuentran entrevistas y videoconferencias con especialistas en los temas que forman parte del contenido del curso, así como audiocasos que plantean situaciones a resolver por el alumnos tanto en forma individual como en equipo y sesiones de radio chat donde interactúan tanto alumnos como asesores académicos. También se manejan mensajes de texto que se refieren a avisos por parte del consejero académico o asesor del curso ya sea de alguna retroalimentación de una actividad específica, algún mensaje referente a una videoconferencia, etc.

Tabla 5.
Porcentaje de materiales para dispositivos móviles en el curso Remedial 1

Semanas de clases	Actividades totales por semana	Actividades con material para teléfono celular	Actividades con materiales para iPod
Semana 1	5	1	1
Semana 2	8	1	0
Semana 3	7	1	1
Semana 4	6	1	1
Semana 5	6	1	1
Semana 6	7	1	0
Semana 7	8	1	0
Semana 8	7	1	1
Semana 9	6	1	0
Semana 10	6	0	0
Semana 11	6	0	0
Total	72	9	5
%	100	12.5	6.9

En lo que corresponde al segundo curso Remedial en estudio (Tabla 6) se encontró que del 100%, aproximadamente el 17% de las actividades del

curso cuenta con materiales que fueron desarrollados para ser usados por medio del teléfono celular y aproximadamente el 15% por medio de reproductores de audio. Dentro de estos materiales se encuentran guías de autoestudio que buscan apoyar el proceso de aprendizaje de el alumno, descripción de contenidos y planteamientos diversos que tienen como finalidad facilitar por parte del alumno la comprensión de éstos, así como facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje a realizar en cada semana de clases y por cada módulo que integra el curso, también se encuentran audios con lecturas de reportes de investigación, capítulos de libros, etc., los cuales forman parte del conjunto de referencias básicas que el estudiante en algún momento debe de consultar para desarrollar ya sea las actividades individuales o en equipo del curso.

Tabla 6
Porcentaje de materiales para dispositivos móviles en el curso Remedial 2

Semana de clases	Actividades totales por semana	Actividades con materiales para teléfono celular	Actividades con materiales para iPod
Semana 1	4	1	1
Semana 2	6	1	2
Semana 3	3	0	0
Semana 4	3	1	0
Semana 5	4	1	0
Semana 6	4	1	1
Semana 7	5	0	0
Semana 8	4	1	0
Semana 9	3	1	1
Semana 10	5	1	2
Semana 11	5	0	0
Total	46	8	7
%	100	17.39	15.21

Los datos de la Tabla 5 y la Tabla 6 permiten observar que en el curso Remedial 1 aproximadamente el 19% de las actividades cuentan con materiales desarrollados para ser usados por medio de dispositivos móviles, mientras que en el curso Remedial 2 se encontró un aproximado 32%. Ahora bien, de la entrevista realizada a los informantes clave, se desprende que el porcentaje base de actividades con materiales *m-learning* desarrollados en los cursos donde el aprendizaje móvil se puso en marcha es del 30%.

Así entonces, partiendo de la triangulación de la información obtenida tanto por parte de los informantes clave como de la observación de los cursos, se puede decir que dependiendo de las recomendaciones del diseñador instruccional, los objetivos, el contenido y de las actividades que conforman el curso, es que esta cifra base se cumple o no y que el material es desarrollado para cierto dispositivo móvil o no.

4. También un dato más que se confirmó, gracias a la triangulación de éstas fuentes, es el hecho de que las plataformas donde son desarrollados los materiales para ser usados en teléfonos celulares y asistentes personales digitales, son los mensajes de texto, un portal móvil y video en demanda, es importante mencionar que estos últimos dos sólo son usados por aquellos estudiantes que cuentan con un contrato de servicio con un

proveedor específico de telefonía que gracias a su infraestructura soporta la transmisión del video y la conexión a Internet.

Para los reproductores de audio, la plataforma utilizada es el software iTunes, bajo el cual se pueden ejecutar los Podcast. Estos últimos, dependiendo la actividad que van a enriquecer, es decir, los objetivos a alcanzar en la actividad, son elaborados sólo con base en audio o bien audio y video.

5. Con respecto a las desventajas que se considera puede tener el uso de dispositivos móviles, como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje, se encontraron varias opiniones que hasta cierto punto se contraponen.

Desde el punto de vista de los informantes clave, se tiene que no existen desventajas dado que es un valor agregado a los cursos. Sin embargo las ventajas que tiene el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje, sólo pueden ser utilizadas o explotadas por alumnos que cuenten con dispositivos móviles.

Entonces, para poder hacer que todos los alumnos dispongan de esta modalidad de aprendizaje y seguir avanzando en el *m-learning* es necesario que la infraestructura social, tecnológica, política, económica y cultural del país marche a la par.

Desde el punto de vista de los alumnos encuestados, las desventajas de hacer uso de dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje, se

centran entorno al costo extra que implica la adquisición de un dispositivo como el iPod o bien el costo que genera tener un contrato de servicio con un proveedor específico de telefonía celular, lo que implica cierta falta de compatibilidad entre los materiales y los dispositivos.

Otra desventaja que los encuestados indican, es la dificultad de manejar textos grandes en pantallas tan pequeñas, como son la de los celulares y que aquellos que no tienen acceso a dispositivos móviles, simplemente les resulta indiferente el tener la oportunidad de enriquecer su aprendizaje por medio de una modalidad como es el *m-learning*.

6. El uso de dispositivos móviles en el proceso educativo, también tiene sus ventajas; desde el punto de vista de los informantes clave, se tiene que el uso de los dispositivos móviles ofrece una educación con flexibilidad en tiempo, espacio y movimiento, es decir, los alumnos ahora tienen la oportunidad de consultar información de los cursos a través de dispositivos móviles con el objeto de utilizar los “tiempos muertos” en cualquier situación y les permite una mejor adaptación al contexto virtual de enseñanza.

Los alumnos pueden consultar sus cursos con diversas herramientas; más personas pueden ser alcanzadas por la educación mediante dispositivos móviles y el alumno aprende a usar diversas herramientas cotidianas, que actualmente posee, en la educación.

Por el lado de los alumnos encuestados, y permitiendo encontrar coincidencias al triangular esta información con la obtenida de los informantes clave, se tiene que algunas de las ventajas son la facilidad en la descarga e intercambio en la información, facilidad para adaptación al contexto virtual de enseñanza, facilidad de acceso a los contenidos del curso, mejor administración de los tiempos de estudio y entrega de actividades del curso, estar actualizado en los procesos de adquisición, intercambio de información y conocimientos y la flexibilidad y comodidad con el contexto virtual de enseñanza (véase Figura 4).

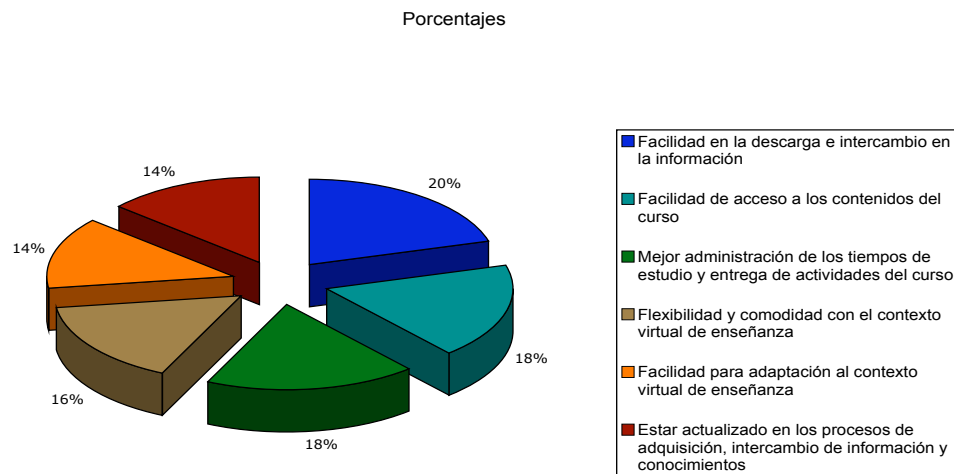


Figura 4. Ventajas que ofrece el uso de dispositivos móviles

4.1.2 Dimensión Competencias para aprender con tecnología

En esta categoría se manejaron como indicadores los siguientes: operaciones y conceptos básicos, habilidades de computación; herramientas *m-learning* para la

productividad, herramientas *m-learning* y habilidades para la comunicación; herramientas *m-learning* para la investigación, habilidades de lectura, de pensamiento crítico; herramientas *m-learning* para la resolución de problemas y la toma de decisiones, autodirección y autoadministración (véase Apéndice 5), dentro de los cuales se lograron conocer datos como si los alumnos usan los dispositivos móviles dentro de sus cursos como herramientas de aprendizaje, algunas de las habilidades y actitudes básicas que implica el manejo de estos dispositivos, como es el envío de mensajes de texto, manejo del iPod, habilidades y actitudes que se presentan o bien pueden ser mejoradas por medio del *m-learning*, como son la comunicación, el trabajo colaborativo, la autoadministración, la autodirección, etc. tanto desde el punto de vista del equipo docente como del alumno; toda esta información fue conocida gracias a los datos recabados por medio del cuestionario y la entrevista; y validada por medio de la triangulación que se hizo de la información proporcionada por estos instrumentos.

Así entonces, de la entrevista realizada a los informantes clave se desprendió que las competencias que son desarrolladas, necesarias o aplicadas por los alumnos al hacer uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje son; organizar y distribuir mejor sus tiempos, familiarizarse con las herramientas *m-learning* en su ámbito laboral y social, habilidades de comunicación, manejo de tecnología, habilidades de autoaprendizaje, lectura y habilidades cognitivas de simulación del aprendizaje para con esto reforzar cierto tipo de conocimientos.

Del cuestionario aplicado a los estudiantes, lo primero que se encontró es el hecho de que no todos hacen uso de los materiales y dispositivos móviles como recurso de aprendizaje a lo largo del curso, aproximadamente el 54% (Véase Figura 5).

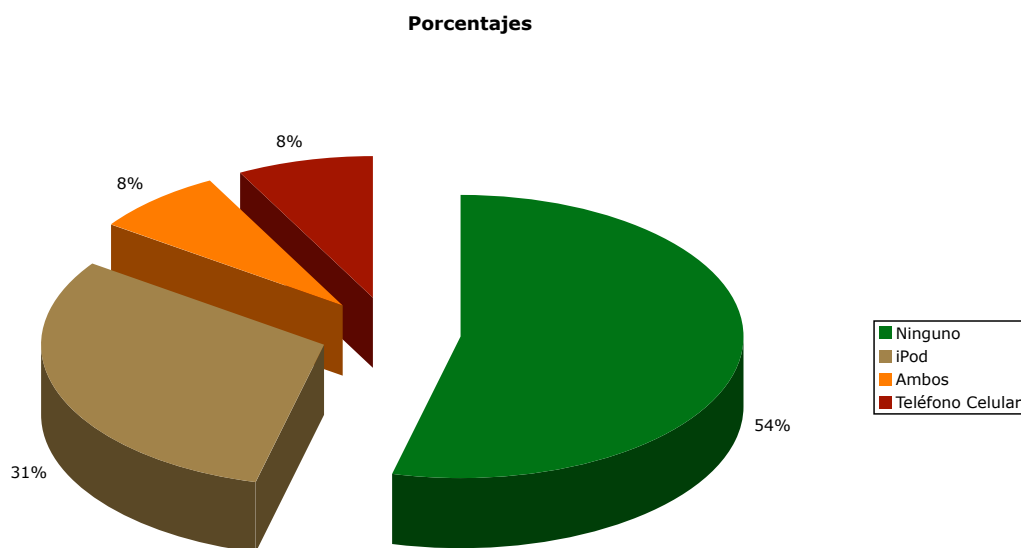


Figura 5. Dispositivos móviles que usan los alumnos durante el curso

Mientras que el 31% de los encuestados hace uso del iPod, el 8% hacen uso tanto de los teléfonos celulares como del iPod y sólo el 8% hace únicamente uso del teléfono celular.

Ahora bien, como parte de las habilidades básicas que el alumno debe de tener para el manejo de dispositivos móviles, se encuentran el envío de mensajes de texto por medio del teléfono celular, manejar el iPod y tener la capacidad de pasar un Podcast al iPod.

En cuanto al envío de mensajes de texto y el manejo de iPod, se tiene que el 100% de los encuestados saben como realizar estas tareas, mientras que para pasar un Podcast al iPod un 46% no sabe como hacerlo y el 54% si sabe hacerlo (véase Figura 6).

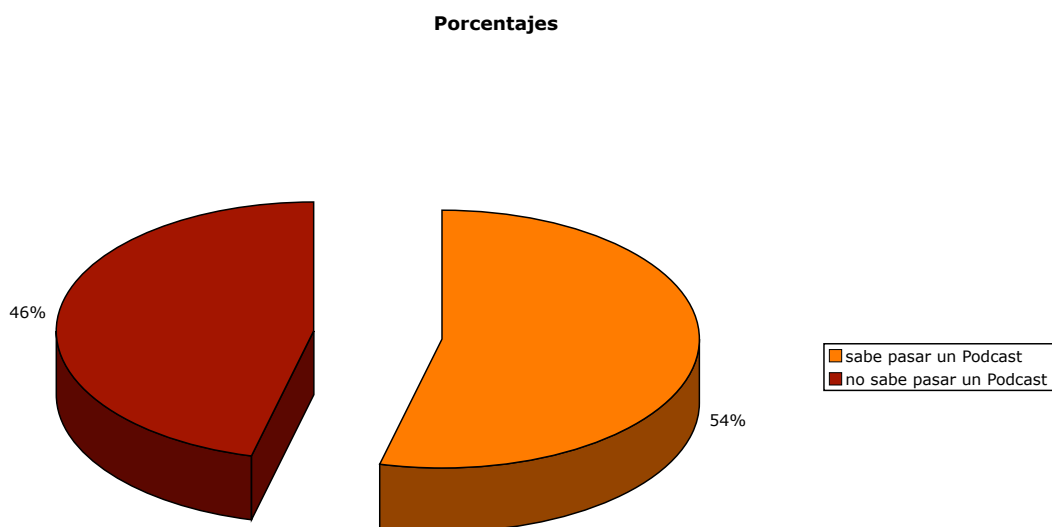


Figura 6. ¿El alumno sabe pasar o no un Podcast al iPod?

Como información que se desprende de estas cantidades, se encontró que 85% de los encuestados aprendieron a enviar mensajes de texto y a manejar el iPod en forma autodidacta, mientras que un 15% lo hicieron solicitando ayuda a algún conocido.

Con respecto a los encuestados que sí saben pasar un Podcast, se encontró que el 86% lo aprendió hacer en forma autodidacta y el 14% solicitó ayuda a un conocido; mientras que los que no saben pasar un Podcast al iPod, el 50% piensan aprender hacerlo de forma autodidacta, el 33% pidiendo ayuda a un conocido y el 17% vía Internet.

Un dato más que se encontró en los alumnos encuestados, es el hecho de que usan el teléfono celular y / o iPod para localizar y recoger información en diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas en un 30%, desarrollar las actividades individuales y colaborativas de sus cursos en un 30%, para evaluar información que se obtiene de diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas en un 15%, para resolver problemas y tomar decisiones bien fundamentadas en la vida real y / o en las diferentes actividades del curso en un 15% y para otras actividades en un 10% (véase Figura 7).

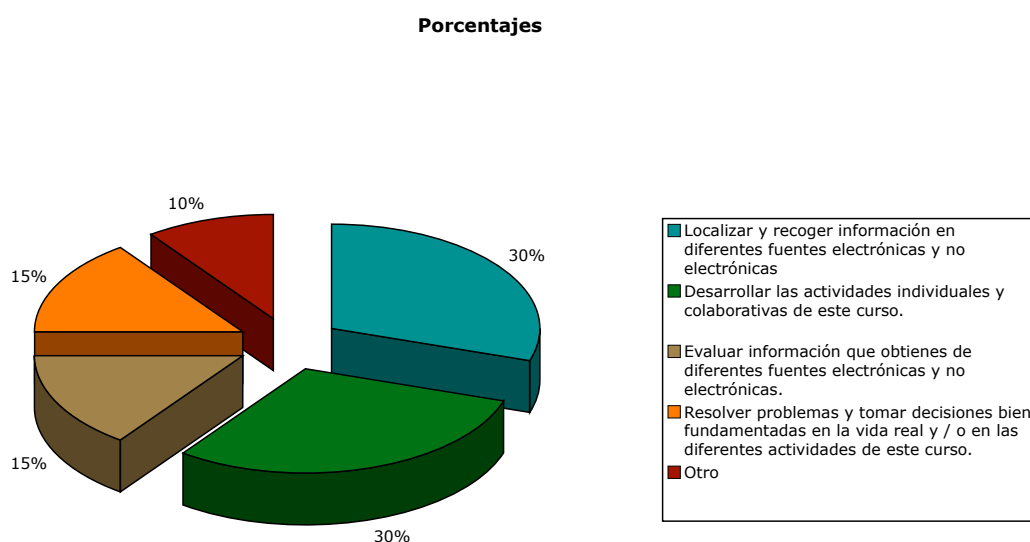


Figura 7. Uso de dispositivos móviles por parte de los estudiantes

Con respecto la experiencia que experimentan los alumnos al usar dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje, el 54% de los encuestados les resulta indistinto su uso, el 31% experimenta total satisfacción, el 8% experimenta miedo a usarlos y el 8% experimenta otro sentimiento (véase Figura 8)

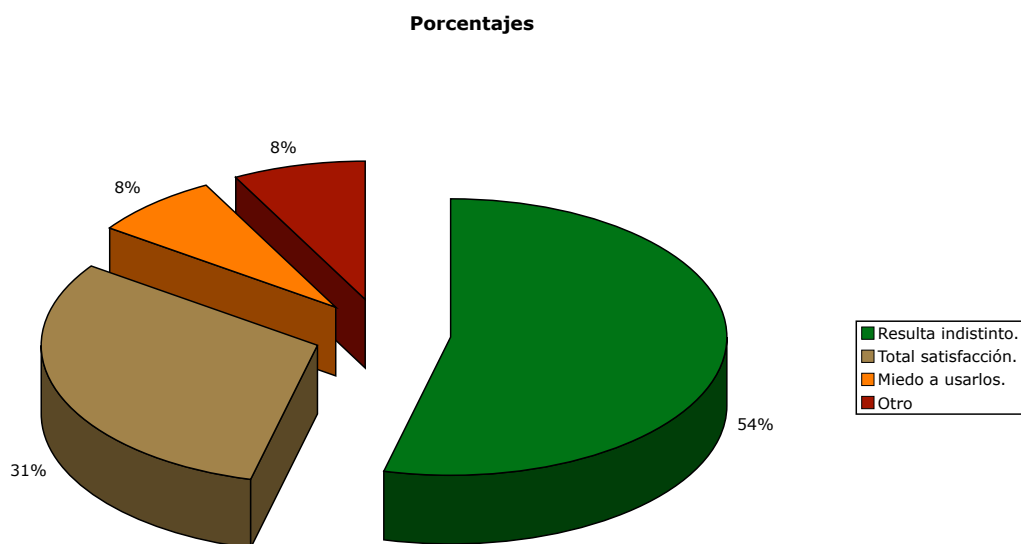


Figura 8. Con el uso de los dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje el alumno experimenta....

Ahora bien, el uso de dispositivos móviles le permite a los encuestados, una mejor planificación de sus actividades en el curso en un 38%, comunicar eficazmente información, conceptos, dudas e ideas a sus compañeros de equipo y / o asesor tutor en un 25%, una adecuada interacción y discusión con su equipo de trabajo en un 17%, procesar datos e informar resultados a sus compañeros de equipo y / o asesor tutor en un 17% y un 4% de los encuestados considera que el uso de los dispositivos móviles no le es útil para sus cursos, esto derivado del hecho que consideran que los materiales que actualmente existen para *m-learning* no son los adecuados y por lo tanto que éstos debiesen ser modificados (véase Figura 9).

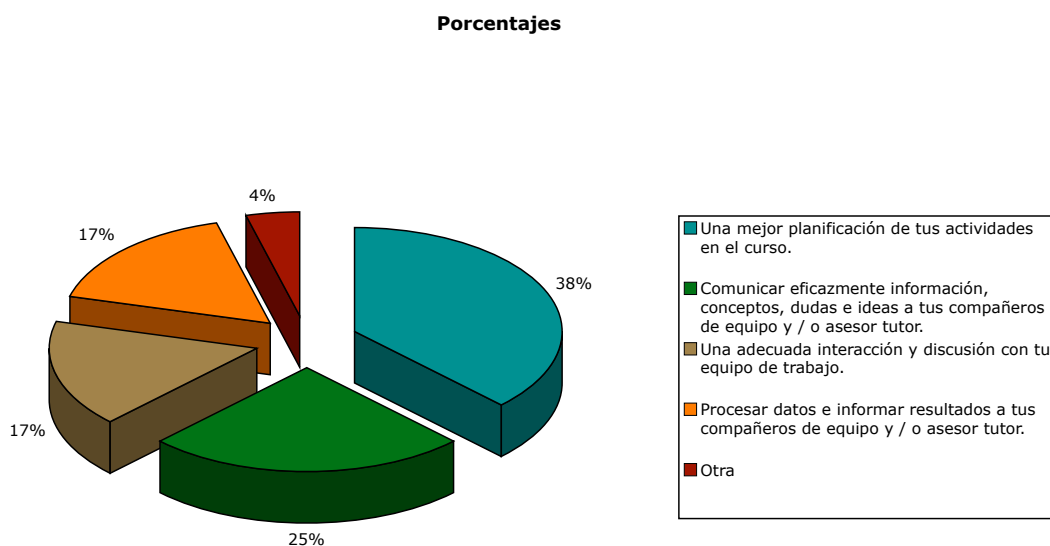


Figura 9. Actividades que permiten al alumno el uso de dispositivos móviles en sus cursos.

Finalmente, los encuestados consideran que el uso de dispositivos móviles en sus cursos les permiten desarrollar ciertas habilidades, como son trabajo colaborativo en un 26%, pro-actividad, adaptación al cambio y a diferentes contextos sociales en un 26%, autoaprendizaje, autoadministración, autodirección en un 23%, análisis y resolución de problemas en un 10%, desarrollo de soluciones creativas en un 8%, en un 3% liderazgo, pensamiento crítico, comparar y contrastar información y un 3% más que piensa que no les permite desarrollar ninguna habilidad (véase Figura 10).

Porcentajes

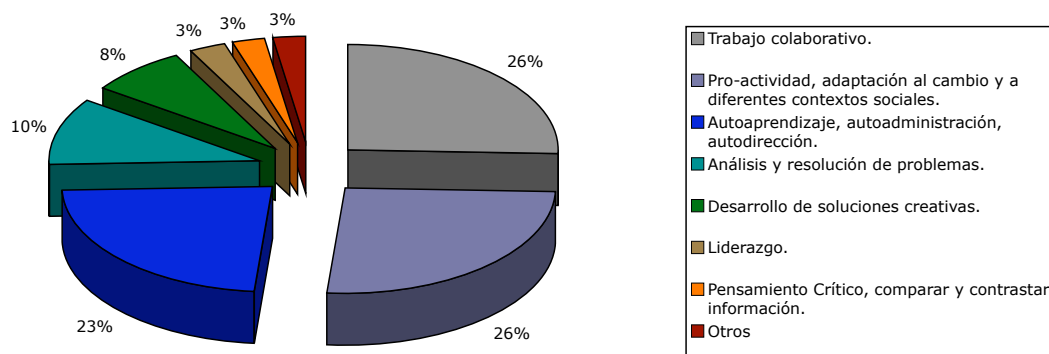


Figura 10. Habilidades desarrolladas por el alumno con el uso de dispositivos móviles

Al validar la información obtenida tanto de los informantes clave y de los alumnos, se puede decir y visualizar puntos de encuentro como es el hecho de que las competencias que son desarrolladas, necesarias o aplicadas por los alumnos al hacer uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje son; organizar y distribuir mejor sus tiempos, familiarizarse con las herramientas *m-learning* en su ámbito laboral y social, habilidades de comunicación, manejo de tecnología, habilidades de autoaprendizaje, lectura y habilidades cognitivas de simulación del aprendizaje.

A manera de resumen; se observan en este apartado los resultados obtenidos después de la aplicación de los instrumentos utilizados durante la elaboración de este estudio.

Los resultados obtenidos de la observación de los cursos remediales y la entrevista a los informantes clave, muestran que los principales dispositivos móviles usados en los cursos remediales en estudio son el teléfono celular, iPod y asistentes personales digitales.

Los principales materiales que se tienen para usar estos dispositivos móviles son mensajes de texto y Podcast; un detalle más que se refleja en los datos encontrados a partir de la información obtenida por medio del cuestionario, es que no todos los alumnos hacen uso de los recursos *m-learnig* que tienen disponibles en sus cursos, que algunos de ellos saben hacer manejo del iPod pero desconocen como pasar un Podcast a este dispositivo.

Los informantes clave y alumnos consideran que el uso de dispositivos móviles en los cursos les permite a éstos últimos desarrollar ciertas habilidades, como son trabajo colaborativo, pro-actividad, adaptación al cambio y a diferentes contextos sociales, autoaprendizaje, autoadministración, autodirección, análisis y resolución de problemas, desarrollo de soluciones creativas, liderazgo, pensamiento crítico, comparar y contrastar información.

Todos estos datos y algunos más son confrontados e interpretados, en el siguiente apartado del presente capítulo, de acuerdo a los criterios establecidos en el capítulo tres correspondiente a la metodología, con base en el marco teórico establecido; de tal forma que permita mostrar los hallazgos más significativos del estudio realizado.

4.2 Análisis e interpretación de resultados

1. El *m-learning* como punto de apoyo en el desarrollo de competencias.
Primeramente se puede decir que una de las premisas que pretende alcanzar el modelo educativo de la institución bajo la cual se desarrolló el caso en estudio con el propósito de encontrar en el *m-learning* un punto de apoyo a los materiales ya existentes y de enriquecimiento del aprendizaje, es el lograr usar los recursos diseñados para ser usados por medio de los dispositivos móviles, tales como son los audiocasos, entrevistas, videoconferencias, etc., como recursos que asemejen la vida real, como recursos que por medio del análisis y resolución de problemas aborden de forma integral el trabajo colaborativo (véase Figura 7), es decir, la educación del estudiante este enfocada al desarrollo de diversas competencias tanto individuales como grupales (Miranda, 2007).
2. Los teléfonos celulares y el iPod son un medio para hacer crecer conocimientos, actitudes y aptitudes del estudiante en un contexto determinado. Las tecnologías de la información se han posicionado como un elemento importante en el proceso de enseñanza aprendizaje; muestra de esto es el *m-learning*, que encuentra como uno de sus principales pilares el uso de dispositivos móviles, que para esta investigación son los teléfonos celulares, asistentes personales digitales con acceso a Internet y reproductores de audio y video como es el iPod, principalmente (véase Figura 5).

El uso de estos dispositivos móviles en los cursos remediales estudiados han encontrado un significado diferente al de sólo ser dispositivos para el entretenimiento, es decir, se han convertido en dispositivos de propósito general que pueden servir para realizar cualquier tarea (Attewell, 2005, Cabero, 2007) y que su uso sólo está limitado por el conocimiento disponible desde fuera de ellos y el proceso sobre el que se quiere actuar por lo que sus funciones y limitaciones son determinadas por la capacidad de creación y formación del estudiante.

Así pues, el uso que el estudiante hace del teléfono celular y el iPod en los procesos de enseñanza aprendizaje le permite tener un medio adicional para hacer crecer el repertorio de conocimientos, actitudes y aptitudes con que cuenta y aplicarlas en un contexto determinado (Cabero, 2007, Gardner, 2005), un contexto como es la educación en línea, modalidad educativa que en este caso el *m-learning* viene a enriquecer.

3. La integración al currículo de los materiales y dispositivos para *m-learning*, permiten al alumno ser más independiente y reflexivo en su aprendizaje. Según la información obtenida tanto por parte de los informantes clave como de los cursos remediales observados para este estudio, todos los materiales que se elaboraron para ser usados con estos dispositivos son desarrollados por un equipo multidisciplinario de trabajo, dentro del cual se encuentran diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, profesores, etc., que cuentan con la experiencia y los

conocimientos suficientes y necesarios en sus áreas específicas de tal forma que les permite la correcta integración curricular de las tecnologías de la información al programa académico donde se implementó el uso de dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje. Además de que el uso de estos dispositivos aparece como un agente de cambio derivado del impacto que provocan tanto para el estudiante como para el profesor en los modos de acceder al conocimiento y a las metodologías de los procesos de enseñanza aprendizaje (Pariente, 2005).

Esta integración curricular se deriva del tipo y cantidad de materiales que para cada curso se desarrollaron (véase Tabla 5 y 6), es decir, unas veces estos materiales simplemente presentan y organizan la información o bien estimulan capacidades concretas, ya sea por medio de audiocasos, entrevistas, video conferencias, etc., permitiendo que cada dispositivo móvil se convierta en el canal de comunicación entre profesor y alumno, que el aula encuentre sus límites más allá del tiempo y el espacio; la información pase de estar en un lugar específico a estar en cualquier lugar, a tener una comunicación permanente y por lo tanto que se desarrollen nuevos modelos didácticos apoyados en un intercambio de experiencias entre alumnos, alumno y profesor o cualquier sujeto que se vea involucrado en el proceso de enseñanza; permitiendo que cada dispositivo se convierta en un medio de evaluación tanto para el profesor como para el alumno de su propio aprendizaje (Cabero, 2001, Cabero, 2007).

Esto trae como consecuencia que el alumno se vuelva más independiente, reflexivo y que sea capaz de tomar decisiones de qué, cómo y cuándo aprender (véase Figura 10), para así lograr poner las tecnologías a su servicio y satisfacer sus necesidades profesionales, es decir, el uso del iPod y teléfonos celulares no sólo es tecnología usada para divertirse y comunicarse sino también como herramienta de aprendizaje que demandará de un nuevo tipo de alumno (Peters, 2002), el cual debe de ser capaz de asumir nuevos roles y responsabilidades donde su desempeño le permita solidificar su aprendizaje.

4. El *m-learning* se convierte en una extensión, complemento o evolución del estudio en línea. Teniendo presente que los estudiantes que participaron en esta investigación, son estudiantes que forman parte de un programa de posgrado en línea y que son estudiantes que se encuentran en su primer semestre, lo que ha traído un conjunto de nuevos retos y posibilidades en su ámbito de aprendizaje y les ha puesto frente a un proceso evolutivo en el que los libros y documentos impresos han sido complementados por las tecnologías de la información (Fernández, 2004), el uso del *m-learning*, bien se puede ver como una extensión, complemento o evolución del estudio en línea (Laoruis, 2005) y como mencionan los informantes clave y los mismos estudiantes consultados en este estudio, es una muy buena opción para aquellos profesionales con escasez de tiempo y falta de flexibilidad en sus horarios laborales (véase

Figura 9 y 7) y personales, es decir, más personas pueden ser alcanzadas por la educación mediante dispositivos móviles.

Así entonces, los alumnos participantes en esta investigación coinciden con los informantes clave en que el *m-learning* les ofrece ciertas ventajas (véase Figura 4) como son el descargar e intercambiar información, sentirse más confortables con el contexto virtual en el que se ven envueltos, facilidad de acceso a los contenidos del curso (De Crom, 2005, Quinn, 2007), mejor aprovechamiento de los “tiempos muertos”, mejor administración de los tiempos de estudio y entrega de las actividades del curso; recibir una mejor calidad en el servicio que la institución educativa les proporciona, es decir, la red y el *m-learning* se convierten en el mejor medio para acceder con rapidez a toda la información que el alumno requiera según sus niveles de responsabilidad y competencia (Gallego, 2003), por lo que le permite al estudiante ser más productivo cuando consume, interactúa con o crea información, mediante el uso de algún dispositivo móvil (Quinn, 2007).

5. Los dispositivos móviles presentan desventajas como herramientas de aprendizaje, lo que trae como consecuencia la falta de motivación en el alumno para usarlos. El uso de dispositivos móviles como herramienta para el aprendizaje también presenta ciertas desventajas para los estudiantes que principalmente tienen que ver con factores económicos y físicos de los propios dispositivos; ya que el acceder a esta modalidad de

aprendizaje implica un costo extra, como es la adquisición del dispositivo, el pago de servicio de telefonía, manejar cierto volumen de información en pantallas tan pequeñas, falta de compatibilidad de las aplicaciones. Específicamente esta falta de compatibilidad de aplicaciones es uno de los problemas técnicos provocado principalmente por la carencia de estándares que existe en el *m-learning*, por lo que en la medida que estos problemas sean resueltos, el alumno aprenderá a sacarle mayor provecho al uso de dispositivos móviles en razón de mejorar su aprendizaje (Clyde, 2004, James, 2007).

Estas desventajas, según los resultados obtenidos tienen como consecuencia que algunos alumnos tiendan a no utilizar e incluso a experimentar cierto grado de indiferencia hacia el *m-learning* (véase Figura 5), por lo tanto esto provoca que el alumno no se sienta motivado por aprender en cualquier momento y en cualquier lugar y otros incluso experimenten miedo a ocupar los dispositivos móviles (véase Figura 8) como herramienta que apoye su aprendizaje, esto a pesar de que algunos estudiantes se sienten satisfechos con la experiencia que viven al aprender bajo esta modalidad de aprendizaje.

Esta indiferencia o miedo por parte de los estudiantes tal vez puede ser solucionada o mejorada consultando a los alumnos sobre sus preferencias de manejar información en forma electrónica, y como utilizan ésta en el desarrollo de sus actividades de aprendizaje (James, 2007); sus

preferencias en qué, cómo y cuáles dispositivos móviles manejan, para así lograr una correcta fusión entre el manejo de la información y los dispositivos móviles.

Por lo tanto, un factor que se vuelve de suma importancia para que el alumno pueda asimilar con eficiencia y rapidez una modalidad de aprendizaje como es el *m-learning*, es que el equipo docente tenga claro cuales son las necesidades del aprendiz, para que con base en éstas los materiales *m-learning* sean elaborados y así el alumno sea capaz de superar las adversidades que por naturaleza presentan los dispositivos móviles (Kukulska-Hulme y Traxler, 2005).

6. El alumno requiere de un conjunto de conocimientos y habilidades básicas para manejar como herramientas de aprendizaje los teléfonos celulares y el iPod. Actualmente, una de las características principales de la sociedad es que se articula alrededor de las tecnologías de la información (Cabero, 2001), bajo este contexto el uso de dispositivos móviles requiere y demanda, como toda actividad humana, de un conjunto de capacidades y habilidades mínimas o básicas por parte del alumno, es decir, saber hacer en un contexto, para lo cual se requiere de cierto conocimiento teórico y práctico (Posadas, 2004) y de una competencia digital que permita al estudiante desarrollar su capacidad de análisis y sentido crítico teniendo como base principal la tecnología (Cabero y Llorente, 2006).

Este conjunto de habilidades básicas en el uso de las tecnologías de la información consideradas dentro de este estudio, teniendo como principal soporte el estándar NETS (International Technology Education Association, 2000, Cabero y Llorente, 2006), implica por parte del estudiante demostrar una sólida comprensión de la naturaleza y operación de sistemas tecnológicos, es decir, y para el caso específico de esta investigación, el uso del teléfono celular y del iPod (véase Figura 5), donde se involucra el conocimiento práctico por parte del estudiante con respecto al saber mandar y recibir mensajes de texto en su celular, el manejo del iPod y el saber como pasar un Podcast al iPod, que son habilidades y capacidades básicas que debe tener el estudiante al estar involucrado con el uso del *m-learning*.

Por desgracia los resultados obtenidos muestran que estas habilidades y capacidades básicas que involucran a las tecnologías de la información, no todos los alumnos las poseen (véase Figura 6), lo que puede ser una de las principales causas del por qué no todos los alumnos se sientan motivados a involucrarse con el *m-learning*.

No obstante que se presenta esta situación, aquellos que no poseen estas habilidades básicas, buscan la forma de adquirirlas y desarrollarlas ya sea en forma autónoma o bien buscando apoyo en alguna otra persona o en herramientas tecnológicas que saben manejar como es la computadora y la Internet; por lo que de forma consciente o inconsciente se despierta cierto

grado de motivación en ellos por el uso de dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje.

Ahora bien, algunos de los alumnos que cuentan con las habilidades básicas como son el manejo del iPod, pasar Podcast a estos dispositivos y el envío de manejo de mensajes de textos, las adquirieron en forma autodidacta, lo que es reflejo de que el alumno si desarrolla un poco su habilidad de autodirección (Quinn, 2007) logrará aprovechar de mejor forma las herramientas que le ofrece el uso de dispositivos móviles y le permitirá una fácil adaptación a los contextos de educación virtual y laborales en el que se ve envuelto a diario.

7. El alumno desarrolla habilidades en computación, comunicación, productividad, de relación, liderazgo, autoaprendizaje al verse envuelto en una modalidad de estudio como es el *m-learning*. Dentro de las habilidades en computación que desarrollan los estudiantes (Argudín, 2001, International Technology Education Association, 2000, Cabero y Llorente, 2006) que se observan a partir de los resultados obtenidos se encuentran el procesar información, búsqueda, consulta, valoración y elección de la información; esto gracias a que los alumnos utilizan el teléfono celular y / o iPod para localizar y recoger información en diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas (véase Figura 7). En consecuencia a los alumnos les permite poner en práctica capacidades como son las verbales y de lectura que involucran el hablar, escuchar, leer

críticamente y expresarse en forma lógica y coherente a través de la elaboración de actividades individuales y colaborativas a lo largo del curso.

Estas últimas implican para los alumnos el desarrollar habilidades para la productividad y de relación, ya que muchas de las ocasiones los equipos están formados por profesionales de diferentes áreas disciplinares como son ingenieros, contadores, administradores entre otras.

Así pues, el que los alumnos puedan ser críticos, mejorar sus relaciones interpersonales y sepan valorar adecuadamente la información obtenida por medio de los dispositivos móviles les permite mejorar sus habilidades comunicativas entre ellos y su asesor tutor (véase Figura 9) y sus habilidades para integrar conocimientos de otras disciplinas a la propia (Argudín, 2001). También les permite el resolver problemas y tomar decisiones bien fundamentadas tanto en la vida real como en las diferentes actividades del curso.

Esta toma de decisiones provoca en el alumno el desarrollo de capacidades de liderazgo (véase Figura 10), ya que crece en él sus habilidades creativas y visión para proponer alternativas, anticipar y sostener con evidencias las soluciones a diferentes problemáticas.

Una habilidad más que el alumno tiene la oportunidad de desarrollar gracias al uso de los dispositivos móviles es la habilidad de la autoadministración en conjunto con la habilidad de autodirección

(Argudín, 2001, Quinn, 2007), esto lo hace el alumno cuando realiza una mejor planificación de sus actividades en el curso, es decir, los alumnos organizan, coordinan, delegan y supervisan las actividades del curso por lo que cada uno es responsable de su aprendizaje y por tanto se estimula el desempeño individual y grupal al mismo tiempo, así entonces, el alumno autogestiona diversas tareas que le implican aprender a aprender.

8. El estímulo y desarrollo de capacidades creativas en el estudiante puede ser una alternativa para que éste integre el *m-learning* en forma práctica a su entorno educativo. Desafortunadamente, hay una pequeña cantidad de alumnos que consideran que el uso de dispositivos móviles no les es útil para el desarrollo de sus actividades derivado principalmente de que tienen la impresión que los materiales desarrollados para estos dispositivos no son los adecuados y por lo tanto que no les permite desarrollar ninguna habilidad. Tal vez, el cambiar esta opinión y desarrollar en ellos sus capacidades creativas, implicaría estimular el proceso de competencias creativas como un eje transversal del currículo y el desarrollo del proceso creativo en una dimensión extracurricular (López, 2006), es decir, relacionar las disciplinas y asignaturas del currículo considerando los intereses, necesidades y ritmos de aprendizaje de los estudiantes vinculando en forma más estrecha los componentes académico, laboral, investigativo y tecnológico del contexto en el cual interactúa el estudiante. Todo esto con el fin de que el alumno adquiera las

capacidades necesarias para un protagonismo social cada vez más activo y participativo, apoyado en todo momento por las tecnologías de la información, en especial, por el uso de dispositivos móviles.

A manera de cierre, se puede decir que las tendencias de la educación son promover en el aprendiz el desarrollo de una capacidad de comunicación para diferentes audiencias, así como el trabajo en equipo; por lo que es imprescindible el desarrollo de habilidades para construir competencias, lo que significa recuperar, transformar y relacionar el conocimiento que adquieren a diario con el que ya poseen y que esto en consecuencia les permita crear o desempeñar algo de manera eficaz, en resumen, aprender a aprender (Cepeda, 2004).

La educación tiene dos resultados, la capacitación y la formación; es una acción práctica porque se entiende como una labor que realizan especialistas, educadores, sobre una materia prima, los alumnos, con instrumentos apropiados. Por lo tanto, se puede considerar que la educación apoyada en la tecnología, el fin y el centro de aprendizaje es el alumno y por ello es necesario reforzar las tareas básicas que implica el manejo de dispositivos electrónicos, dispositivos móviles en este caso, y el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante, con el objeto de que éste cuente con herramientas que le permitan discernir, deliberar y elegir libremente, de tal suerte que pueda comprometerse con la construcción de sus propias habilidades, actitudes y destrezas. De manera que se garantice que la educación recibida, le permita al aprendiz crecer en sus dimensiones de persona, dentro de una coherencia entre las necesidades de la sociedad, y su propio proyecto de vida (Cepeda, 2004, Cabero y Llorente, 2006).

Es el principio del proyecto de *m-learning* en la institución educativa donde se realizó este estudio; como todo proyecto en sus inicios tiene puntos a corregir, mejorar y descubrir; una vez que esto se haga, tal vez aquellos alumnos que se mantienen escépticos, cambien su forma de pensar y logren visualizar los beneficios que proporciona el uso de dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje. Y en aquellos que ya hacen uso del *m-learning*, se estarán reforzando todas y cada una de sus competencias personales y profesionales.

Por otro lado en la medida que el *m-learning* se consolide de mejor forma en el proceso de enseñanza aprendizaje de la institución, esta modalidad de aprendizaje podrá ser implementada no sólo en algunos cursos de ciertos programas académicos, si no en todos y cada uno de los diferentes niveles educativos que ofrece.

Capítulo 5

Conclusiones y recomendaciones

El presente apartado contiene las conclusiones a las que el investigador ha llegado a partir de la búsqueda de información, de la aplicación de los instrumentos seleccionados, de los resultados y hallazgos encontrados después de la aplicación de éstos a cada una de las fuentes seleccionadas en este estudio. Así mismo, se localiza el espacio de las recomendaciones o sugerencias que se hacen entorno a la temática investigada, las competencias que los estudiantes desarrollan y aplican al hacer uso de los dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje, es decir, al hacer uso del *m-learning*, con el propósito de establecer ciertos puntos de mejora que sirvan tanto a los directamente involucrados como a los que trabajen en futuros estudios.

5.1 Conclusiones

Primeramente es importante mencionar que el uso de los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje no viene a sustituir a algún otro medio de aprendizaje ya sea en una modalidad en línea o tradicional de enseñanza.

Los dispositivos móviles se deben considerar un recurso adicional que viene a apoyar y enriquecer los procesos de enseñanza aprendizaje. En el caso que fue estudiado y para ser más específico, se buscaba que enriquecieran el ambiente virtual y el modelo educativo bajo el cual se había implementado el *m-learning*, de tal forma que siguiera siendo el alumno el principal constructor de su conocimiento, además de que su uso permitiera hacer llegar el conocimiento a una mayor cantidad de personas,

especialmente a aquellas personas que su ritmo de vida no les permite estar siempre y en un horario fijo frente a una computadora de escritorio y conectados a Internet.

La adecuada conjunción entre los materiales que se diseñaron para el *m-learning*, los dispositivos móviles y el alumno le permitieron a este último, desarrollar diferentes habilidades, capacidades, es decir, competencias que lo enriquezcan personal y profesionalmente.

Así pues, en el desarrollo de la presente investigación y con la aplicación de instrumentos como son la entrevista, el cuestionario, la observación y a los resultados obtenidos a partir de cada uno de ellos, surgieron descubrimientos importantes que permitieron cumplir con el objeto de estudio, es decir, encontrar las habilidades y actitudes que están aplicando y desarrollando los alumnos que hacen uso de los dispositivos *m-learning* dentro de un posgrado que se estudia en modalidad en línea; lo que derivó en poder dar respuesta a la pregunta de investigación que originó este proyecto **¿qué competencias requieren los alumnos para aprender por medio de dispositivos *m-learning*?** estas competencias, que se traducen en habilidades y actitudes, son el manejo de la tecnología, específicamente el manejo de los dispositivos móviles como son el teléfono celular y el iPod, no sólo como elementos de entretenimiento y comunicación en la vida diaria, sino también como elementos que les apoyan para enriquecer su conocimiento y desarrollar de mejor forma sus actividades escolares y extraescolares, derivado del hecho que el uso de los dispositivos les permite un fácil y más rápido acceso a la información, una mejor organización tanto de las actividades diarias, como de los tiempos de estas actividades, por lo tanto sus

habilidades de autoadministración y autodirección se ven beneficiadas.

El uso de dispositivos *m-learning*, también les permite mejorar y aplicar sus habilidades de comunicación ya sea con sus compañeros de estudio o con su asesor tutor o bien en el contexto social que se desenvuelven a diario; lectura, investigación, evaluación y análisis crítico de la información; lo que les permite procesar datos con una amplia perspectiva de lo que tienen, lo que buscan y a donde es que desean llegar.

Al desarrollar actividades individuales y en equipo, tienen la oportunidad de aplicar sus habilidades de autoaprendizaje, liderazgo, trabajo colaborativo y creativo con personas que tienen diferentes profesiones, lo que en consecuencia mejora sus relaciones interpersonales y les permite enriquecer su propia disciplina profesional.

Estas habilidades y actitudes los alumnos las aplican y desarrollan gracias al tipo de materiales que se han diseñado en las diferentes actividades del curso, como son el envío de mensajes de texto, Podcast, que principalmente contienen audiocasos, entrevistas o videoconferencias con expertos en temas específicos y explicaciones de los contenidos del curso, lo cual no quiere decir que no se deban de diseñar nuevos elementos de aprendizaje o que los ya existentes estén exentos de ser mejorados conforme el *m-learning* se vaya posicionando de mejor forma dentro de las actividades que desarrollan a diario los estudiantes. Esta mejora o diseño de nuevos materiales, traerán como consecuencia la creación de nuevas estrategias de aprendizaje tanto por parte del profesor como por parte del alumno, donde el principal beneficiado será éste último y su aprendizaje.

Así entonces, los resultados obtenidos permitieron comprobar y aceptar la

hipótesis planteada al inicio de este estudio, ya que se puede decir que los estudiantes requieren de habilidades, capacidades y actitudes como son la autogestión, autoadministración, evaluación y selección de información, creatividad, comunicación y trabajo colaborativo cuando estudian bajo una modalidad de aprendizaje en movimiento.

El poder definir estas competencias es un claro ejemplo de cómo los estudiantes aprenden y qué aprenden al estar inmersos en un ambiente donde las tecnologías de la información son cosa de todos los días, es decir, que son estudiantes que pertenecen a una sociedad digital que está exigiendo destrezas, habilidades y conocimientos tecnológicos que años atrás no eran necesarios.

Por otra parte, los resultados obtenidos en este estudio, permite a los encargados de la elaboración de los materiales para el *m-learning*, asesores académicos y todo aquel individuo involucrado en la elaboración de cursos que estén complementados por esta modalidad de aprendizaje tener un punto de análisis y evaluar detenidamente si es que el trabajo y los procesos realizados hasta ahora están cumpliendo con los fines que ellos esperan o si bien también necesitan hacer énfasis en ciertas competencias que ellos mismos tienen que desarrollar o adquirir, es decir, si este ambiente virtual y en movimiento en el que están inmersos también les demanda conocimientos que anteriormente no les eran requeridos.

Un factor más que se observó en este estudio y que es algo inherente a la tecnología es el hecho que ésta no siempre se presenta en una forma ideal, es decir, los dispositivos móviles presentan ciertos inconvenientes físicos, como es su tamaño, capacidad de almacenamiento de información, incompatibilidad entre tecnologías; estos

factores en ocasiones obedecen a situaciones sociales, económicas y culturales, como en el caso de México, donde no todas las personas están en condiciones económicas óptimas como para adquirir algún dispositivo móvil específico, no todos pueden visualizar los beneficios que un dispositivo móvil puede brindar como herramienta de aprendizaje o bien no todos los proveedores de servicio de telefonía son capaces de soportar los materiales que hasta el momento se desarrollan para los cursos que se enriquecen por medio del *m-learning*, lo cual se puede volver un obstáculo que no todos los alumnos pueden superar y por lo tanto, no les permite aprovechar al máximo las ventajas que ofrece el aprendizaje móvil y en cambio acrecienta las desventajas de esta novedosa modalidad de aprendizaje.

5.2 Recomendaciones y sugerencias

Recomendar a una institución educativa de nivel superior, con la infraestructura y con una buena experiencia en el campo educativo como lo es la institución en la que se realizó este estudio, para enriquecer los procesos que en ella se presentan, tiene una gran responsabilidad para quien lo hace, puesto que el realizar una investigación, sobre alguno de los tópicos no otorga la autorización para hacerlo, sin embargo, la información que se ha recopilado brinda un panorama real del trabajo y el impacto que hasta ahora ha tenido el *m-learning* en los estudiantes que tienen la oportunidad de enriquecer su aprendizaje con esta modalidad de estudio.

Así entonces, los resultados permiten detectar que no todos los alumnos cuentan con los conocimientos y habilidades básicas para el manejo de los dispositivos móviles, específicamente lo que implica el poder pasar un Podcast al iPod, por lo que tal vez es

conveniente que ya sea que los tutores o el equipo multidisciplinario que se encarga del diseño de los cursos, cree algún tipo de tutorial que ayude a los alumnos a familiarizarse en forma sencilla y rápida con el manejo de los dispositivos, tal y como lo hacen con los tutoriales y guías que existen dentro de los portales web de la institución para que los alumnos se les facilite el manejo de la biblioteca digital o el propio portal donde están implementados los cursos que forman parte de los programas académicos que imparte la institución.

Para que los estudiantes se sientan motivados en el uso de estos dispositivos, puede ser conveniente que se deba tomar en cuenta su opinión sobre qué tipo de dispositivo móvil los hace sentir más comfortable al manejarlo, así como qué tipo de materiales pueden ser diseñados para despertar en ellos el interés de explotar las ventajas que conlleva el aprender por medio del *m-learning*. Incluso, dependiendo del programa académico del cual se trate, porque no implementar actividades en los cursos que impliquen para el alumno el diseño, creación y elaboración de materiales que sean factibles de ocupar bajo esta modalidad de aprendizaje y así se impulse en ellos el desarrollo de sus competencias creativas.

Dentro de los materiales que se desarrollan actualmente para el *m-learning*, se encuentran audiocasos, entrevistas y grabaciones de la explicación del contenido que tiene o tendrán los cursos o módulos que forman éste. Tal vez para mejorarlos es conveniente acompañar el audio con imágenes, videos, presentaciones en PowerPoint que ilustren más los objetivos que se quiere alcanzar en el curso o actividad para la cual

está creado el material y por supuesto no caer en el error de sólo pasar el material que actualmente existe en los portales al dispositivo móvil.

Para algunos de los estudiantes, el acceso a los dispositivos móviles ha provocado en ellos tener que hacer un gasto extra ya sea para adquirir un dispositivo específico o concretar algún tipo de contrato con cierto proveedor de servicios para poder tener acceso al *m-learning*; tal vez para solventar este problema la institución educativa pudiese implementar como parte de su infraestructura un proyecto como el que la Universidad de Duke (2007) en los Estados Unidos ha realizado, tratar de establecer ciertos convenios con Apple Computer (2007) que le faciliten a los estudiantes, profesores e institución la adquisición de los dispositivos móviles y el acceso a ciertas aplicaciones o contenidos que enriquezcan lo ya existente y por tanto que sean estimuladas competencias como el trabajo colaborativo, la investigación, el análisis crítico, liderazgo, entre otras no sólo entre estudiantes sino también entre profesores e instituciones, que gracias a las tecnologías de la información las distancias se acortan, prácticamente desaparecen y por tanto dan pie a que se pueda dar forma a grandes redes de aprendizaje.

Este estudio establece un punto de partida para futuras investigaciones como puede ser el observar más de cerca el diseño instruccional de los materiales para el *m-learning*, ya que la forma y el contenido de éstos, pueden ser puntos clave para que la motivación del alumno se vea favorecida y en consecuencia se interese en esta novedosa modalidad de aprendizaje y sus habilidades, capacidades y actitudes sean incrementadas.

Esta investigación se realizó en un programa académico y nivel de estudios específico, tal vez si se desarrollará un estudio similar en otro tipo de programa y nivel de estudio distinto, se pudiesen determinar otro tipo de competencias, además de las encontradas en esta investigación, que pueden ser requeridas para el aprendizaje por medio de dispositivos *m-learning*.

Ahora bien, para el caso de este estudio se encontró que el uso de los teléfonos celulares, agendas electrónicas con acceso a Internet y iPod son los principales dispositivos utilizados, tal vez otra posible línea de investigación es determinar cual de estos dispositivos es el más conveniente utilizar para que el aprendizaje del estudiante se enriquezca o bien si existe algún otro dispositivo que cumpla con esta tarea.

También puede ser de suma importancia realizar una investigación del otro lado del escenario, es decir, del lado de los profesores; buscar, indagar y conocer que competencias aplican o bien necesitan desarrollar cuando tengan que transmitir el conocimiento y acompañar al estudiante en su camino de aprendizaje bajo una modalidad como es el *m-learning*. Esto con la finalidad de que en la medida que el profesor este bien preparado y capacitado para desarrollar su trabajo, esta preparación se refleje en el mejor desempeño del alumno y crecimiento de su aprendizaje.

Finalmente, se puede decir que esta investigación brinda al campo científico como principal aportación, el conocer las competencias que los alumnos que estudian bajo la modalidad en línea están aplicando para enriquecer su conocimiento y aprendizaje al hacer uso de dispositivos móviles, es importante mencionar que el perfil del alumno donde el programa de aprendizaje móvil se está trabajando por el momento, es un perfil

muy familiarizado con el uso de la tecnología, por lo que el aprendizaje con base en el uso de los dispositivos móviles hasta cierto grado les es fácil enfrentarlo, al menos es lo que los resultados obtenidos reflejan.

Como reflexión final, es importante mencionar que la educación apoyada en el uso de la tecnología, es algo que cada día se vuelve más común encontrar, es una forma de hacer llegar el conocimiento a cualquier lugar sin importar distancia tiempo y lugar; por lo que en la medida que las instituciones educativas, directivos, profesores y alumnos cuenten con los medios y recursos adecuados para prepararse y educarse, logran el día de mañana que no sólo exista un crecimiento a nivel personal y profesional, si no también logran que se presente un crecimiento a nivel social.

Un primer paso para este crecimiento es el verse inmerso en una modalidad de aprendizaje como es el *m-learning*, por lo tanto, esta modalidad de aprendizaje es una gran oportunidad de seguir aprendiendo e investigando para todos y cada uno de los involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Referencias

- Aguado, D. y Arranz, V. (2005). Desarrollo de competencias mediante blended learning: un análisis descriptivo. *Revista Iberoamericana de Educación* 40 (1), 1-17. Recuperado el 18 de agosto 2007 de <http://www.rieoei.org/1118.htm>
- Ally, M. (2004). Using learning theories to design instruction for mobile learning devices. En Atwell, J y Savill, C. (Eds.). *Mobile learning anytime everywhere. A book of papers from MLEARN 2004* (pp. 5-8). Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.m-learning.org/knowledge-centre/m-learning-research.htm>
- Anderson, S. (Director). (2007). *Meet the Robinsons* [Cinta cinematográfica]. EE.UU.: Walt Disney Pictures y Pixar Animation Studios
- Apple Computer. (2007). *Apple – Education – iTunes U*. Consultada el 31 de agosto de 2007 en http://www.apple.com/education/solutions/itunes_u/
- Argudín, Y. (2001). Educación basada en competencias. *Educar. Revista de educación* 19. Recuperado el 27 de septiembre de 2007 de <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/19/argudin.html>
- Argudín, Y. (2006). *Educación basada en competencias: nociones y antecedentes*. México: Trillas.
- Arrigo, M., Gentile, M. y Taibi, D. (2004). JELD, the Java Environment for Learning Design. En Atwell, J y Savill, C. (Eds.). *Mobile learning anytime everywhere. A book of papers from MLEARN 2004* (pp. 9-10). Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.m-learning.org/knowledge-centre/m-learning-research.htm>
- Arrigo, M., Gentile, M., Taibi, D., Chiappone, G. y Tegolo, D. (2004). mCLT: an application for collaborative learning on a mobile telephone. En Atwell, J y Savill, C. (Eds.). *Mobile learning anytime everywhere. A book of papers from MLEARN 2004* (pp. 11-14). Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.m-learning.org/knowledge-centre/m-learning-research.htm>

Attewell, J. (2005). *Mobile technology and learning. A technology update and m learning project summary*. Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.m-learning.org/knowledge-centre/m-learning-research.htm>

Babot, Í. (2003). *E-learning, corporate learning*. Barcelona: Gestión 2000.

Barker, A., Krull, G. y Mallinson, B. (2005). *A Proposed Theoretical Model for M Learning Adoption in Developing Countries*. Recuperado el 11 de agosto de 2007 en <http://www.mlearn.org.za/papers-full.html>

Basabe, F. (2007). *Educación a distancia: en el nivel superior*. México: Trillas.

Bates, A. y Poole, G. (2003). *Effective Teaching with Technology in Higher Education. Foundations for Success*. California: Jossey – Bass.

Belanger, Y. (2007). *Summary of DDI Instructional Programs, 2006-2007*. Recuperado el 30 de agosto de 2007 de <http://cit.duke.edu/help/ddi/reports.html>

Bergero, I. y Esnaola, G. (2006). Nuevos retos para la formación universitaria de los comunicadores: ¿Cómo se construye el aprendizaje mediado por las TICs? *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado el 18 de agosto de 2007 en <http://www.rieoei.org/1449.htm>

Bradley, C. (2005). *Adult Multimedia Learning with PDAs – The User Experience*. Recuperado el 27 de agosto de 2007 de <http://www.mlearn.org.za/papers-full.html>

Brown, T (2005). Towards a Model for m-Learning in Africa. *International Journal on ELearning*. 4 (3), 299 -315. Recuperado el 17 de julio de 2007 de <http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx:80/pqdlink?did=867322561ysid=1yFmt=4yclientId=23693yRQT=309yVName=PQD>

Bull, S., Bridgefoot, L., Corlett, D., Kiddie, P., Marianczak, T., Mistry, C., Sandle, N., Sharples, M. y Williams, D. (2004). Interactive Logbook: the development o fan application to enhance and facilitate collaborative working within groups in higher

education. (Eds.). *Mobile learning anytime everywhere. A book of papers from MLEARN 2004* (pp. 39-42). Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.m-learning.org/knowledge-centre/m-learning-research.htm>

Burgos, V. (2007). Contextualizando el aprendizaje en movimiento. *Videoconferencia de trabajo de investigación* grabada el 17 de septiembre del 2007; organizada por los integrantes de la cátedra de investigación "Innovación en tecnología y educación": Herrera, A.; González, G., Lozano, F. G. y Ramírez, M. S. Recurso inédito para efectos de investigación.

Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. España: Paidós.

Cabero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. España: McGraw Hill.

Cabero, J. y Llorente, M. (2006). *La rosa de los vientos. Dominios tecnológicos de las TIC por los estudiantes*. Sevilla: Grupo de investigación Didáctica. Recuperado el 18 de agosto de 2007 de <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/bibliovir-libros.asp>

Cepeda, J. (2004). Metodología de la enseñanza basada en competencias. *Revista Iberoamericana de educación* 34 (4), 1-10. Recuperado el 18 de agosto de 2007 de http://www.rieoei.org/tec_edu28.htm

Chan, M E., Galeana, L; y Ramírez, M. S. (2006). *Objetos de Aprendizaje e Innovación Educativa*. México: Trillas.

Clarke III, I y Flaherty, T (2002). The wireless classroom: Extending marketing education through mLearning. *American Marketing Association. Conference Proceedings*. 13, 38 -39. Recuperado el 17 de julio de 2007 de <http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx:80/pqdlink?did=374855541ysid=1yFmt=1yclientId=23693yRQT=309yVName=PQD>

Clyde, L (2004). m-learning. *Teacher Librarian*. 32 (1), 45 -46. Recuperado el 17 de

julio de 2007 de <http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx:80/pqdlink?did=699223321&sid=1&Fmt=3&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD>

Corvalán, Ó. y Hawes, G. (2006). Aplicación del enfoque de competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca, Chile. *Revista Iberoamericana de Educación* 40 (1), 1-17. Recuperado el 18 de agosto 2007 de <http://www.rieoei.org/1463.htm>

De Crom, N. (2005). *The "ME"-Learning Experience: PDA Technology and E Learning in Ecotourism at the Tshwane University of Technology (TUT)*. Recuperado el 31 de agosto de 2007 de <http://www.mlearn.org.za/papers-full.html>

Denscombe, M. (2003). *The Good Research Guide. For Small-scale Social Research Projects*. Gran Bretaña: Open University Press.

Dirección de Investigación e Innovación Educativa. (2006). *El modelo educativo del Tecnológico de Monterrey*. Recuperado el 7 de septiembre de 2007 de http://www.itesm.mx/va/dide/modelo/content_esp.htm

Duke University. (2007). *Duke Digital Initiative*. Consultada el 28 de agosto de 2007 en <http://www.duke.edu/ddi/>

Enríquez, C. (2003). *GetME: Investigación en Telefonía Celular Aplicada a Ambientes de Aprendizaje en Comunidades Amplias*. Tesis de Maestría. Universidad de las Américas, Puebla. Recuperado el 14 de agosto de 2007 de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/msp/enriquez_d_c/

Fernández, E. (2004). *E-Learning. Implantación de proyectos de formación on-line*. México: Alfaomega.

Fernández, R., Server, P. y Cepero, E. (2001). El aprendizaje con el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado el 31 de agosto de 2007 de http://www.rieoei.org/tec_edu16.htm

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

- Flanagan, B. y Calandra, B. (2005). Podcasting in the classroom. *Learning y Leading with technology*. Recuperado el 24 de agosto de 2007 de http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab=coursesyurl=/bin/common/course.pl?course_id=169493_1
- Fullat, O. (1983). *Filosofía de la educación*. Barcelona: CEAC. Recuperado el 15 de agosto de 2007 de http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab=coursesyurl=/bin/common/course.pl?course_id=169490_1
- Gallego, M. (2003). Intervenciones formativas basadas en WWW para guiar el inicio de la práctica profesional de los docentes. *Revista Iberoamericana de Educación* 33. Recuperado el 18 de agosto de 2007 de <http://www.rieoei.org/rie33a06.htm>
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gell, M., Chesmore, S. y Van Noord R. (2006). E-Learning's Next Wave; *Collaborating on course development will help librarians make online learning all it can be*. Recuperado el 18 de agosto de 2007 de <http://0web.lexisnexis.com.millennium.itesm.mx/universe/printdoc>
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas: La investigación en acción*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gómez, V. y Celis, J. (2004). Factores de innovación curricular y académica en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación* 33 (9), 1-14. Recuperado el 18 de agosto de 2007 de http://www.rieoei.org/edu_sup31.htm
- González, T. (1998). *Análisis cognitivo del discurso del profesor mejor evaluado del ITESM campus Monterrey*. Tesis de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, México.
- Guerra, D. (2003). Enseñanza tecnológica y desarrollo humano. En Solana, F. (comp.)

Educar ¿para qué? México, D.F.: Limusa. Recuperado el 20 de agosto de 2007 de http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab=coursesyurl=/bin/common/course.pl?course_id=169490_1

Hernández, R, Fernández, C. y Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2005). *Visión – Misión 2015*. Recuperado el 7 de septiembre de 2007 de <http://www.itesm.mx/2015/recursos.html>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2007a). *El proyecto “Aprendizaje Móvil”*. Consultada el 17 de septiembre de 2007 en <http://www.ruv.itesm.mx/portal/mlearning/>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2007b). *Maestría en Administración de Tecnologías de Información*. Consultada el 7 de septiembre de 2007 en <http://www.ruv.itesm.mx/portal/promocion/oe/m/mti/homedoc.htm>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2007c). *Presenta la Universidad Virtual primera Maestría Móvil*. Consultada el 7 de septiembre de 2007 en http://cmportal.itesm.mx/wps/portal!/ut/p/kcxml/04_Sj9SPykssy0xPLMnMz0vM0Y_QjzKLN4g3NHIFSyGYxqb6kWhCjggRX4_83FT9IKBmpDIyCIMPyonNT0xuVI_WN9bP0C_IDc0otzb0REA4tNWKQ!!/delta/base64xml/L0IJSk03dWIDU1EhIS9JRGpBQU15QUJFUkVSRUlnLzRGR2dkWW5LSjBGUm9YZmcvN18wXzFCVg!?!?WCM_PORTLET=PC_7_0_1BV_WCMyWCM_GLOBAL_CONTEXT=http://cmpublish.itesm.mx/wps/wcm/connect/ITESM/Con%C3%B3cenos/Noticias+y+eventos/Noticias/Institucionales/Presenta+la+Universidad+Virtual+primera+Maestr%C3%ADa+M%C3%B3vil

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2007d). *Universidad Virtual*. Consultada el 7 de septiembre de 2007 en <http://www.tecvirtual.itesm.mx/>

International Technology Education Association, (2000). *Standards for technological literacy. Content for the study of technology*. Recuperado el 20 de agosto de 2007 de <http://www.iteawww.org>

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

- Iusacell (s.f). *Planes Elite*. Consultado el 17 de septiembre de 2007 en <http://www.iusacell.com.mx/>
- James, J. (2007). Student Reaction to Podcast Learning Materials: Preliminary Results. En *12th annual Instructional Technology Conference. Engaging the Learner*. Recuperado el 22 de agosto de 2007 de http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab=coursesyurl=/bin/common/course.pl?course_id=169493_1
- Keegan, D. (2005). *The incorporation of Mobile Learning into Mainstream Education and training*. Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.mlearn.org.za/papers-full.html>
- Kukulska-Hulme, A. y Traxler, J. (2005). *Mobile Learning. A Handbook for educators and trainers*. New York: Routledge
- Laouris, Y. (2005). *We need an Educationally Relevant Definition of Mobile Learning*. Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.mlearn.org.za/papers-full.html>
- Lee, M. y Chan, A. (2007). Reducing the effects of isolation and promoting inclusivity for distance learners through podcasting. *Turkish Online Journal of Distance Education* (8) 1, 85-105. Recuperado el 24 de agosto de 2007 de http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab=coursesyurl=/bin/common/course.pl?course_id=169493_1
- López, E. (2006). El proceso de formación de las competencias creativas. Una necesidad para hacer más eficiente el aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación* 40 (3), 1-13. Recuperado el 18 de agosto 2007 de <http://www.rieoei.org/1593.htm>
- Marcelo, C., Puente, D., Ballesteros, M. y Palazón, A. (2002). *E learning teleformación. Diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de Internet*. Barcelona: Gestión 2000.

- Metcalf, D. (2006). *mLearning. Mobile Learning and Performance in the Palm of your hand*. Massachussets: HRD Press.
- Miranda, C. (2007). Hacia un modelo evaluativo de las competencias profesionales en la formación permanente. *Revista Iberoamericana de Educación* 41 (4), 1-10.
Recuperado el 18 de agosto 2007 de <http://www.rieoei.org/1632.htm>
- Pariente, F. (2005). Hacia una auténtica integración curricular de las tecnologías de la información y comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación* 36 (10), 1-6.
Recuperado el 31 de agosto de 2007 de <http://www.rieoei.org/1055.htm>
- Pesl, T. y Dooley, K. (2006). Determining e-learning competencies. Using Centra™ to Collect Focus Group Data. *Quarterly Review of Distance Education* 7 (1), 75 -82.
Recuperado el 22 de agosto de 2007 de <http://0-proquest.umi.com/millennium.itesm.mx/pqdlink?index=4ydid=1040201291ySrchM ode=1ysid=1yFmt=4yVInst=PRODyVType=PQDyRQT=309yVName=PQDyTS=1188592432yclientId=23693ycfc=1>
- Peters, O. (2002). *La educación a distancia en transición. Nuevas tendencias y retos*. México: Universidad de Guadalajara.
- Prendes, M. (2004). Los nuevos medios de comunicación y el aprendizaje en colaboración. *Aula abierta* 84, 127 -146. Recuperado el 11 de agosto de 2007 de <http://www.uniovi.es/ICE/num84/articulo8.pdf>
- Proenza, Y. y Leyva, L. (2006). Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación* 41 (1), 1-15.
Recuperado el 18 de agosto de 2007 de <http://www.rieoei.org/1394.htm>
- Posadas, R. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación*.
Recuperado el 18 de agosto de 2007 de http://www.rieoei.org/edu_sup22.htm
- Quinn, C. (2007). *Mobile magic: Think different by design*. Conferencia presentada el 18 de septiembre 2007 en el Ciclo de conferencias de la Escuela de Graduados en Educación y Centro de Innov@te del Tecnológico de Monterrey.

- Ramírez, M.S. (2000). Nuevas tecnologías en la educación a distancia: La Experiencia de la Universidad Virtual. *Escuela de graduados en Educación* 2, 16 -19.
Recuperado de <http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/revistaeage/anteriores/homedoc.htm>
- Salas, W. (2005). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. *Revista Iberoamericana de Educación* (36) 9, 1-11. Recuperado el 18 de agosto de 2007 de <http://www.rieoei.org/1036salas.htm>
- Scolari, C. (2005). *Red Iberoamericana de Comunicación Digital Proyecto "Comunicadores digitales"*. Recuperado el 19 de agosto de 2007 de http://www.icod.ubi.pt/es/es_proyecto_presentacion.html
- Stake, R. E. (2005). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Morata.
- Tejada, J. y Navio, A. (2005). El desarrollo y la gestión de competencias profesionales: una mirada desde la formación. *Revista Iberoamericana de Educación* (37) 2, 1-16. Recuperado el 18 de agosto de 2007 en <http://www.rieoei.org/1089.htm>
- Tejada, J. (2005). El trabajo por competencias en el practicum: cómo organizarlo y cómo evaluarlo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (2), 1-31. Recuperado el 18 de agosto de 2007 en <http://redie.uabc.mx/vo7no2/contenido-tejada.html>

Apéndice 1

Cuestionario a los estudiantes de la Maestría en Administración de Tecnologías de Información

Estimado(a) alumno(a). Permíteme presentarme, mi nombre es Alberto Herrera, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa de la Universidad Virtual. Estoy elaborando mi tesis para poder graduarme, por lo cual te agradezco de antemano si pudieras contestarme las siguientes preguntas.

El tema de mi estudio es sobre las competencias (habilidades y actitudes) que son necesarias para aprender por medio de dispositivos móviles.

Los datos obtenidos serán totalmente confidenciales y serán utilizados exclusivamente para efectuar esta investigación.

Gracias por tu colaboración y tiempo.

Atentamente:

Ing. José Alberto Herrera Bernal

1. Nombre _____ 2. Edad _____ años
3. Genero F ___ M ___
4. Nacionalidad _____
5. Profesión _____
6. Trimestre que estás cursando _____

7. ¿Para el caso de este curso qué dispositivo móvil usas?

Teléfono Celular iPod Ambos Ninguno

8. ¿Sabes enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular?

No Sí

En caso afirmativo pasa a la pregunta 9; en caso negativo pasa a la pregunta 10

9. ¿Cómo aprendiste a enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular?

- () autodidacta
() tomé un curso de capacitación
() me enseñó un conocido
() otro ¿Cuál? _____

10. ¿En qué forma crees poder aprender a enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular?

- autodidacta
- con un curso de capacitación
- preguntaré a un conocido
- otro ¿Cuál? _____

11. ¿Sabes manejar iPod?

No Sí

En caso afirmativo pasa a la pregunta 12; en caso negativo pasa a la pregunta 13

12. ¿Cómo aprendiste a manejar un iPod?

- autodidacta
- tomé un curso de capacitación
- me enseñó un conocido
- otro ¿Cuál? _____

13. ¿En qué forma crees poder aprender a manejar un iPod?

- autodidacta
- con un curso de capacitación
- preguntaré a un conocido
- otro ¿Cuál? _____

14 ¿Sabes pasar un Podcast al iPod?

No Sí

En caso afirmativo pasa a la pregunta 15; en caso negativo pasa a la pregunta 16

15 ¿Cómo aprendiste a pasar un Podcast al iPod?

- autodidacta
- tomé un curso de capacitación
- me enseñó un conocido
- otro ¿Cuál? _____

16. ¿En qué forma crees poder aprender a pasar un Podcast al iPod?

- autodidacta

- con un curso de capacitación
- preguntaré a un conocido
- otro ¿Cuál? _____

17. Haces uso del teléfono celular y /o el iPod para (puedes elegir más de una opción)

- Localizar y recoger información en diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas
- Evaluar información que obtienes de diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas
- Resolver problemas y tomar decisiones bien fundamentadas en la vida real y / o en las diferentes actividades de este curso
- Desarrollar las actividades individuales y colaborativas de este curso
- Otros ¿Cuáles? _____

18. Con el uso de los dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje en este curso experimentas:

- Miedo a usarlos
- Total satisfacción
- Te resulta indistinto
- Otro ¿Cuál? _____

19. El uso de dispositivos móviles te permite (puedes elegir más de una opción)

- Una mejor planificación de tus actividades en el curso
- Una adecuada interacción y discusión con tu equipo de trabajo
- Comunicar eficazmente información, conceptos, dudas e ideas a tus compañeros de equipo y / o asesor tutor
- Procesar datos e informar resultados a tus compañeros de equipo y / o asesor tutor
- Otras ¿Cuáles? _____

20. ¿Qué habilidades consideras puedes desarrollar con el uso de dispositivos móviles? (puedes elegir más de una opción)

- Trabajo colaborativo
- Liderazgo
- Autoaprendizaje, autoadministración, autodirección.
- Desarrollo de soluciones creativas
- Pro-actividad, adaptación al cambio y a diferentes contextos sociales
- Análisis y resolución de problemas
- Pensamiento Crítico, comparar y contrastar información
- Otras ¿Cuáles? _____

21. ¿Qué ventajas percibes al manejar dispositivos móviles en este curso? (puedes elegir más de una opción)

- Facilidad en la descarga e intercambio en la información.
- Facilidad para adaptación al contexto virtual de enseñanza
- Facilidad de acceso a los contenidos del curso.
- Mejor administración de los tiempos de estudio y entrega de actividades del curso
- Estar actualizado en los procesos de adquisición, intercambio de información y conocimientos
- Flexibilidad y comodidad con el contexto virtual de enseñanza
- Otras: _____

22. ¿Qué desventajas y / o limitaciones consideras puede tener el uso de dispositivos móviles como recurso para el aprendizaje en este curso?

Apéndice 2

Entrevista a los Asesores y Directora del equipo de producción de tecnología educativa de la Maestría en Administración de Tecnologías de Información

Estimados asesores y directora. Permíteme presentarme, mi nombre es Alberto Herrera, estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa de la Universidad Virtual. Estoy elaborando mi tesis para poder graduarme, por lo cual les agradezco de antemano su tiempo y el poder contestarme las siguientes preguntas.

El tema de mi estudio es sobre las competencias que son necesarias para aprender por medio de dispositivos móviles.

Las respuestas que se proporcionen serán absolutamente confidenciales y serán tomadas como guía para la elaboración del marco contextual en el que se situara esta investigación, así como para la recolección y análisis de datos de este estudio.

Gracias por su colaboración y tiempo.

Atentamente:

Ing. José Alberto Herrera Bernal

1. ¿Cuándo surge el proyecto de m-learning en el Tecnológico de Monterrey?
2. ¿Cuál es la necesidad de utilizar m-learning en el Tecnológico de Monterrey?
3. ¿Cómo se complementa la plataforma electrónica que utiliza actualmente el Tecnológico de Monterrey con el uso de m-learning?

4. ¿Existió algún proyecto piloto con el que se haya probado m-learning, antes de usarlo en MATI?
5. ¿Qué asignaturas dentro del plan de estudios de MATI hacen uso de dispositivos móviles?
6. ¿Por qué MATI antes que otro programa académico?
7. ¿Quién decide el uso de m-learning en las asignaturas?
8. ¿Qué ventajas puede tener el uso de m-learning en MATI?
9. ¿Qué desventajas puede tener el uso de m-learning en MATI?
10. ¿Quién proporciona los dispositivos móviles?
11. ¿Quién diseña el material para m-learning?
12. ¿Qué porcentaje del contenido de los cursos se imparte vía m-learning?
13. ¿Qué plataforma o plataformas electrónicas son las que maneja para m-learning?
14. ¿Qué tipo de dispositivos móviles se utiliza en actividades con m-learning?
15. ¿Desde estos dispositivos se tiene acceso a biblioteca digital?
16. ¿Los materiales con que trabaja en m-learning son: interactivos, estáticos?
17. ¿Los materiales con que trabaja en m-learning son con base en audio, video o ambos?
18. ¿Durante el curso se realizan actividades individuales, colaborativas, ambas?
19. ¿Las actividades realizadas son aplicadas en el campo laboral del estudiante?
20. ¿La interacción que se desarrolla durante el curso es efectuada entre, asesor tutor - alumno, asesor titular - alumno o alumno – alumno?

21. ¿El estudiante recibe alguna capacitación en el manejo de dispositivos m-learning?
22. ¿El estudiante hace un uso responsable de los dispositivos m-learning?
23. La actitud del estudiante hacia el uso de dispositivos m-learning ¿cómo es?
24. ¿Usted cree que el uso de dispositivos m-learning son útiles para acrecentar el aprendizaje, incrementar y promover la creatividad del estudiante?
25. ¿Usted cree que los dispositivos m-learning le permiten al estudiante comunicar eficazmente información e ideas?
26. ¿El estudiante utiliza los dispositivos m-learning para localizar, evaluar y recoger información para la realización de sus actividades académicas?
27. El estudiante utiliza los dispositivos m-learning para procesar datos e informar resultados a sus compañeros y asesor

Apéndice 3

Manual de Codificación de Variables

Nombre de la Variable	Tipo de Variable	Contenido	Escala de medición	Número de pregunta	Valores	Código
Dispositivo Móvil	Independiente	¿Para el caso de este curso qué dispositivo móvil usas?	Nominal	7	Teléfono Celular	1
					iPod	2
					Ambos	3
					Ninguno	4
Mensajes de texto	Independiente	¿Sabes enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular?	Nominal	8	Sí	1
					No	2
Aprendizaje envió mensajes de texto	Dependiente	¿Cómo aprendiste a enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular?	Nominal	9	autodidacta	1
					tomé un curso de capacitación	2
					me enseñó un conocido	3
					otro ¿Cuál?	4
Aprendizaje envió mensajes de texto	Dependiente	¿En qué forma crees poder aprender a enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular?	Nominal	10	autodidacta	1
					tomé un curso de capacitación	2
					me enseñó un conocido	3
					otro ¿Cuál?	4
Manejo de iPod	Independiente	¿Sabes manejar iPod?	Nominal	11	Sí	1
					No	2
Aprendizaje manejo de iPod	Dependiente	¿Cómo aprendiste a manejar un iPod?	Nominal	12	autodidacta	1
					tomé un curso	2

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

					de capacitación me enseñó un conocido otro ¿Cuál?	3 4
Aprendizaje manejo de iPod	Dependiente	¿En qué forma crees poder aprender a manejar un iPod?	Nominal	13	autodidacta tomé un curso de capacitación me enseñó un conocido otro ¿Cuál?	1 2 3 4
Manejo de Podcast	Independiente	¿Sabes pasar un Podcast al iPod?	Nominal	14	Sí No	1 2
Aprendizaje manejo de Podcast	Dependiente	¿Cómo aprendiste a pasar un Podcast al iPod?	Nominal	15	autodidacta tomé un curso de capacitación me enseñó un conocido otro ¿Cuál?	1 2 3 4
Aprendizaje manejo de Podcast	Dependiente	¿En qué forma crees poder aprender a pasar un Podcast al iPod?	Nominal	16	autodidacta tomé un curso de capacitación me enseñó un conocido otro ¿Cuál?	1 2 3 4
Uso de dispositivos móviles	Independiente	Haces uso del teléfono celular y /o el iPod para (puedes elegir más de una opción)	Relacional	17	Localizar y recoger información en diferentes fuentes electrónicas y	N

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

					no electrónicas	
					Evaluar información que obtienes de diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas	N
					Resolver problemas y tomar decisiones bien fundamentadas en la vida real y / o en las diferentes actividades de este curso	N
					Desarrollar las actividades individuales y colaborativas de este curso	N
					Otros ¿Cuáles?	N
Satisfacción con el uso de dispositivos móviles	Dependiente	Con el uso de los dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje en este curso experimentas:	Nominal	18	Miedo a usarlos	1
					Total	2
					satisfacción	
					Te resulta indistinto	3
					Otro ¿Cuál?	4

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

Desarrollo de habilidades como autodirección, comunicación	Independiente	El uso de dispositivos móviles te permite (puedes elegir más de una opción)	Relacional	19	Una mejor planificación de tus actividades en el curso Una adecuada interacción y discusión con tu equipo de trabajo Comunicar eficazmente información, conceptos, dudas e ideas a tus compañeros de equipo y / o asesor tutor Procesar datos e informar resultados a tus compañeros de equipo y / o asesor tutor Otras ¿Cuáles?	N N N N N
Desarrollo de habilidades como Trabajo colaborativo Liderazgo Autoaprendizaje, autoadministración, autodirección.	Independiente	¿Qué habilidades consideras puedes desarrollar con el uso de dispositivos móviles? (puedes elegir más de una opción)	Relacional	20	Trabajo colaborativo Liderazgo Autoaprendizaje, e, autoadministrac	N N

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

Desarrollo de soluciones creativas					ión, autodirección.	
Pro-actividad, adaptación al cambio y a diferentes contextos sociales					Desarrollo de soluciones creativas	N
Análisis y resolución de problemas					Pro-actividad, adaptación al cambio y a diferentes contextos sociales	N
Pensamiento Crítico, comparar y contrastar información					Análisis y resolución de problemas	N
					Pensamiento Crítico, comparar y contrastar información	N
					Otras ¿Cuáles?	N
Ventajas con el uso de dispositivos móviles	Independiente	¿Qué ventajas percibes al manejar dispositivos móviles en este curso? (puedes elegir más de una opción)	Relacional	21	Facilidad en la descarga e intercambio en la información.	N
					Facilidad para adaptación al contexto virtual de enseñanza	N
					Facilidad de acceso a los	N

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

contenidos del curso.	
Mejor administración de los tiempos de estudio y entrega de actividades del curso	N
Estar actualizado en los procesos de adquisición, intercambio de información y conocimientos	N
Flexibilidad y comodidad con el contexto virtual de enseñanza	N
Otras	N

Apéndice 4

Formulario de Observación

Estudio sobre las competencias requeridas para aprender por medio de dispositivos

m-learnig.

Nombre del curso		Fecha	
Estructura y apartados del curso		Dispositivos móviles en uso	
Semanas de clases	Actividades totales por semana	Actividades con material para teléfono celular	Actividades con materiales para iPod
Semana 1			
Semana 2			
Semana 3			
Semana 4			
Semana 5			
Semana 6			
Semana 7			
Semana 8			
Semana 9			
Semana 10			
Semana 11			
Total			
%			
Tipos de materiales (audio, video, ambos)			

Apéndice 5

CUADRO DE TRIPLE ENTRADA PARA CONSTRUIR INSTRUMENTOS

Fuentes e Instrumentos	Alumnos curso Remedial MATI y Administración	Asesores tutores y directora del equipo de tecnología educativa	Exploración cursos Remedial MATI y Administración en plataforma Blackboard	Fundamento teórico
Categorías e indicadores <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pregunta ▪ Pregunta 	Cuestionario	Entrevista	Observación	Análisis de documentos
Dimensión personal del estudiante Datos Generales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre ▪ Edad ▪ Género ▪ Nacionalidad ▪ Empresa en la cuál trabaja ▪ Profesión ▪ Trimestre que está cursando 	X X X X X X		X X X X X X	¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores? En la página 16 Justificación de la investigación, 56 Las tecnologías de la información y las competencias
m-learning Currículo <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué desventajas o limitaciones puede tener el uso de dispositivos móviles como recurso para el aprendizaje? 				¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores?

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué ventajas puede tener el uso de dispositivos móviles como recurso para el aprendizaje? ▪ ¿Qué porcentaje de los materiales m-learning es para ser descargado al teléfono celular? ▪ ¿Qué porcentaje de los materiales m-learning es para ser descargado al iPod? <p>Recursos Institucionales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué Plataforma o plataformas electrónicas son las que se manejan para m-learning en el curso? ▪ ¿Tipo de dispositivos móviles usados en el curso? ▪ ¿Acceso a Biblioteca digital, por medio de dispositivos móviles? ▪ ¿Materiales interactivos o estáticos para m-learning? ▪ ¿Materiales m-learning con audio, video o ambos? 	<p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>30, Del e-learning al m-learning,</p> <p>40, Desarrollo de materiales en dispositivos m-learning</p>
<p>Competencias para aprender con tecnología</p> <p>Operaciones y conceptos básicos, habilidades de computación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Sabes enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular? ▪ ¿Sabes manejar iPod? ▪ ¿Sabes pasar un archivo de audio o video al iPod? <p>Herramientas m-learning para la productividad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿El uso de los teléfonos celulares y / o el iPod permite el desarrollo de tu creatividad? ▪ ¿Utilizas el teléfono celular y /o el iPod para realizar las actividades individuales y colaborativas del curso? 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>		<p>¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores?</p> <p>47, ¿Qué son las competencias en al educación;</p> <p>56, Las tecnologías de la información y las competencias.</p>

<p>Herramientas m-learning y habilidades para la comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿El uso de dispositivos móviles te permite una adecuada interacción y discusión con tu equipo de trabajo? ▪ ¿El uso de dispositivos móviles te permite comunicar eficazmente información e ideas a tus compañeros de equipo y /o a tutor? ▪ ¿El uso de dispositivos móviles te permite procesar datos e informar resultados a tus compañeros de equipo y / o asesor tutor? 	<p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p>	<p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p>		
<p>Herramientas m-learning para la investigación, habilidades de lectura, de pensamiento crítico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Haces uso del teléfono celular y /o el iPod para localizar y recoger información en diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas? ▪ ¿Haces uso del teléfono celular y /o el iPod para evaluar información de diferentes fuentes electrónicas y no electrónicas? 	<p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p>	<p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p>		
<p>Herramientas m-learning para la resolución de problemas y la toma de decisiones, autodirección y autoadministración</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo aprendiste a enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular? ▪ ¿En qué forma crees poder aprender a enviar mensajes de texto desde tu teléfono celular? ▪ ¿Cómo aprendiste a manejar un iPod? ▪ ¿En qué forma crees poder aprender a manejar un iPod? 	<p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p>	<p style="text-align: center;">X</p> <p style="text-align: center;">X</p>		

<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo aprendiste a pasar archivos de audio o video al iPod? ▪ ¿En qué forma crees poder aprender a pasar archivos de audio o video al iPod? ▪ Con el uso de los dispositivos móviles como herramientas de aprendizaje en este curso experimentas; Miedo, total satisfacción, indiferencia. ▪ ¿Haces uso del teléfono celular y /o el iPod para resolver problemas y tomar decisiones bien fundamentadas en la vida real y / o en las diferentes actividades de este curso? ▪ ¿Consideras puedes desarrollar con el uso de dispositivos móviles habilidades de autodirección, autoaprendizaje, liderazgo, etc.? 	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>		
--	---	---	--	--

Currículo del Investigador

Originario de México, Distrito Federal. Realizó sus estudios de Licenciatura en la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco, donde trabajó por cuatro años como profesor en la carrera de Ingeniería en Electrónica, carrera de la que es egresado de la generación 1996 - 2000.

También se ha desempeñado como profesor a nivel Licenciatura en la Universidad Tec Milenio, campus Ferrería. Estas actividades docentes las ha combinado con el trabajo en la industria como Ingeniero de Servicio en Perkin Elmer de México, empresa dedicada a la venta de equipos de instrumentación para el análisis de calidad de las materias primas o productos terminados de laboratorios farmacéuticos; donde realiza actividades de instalación, mantenimiento y reparación de estos equipos y da cursos de capacitación a los diferentes clientes de la empresa.

La combinación de ambas actividades le ha permitido compartir dentro del aula con los estudiantes situaciones reales que se presentan en el campo, con el objeto de enriquecer y apoyar de forma más integral su aprendizaje.