

La apropiación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) entre los profesores de bachillerato en México

Alfredo Zenteno Ancira
Fernando Jorge Mortera Gutiérrez

El artículo presenta algunos resultados y reflexiones de una investigación doctoral de la Escuela de Graduados en Educación, del Tecnológico de Monterrey, que indaga cómo se da la apropiación de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) en los docentes de una institución de educación media superior en México (bachillerato). La investigación cualitativa permitió entender el contexto cultural y social, así como la problemática de la integración de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación formal media superior en México. El estudio analiza un programa de implementación de uso de laptops en una escuela preparatoria, prestando especial énfasis a la problemática del cambio e innovación educativa en donde se constata la centralidad del maestro como protagonista del cambio mismo, así como de la importancia del contexto en los procesos de apropiación tecnológica. Entre los resultados destacan las diez "barreras" que los maestros enfrentaron en su proceso de apropiación de las TIC que abarcan desde aspectos institucionales y culturales hasta aspectos profesionales y personales del profesorado.

Palabras clave: tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC), tecnología educativa, innovación educativa, apropiación tecnológica, nivel bachillerato.

Appropriation of Information and Communications Technology (ICT) in High School Teachers in México

This article presents the results and reflections of a doctoral dissertation of the Tecnológico de Monterrey Graduate School of Education that studied the appropriation process of Information and Communications Technology (ICT) in Mexican high school teachers. The qualitative inquiry facilitated the understanding of the socio-cultural context, as well as the problems of integration of ICT into the teaching-learning process in formal high school education in Mexico. The study analyzes a high school program of laptop implementation, emphasizing the complexities of educational change and innovation, where the centrality of the teacher as a protagonist of change is determined, as well as the importance of the context in the processes of technological appropriation. Among the results of the study, ten "barriers", that the teachers faced in the ICT appropriation, are identified which range from institutional, cultural and professional aspects to the professional and personal characteristics of the teachers.

Key words: information and communications technology (ICT), educational technology, educational innovation, technological appropriation, high school education.

Introducción

El presente artículo expone los resultados de un estudio doctoral que investigó y analizó cómo se da la integración y apropiación de las *Tecnologías de la información y de la comunicación* (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje con jóvenes de bachillerato (educación media superior). Para ello, se investigó el papel de los docentes mismos, quienes influyen de manera determinante en el uso de las TIC y con ello en su efecto entre los estudiantes para la mejora de su desempeño académico y en el incremento de su capital cultural. La hipótesis fundamental buscó explicar de esta manera la falta de generalización de las TIC en la educación media superior o nivel de bachillerato. Por otra parte, aun cuando la literatura especializada tiende a converger en los beneficios que ofrecen las tecnologías en la educación de los jóvenes, la presente investigación identificó un problema de transferencia en el proceso de apropiación tecnológico-educativa por parte de los docentes del nivel medio superior o bachillerato hacia los estudiantes. El estudio que se describe en este artículo, identifica y explora el proceso de apropiación en el docente quien encuentra diversos "obstáculos" para la incorporación y la apropiación de las TIC en la práctica docente, lo que implica un cambio educativo doble: 1) tener competencia en el manejo de las TIC y en las estrategias educativas

relacionadas para el diseño instruccional; y 2) el manejo de grupo necesarios para lograr un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. La investigación examinó la centralidad del maestro como protagonista del cambio tecnológico-educativo y sus implicaciones en la incorporación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación con el contexto donde se lleva a cabo la innovación.

El centro de esta indagación prestó atención tanto a la *exploración de los usos* como a las *exigencias que tiene el manejo de las TIC dentro del aula*, para entender cómo se relacionan la productividad de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del nivel medio superior (bachillerato) con el proceso de apropiación tecnológico-educativa de sus maestros. Para ello se abarcaron tanto usos educativos como personales de los maestros, buscando también ubicar y comprender sus prácticas educativas con TIC y ver el fenómeno de la no generalización del uso de estas TIC a pesar de las ventajas demostradas en su uso que la literatura especializada da cuenta.

El estudio del *programa de laptops* de la Escuela objeto de esta investigación y la revisión de literatura especializada concuerdan con lo planteado por Hargreaves (1996) en cuanto a que las innovaciones educativas muchas veces aparentan ser demasiadas y

crean una sobrecarga en los profesores y directores responsables de la integración de las TIC al aprendizaje. Es por ello que se exploraron la *profesionalización* e *intensificación* como posibles explicaciones de una enseñanza que se ha vuelto mucho más compleja. También, por tratarse de cuestiones de aprendizaje, se exploró el aprecio que los alumnos tienen por las TIC y las mejoras en los logros de los estudiantes con ellas, para así identificar y entender las mejoras en la experiencia educativa de los de los estudiantes con las tecnologías.

Las limitaciones de la investigación tuvieron que ver con la *metodología*, el *contexto específico* y el *papel del investigador* al tratarse de un estudio de caso realizado y escrito por el director de la Escuela objeto de la indagación. Esto último fue subsanado con las recomendaciones de Lincoln y Guba (1985) quienes no solo clasifican las entrevistas en cuanto a su estructura sino también en cuanto a la relación que el investigador tiene con el sujeto, como es el caso del autor.

En cuanto al contexto específico, es importante recalcar que el caso de la escuela objeto de este estudio es atípico en el sentido de lo expresado por Reimers y McGinn (2000), quienes ejemplifican debilidades afines a las encontradas en el *Sistema Educativo Mexicano* (SEM) como son el financiamiento inadecuado de la educación, insuficiente información y análisis para la toma de decisiones, burocracias inflexibles e ineficientes, ausencia de mecanismos para que los funcionarios rindan cuentas, etc.

La investigación se realizó en una institución también atípica dentro del SEM por tratarse de una institución privada, incorporada, con programas y políticas propias. Además, el perfil del alumno es de un nivel socioeconómico alto en cuyo entorno familiar es común que padres de familia sean profesionistas con estudios superiores. Como lo recomiendan Reimers y McGinn (2000), el maestro es uno de los ejes para el análisis, implementación y evaluación de la política educativa de la Escuela.

Por tratarse de cuestiones sobre el aprendizaje es que fueron de especial interés para esta investigación las estrategias educativas utilizadas por los maestros, mejoras en motivación y significación de logros de los estudiantes y la apropiación de las TIC en el ambiente escolar. El estudio relaciona al maestro, la infraestructura y la cultura escolar con el proceso de cambio educativo que implica la apropiación de la tecnología educativa, concluyendo que, aún cuando hay evidencias de los beneficios de las TIC en el aprendizaje y productividad del alumnado, se da una falta de aprovechamiento de las mismas TIC en la educación formal media superior (nivel bachillerato).

A continuación se presenta una breve revisión de la literatura sobre el tema investigado, ubicando los conceptos y categorías clave para la explicación e interpretación del estudio.

Revisión de la literatura

En el estudio del uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la escuela en estudio se encontraron varios de los beneficios también encontrados en la revisión de literatura especializada publicada por los autores (Zenteno y Mortera, 2011) para dicho nivel, tales como *acceso a materiales* (Barbour, 2007; Bauer y Kenton, 2005; Kozma, 2003; Murphy y Rodríguez-Manzanares, 2008; Stone, 2008; Tally y Goldberg, 2005; Wighting, 2006), *incrementos en motivación* (Condie y Livingston, 2007; Jones, Staats y Bowling, 2004; Kozma, 2003; Lancaster, Lancaster, Shumakes y Deshler, 2006; Mouza, 2008; Neurath y Stephens, 2006; Tally y Goldberg, 2005; Tsai, 2007; Wighting, 2006) y *productividad* (Kozma, 2003; Mathiasen, 2004; Tsai, 2007; Whighting, 2006), así como *mejoras en la comprensión y desempeño de los estudiantes* (Boon, Burke y Fore, 2006; Condie y Livingston, 2007; Kozma, 2003; Lancaster et al., 2006; Mathiasen, 2004; Mouza, 2008; Neurath y Stephens, 2006; Tally y Goldberg, 2005), entre otros. Algunos de los estudios analizados por Zenteno y Mortera (2011) buscan explicar cómo la *cultura local, escolar y disciplinar*, así como las *creencias y habilidades* tanto de profesores como de los alumnos, la naturaleza misma de la innovación educativa, y hasta el *clima organizacional* afectan el proceso de integración de las TIC en las escuelas y en los procesos de enseñanza en el aula a nivel de educación media superior o nivel bachillerato (Albirini, 2006; Cuban, Krikpatrick y Peck, 2001; Kozma, 2003; Januszewski y Molenda, 2008; Robertson, 2003).

En los estudios revisados coincide una percepción positiva (valoración) de maestros y alumnos hacia las TIC (Barbour, 2007; Bauer y Kenton, 2005; Boon et al., 2006; Collins, 2001; Condie y Livingston, 2007; Kozma, 2003; Lancaster et al., 2006; Mathiasen, 2004; Mouza, 2008; Murphy y Rodríguez-Manzanares, 2008; Neurath y Stephens, 2006; Tally y Goldenberg, 2005; Tsai, 2007; Wighting, 2006). Mientras que los alumnos aprecian las TIC tanto para su aprendizaje como para su productividad, los maestros tienden a reconocer su utilidad para la preparación y potenciación de productos del aprendizaje. Sin embargo, existen evidencias de conflicto en su "valor formativo", "sesgo cultural" y "beneficio real" dentro del aula (Albirini, 2006; Barbour, 2007; Mathiasen, 2004; McGrail, 2005).

A pesar de los aparentes beneficios de las TIC mencionados, la mayoría de los casos revisados son innovaciones pedagógicas aisladas dentro de su contexto escolar, así como en la cultura disciplinar de las distintas instituciones y sistemas educativos (Bauer y Kenton, 2005; Boon et al., 2006; Condie y Livingston, 2007; Kozma, 2003; Lancaster et al., 2006; Mathiasen, 2004; McGrail, 2005; Mouza, 2008; Neurath y Stephens, 2006; Robertson, 2003; Stone, 2008; Tally y Goldenberg, 2005; Wighting, 2006; Zhang y Liu, 2006). Además, aunque las TIC parecen promover la colaboración y mejorar el ambiente instruccional en los estudios, se tratan de innovaciones con metas, medios y métodos muy variados.

En la Escuela investigada se encontraron los tres aspectos que, según Torres y Aguayo (2010), pueden explicar la falta de aprovechamiento en el proceso de adopción de las TIC en la docencia en el entorno mexicano:

1. Socioeconómico: La denominada “brecha digital”, situación que parece irse diluyendo poco a poco.
2. Sociocultural: Por un lado, relativo al proceso de “reculturización” mencionado por Fullan (2007) en el cual se plantea que el simple uso de la tecnología para ciertas actividades no produce innovación ni mejora en la calidad de los aprendizajes y, por el otro, un profesorado muchas veces sin formación pedagógica profesional que requiere de *profesionalización* como para poder aprovechar las TIC pues requiere competencia en las estrategias educativas pertinentes.
3. Normativo: Orientado a políticas claras y propositivas en cuanto al uso apropiado de las TIC. Aspecto que requiere de mayor investigación en el contexto nacional, en particular en el nivel medio superior.

Sin embargo, fue necesario considerar otros factores en el análisis de la problemática de la no generalización del uso de las TIC a nivel educativo medio superior o bachillerato. En la Escuela, como lo indica Fullan (2007), la misma herramienta tiene “gran éxito en una situación y fracaso en otra no por la razón obvia del cambio de contexto, sino por la filosofía o pensamiento de las personas a cargo” (p. 122).

El propósito esencial de la tecnología educativa es facilitar el aprendizaje (Januszewski y Molenda, 2008). Los estudios realizados a partir los 1920s han identificado cómo la efectividad de cada tecnología educativa depende no únicamente de su calidad sino del uso apropiado dado por los maestros (Zenteno y Mortera, 2011), es decir, las “teorías y las prácticas relacionadas que proporcionan a los estudiantes las condiciones y recursos apropiados para su aprendizaje” (Januszewski y Molenda, 2008, p. 142). Para los maestros de la Escuela, según el Acuerdo 442, la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) habla de competencia de utilización de las nuevas tecnologías para los docentes en términos de maestros capaces de: *utilizar los programas de edición de documentos, explotar los potenciales didácticos de programas en relación con los dominios de enseñanza, comunicar a distancia a través de la informática y utilizar multimedia en la enseñanza* (SEP, 2009). Como se aprecia a continuación, los docentes de la Escuela son competentes en este sentido salvo en algunos casos donde requieren desarrollarse más para realmente explotar los potenciales didácticos de programas en relación con sus dominios de enseñanza.

Objetivos del estudio

El centro de esta indagación prestó atención a la exploración de los usos y exigencias que tiene el manejo de las TIC en la escuela de nivel bachillerato que se investigó, buscando entender mejor los beneficios y dilemas educativos percibidos por los docentes a través

del proceso de apropiación tecnológica. De esta manera se abarcaron tanto usos educativos como personales aun cuando no pertenezcan a los objetivos establecidos por el programa de laptops de la escuela en estudio, buscando también ubicar y comprender sus prácticas educativas con TIC y ver el fenómeno de la no generalización del uso de estas TIC a pesar de las ventajas demostradas en su uso que la literatura especializada da cuenta.

El objetivo general del estudio es entender cómo se relacionan la productividad y los beneficios de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del nivel medio superior (bachillerato) con el proceso de apropiación tecnológico-educativa de sus maestros, su escasa difusión y generalización de uso. Es por ello que se consideraron los siguientes objetivos específicos para la investigación:

1. Explorar la cultura escolar local para comprender mejor el contexto del objeto de estudio, en particular las tecnologías que incorporan a sus rutinas.
2. Describir y analizar las aplicaciones que tienen las TIC para la mejora de la experiencia académica de los estudiantes.
3. Explorar la cultura escolar para entender la incorporación de la tecnología en el trabajo de los profesores con sus grupos dentro del aula, en particular en cuanto la integración de las TIC en los quehaceres de sus miembros (maestros y alumnos).
4. Entender cómo se da la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del nivel medio superior (bachillerato) de la Escuela en estudio para luego relacionarla (o no) con el proceso de apropiación de sus maestros.
5. Identificar las habilidades de los individuos desde dos perspectivas: manejo de las TIC y estrategias para su aprovechamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
6. Delimitar las prácticas educativas que promueven los maestros, identificando las “barreras” y “conflictos” que encuentra el docente para su implementación y transferencia, así como las “mejores prácticas” con TIC para la enseñanza de su disciplina.

Planteamiento del problema

La investigación de este estudio de caso, se llevó a cabo exitosamente en la Escuela (que por motivos de privacidad se omite su nombre), indagando sobre los procesos y efectos de la adopción y apropiación que implica la integración de las TIC por parte del docente en el aula de bachillerato (Apple Classrooms of Tomorrow, 1996; Sánchez, 2002) con un enfoque naturalista, particularmente en la etapa de análisis e interpretación de los datos (Lincoln y Guba, 1985; Erlandson, Harris, Skipper y Allen, 1993; Patton, 2002). Las siguientes preguntas guiaron el interés académico de la investigación:

Pregunta de investigación. ¿Cómo se da el proceso de incorporación y apropiación de las TIC por parte de los docentes en sus procesos de enseñanza dentro del aula a nivel bachillerato?

A continuación se listan las preguntas de investigación secundarias del proyecto de investigación:

1. ¿Sabían los maestros de bachillerato usar y tomar ventaja de las TIC en los procesos de enseñanza con sus alumnos?
2. ¿Cómo y cuáles son las aplicaciones que tiene la tecnología educativa para mejorar la experiencia académica de los estudiantes del nivel medio superior?
3. ¿Se han apropiado de las TIC los maestros de bachillerato de la institución en estudio? De ser así, ¿cómo se ha dado este proceso?

Se exploró así la problemática de incorporación de las TIC, buscando entender la innovación tecnológico-educativa de las escuelas quienes, en términos de Hargreaves (1996) manejan *demasiados proyectos inconexos, episódicos, fragmentados y muchas veces superfluos*, encontrando el presente estudio—posibles explicaciones del problema de continuidad y transferencia de innovaciones en la *intensificación* del trabajo del docente.

El estudio de la Escuela en cuestión se valida que la problemática de cambio e innovación educativa que implica la integración de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje se fundamenta en la centralidad del maestro como protagonista del cambio mismo y la importancia del contexto, una de sus hipótesis fundamentales, enfatizando el efecto que tienen la cultura local, escolar y disciplinar, las creencias y habilidades tanto de los profesores como de los alumnos, la naturaleza de la innovación educativa y el clima organizacional en el proceso de integración de esta tecnología educativa. También se identifican en el estudio de investigación de la Escuela algunas situaciones donde existe una falta de acoplamiento entre política y práctica educativa. Además, se describen prácticas y estrategias de manejo de las TIC que han sido poco difundidas dentro de las culturas disciplinares y contextos locales a nivel de la educación media superior o bachillerato.

Metodología

La presente investigación de corte cualitativo con un enfoque Naturalista permitió entender mejor la compleja integración e implementación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación formal a nivel bachillerato o preparatoria a través del programa de laptops de la Escuela. De acuerdo a Patton (2002), un asunto esencial para poder llevar a cabo una investigación tiene que ver con un enfoque correcto dada la problemática de estudio.

Se realizó una *investigación cualitativa con enfoque naturalista (Naturalistic Inquiry)* debido a que las herramientas de análisis que ofrece permiten entender mejor y a profundidad la problemática de la integración de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje ya que ésta implica relaciones complejas entre los factores que afectan dicho proceso, en particular en cuanto a la apropiación tecnológico-educativa de los docentes (objetivo esencial de la investigación).

El estudio de la Escuela aprovechó los instrumentos y métodos de la *etnografía*: la entrevista a profundidad, la observación participante, el manejo de notas de campo, entre otros. En contraste con otros enfoques, de manera *constructivista* se dirigió la pregunta de investigación al individuo, buscando entender cómo han construido la realidad los docentes de la Escuela, centrándose en la complejidad del problema a estudiar: la apropiación de los maestros en un contexto de aprendizaje inmerso en las TIC.

Descripción del objeto de estudio

En la escuela objeto de estudio se promueve la integración de las TIC en el *aula multimedia* mediante su *programa de laptops* en donde cada estudiante trae su computadora portátil a la escuela como un útil escolar más: yendo y viniendo de casa con tareas y proyectos; proporcionando acceso a recursos y herramientas educativas a través de las TIC. En el año escolar 2011-2012 el programa de laptops se encontraba ya en su noveno año de implementación, contaba con setenta alumnos y veinticuatro maestros, que manejaban grupos de entre dieciséis y veinticinco estudiantes.

Los criterios de selección de los maestros para este estudio dependieron fundamentalmente de dos factores: 1) el tiempo de participación en el programa y 2) sus capacidades en el diseño e implementación de experiencias de aprendizaje con las TIC. La muestra no probabilística con la que se trabajó buscó cubrir una variedad de perfiles docentes con el objetivo de obtener una mayor variedad de experiencias en el manejo de las TIC para la enseñanza. Por lo tanto, los informantes elegidos que se listan (ver tabla 1) representan un rango de disciplinas, experiencia, capacidades de diseño instruccional, manejo de la tecnología y especialidad (se manejan pseudónimos (alias) para proteger la identidad de los informantes).

Tabla 1
Perfiles de los docentes participantes en el estudio.

Alias	Asignatura(s) (Experiencia programa/docencia)	Estudios
Bárbara	Inglés e Informática (4 años / 6 años)	Licenciada en Informática
Diana	Negocios e Historia (9 años / 12 años)	Licenciada en Administración con Maestría en Negocios e Historia
Gisela	Ciencias Sociales (9 años / 18 años)	Licenciada en Sociología con Maestría en Educación
Marcela	Física y Matemáticas (9 años / 18 años)	Ingeniero en Alimentos con Maestría en Educación
Silvia	Física e Informática (2 años / 4 años)	Licenciada en Física con Maestría en Educación

Racionalidad del estudio

El proyecto consideró estudios y teorías naturalistas (cualitativas) previas. Se siguió un diseño de investigación que incluye las preguntas de investigación presentadas, y las hipótesis definitivas se redujeron a conjeturas o suposiciones que guiaron al estudio. Se consideró la recolección y análisis de datos de manera pragmática. El estudio de caso, reporte técnico y manuscrito final de la investigación buscaron dar sentido al lector tomando en cuenta que la transferencia de los descubrimientos se dará en él.

Aun cuando los autores mencionados (Lincoln y Guba, 1985; Marshall y Rossman, 1989) defienden el carácter emergente del diseño de investigación, se siguieron las siguientes recomendaciones de Erlandson et al. (1993) que fueron fundamentales para el éxito de este estudio: negociar las condiciones de entrada (al sitio), planear la selección de muestras (stakeholders), diseñar la recolección de datos (estrategias), concebir el análisis de datos (interacción), planear para calidad del estudio (confiabilidad y autenticidad), idear la diseminación del estudio, desarrollo de un plan logístico y revisar regularmente el diseño, siempre es tentativo. Se tomó siempre en cuenta que los resultados son apreciados por la investigación *naturalista* en función de la validación de las realidades construidas.

Al investigador naturalista y cualitativo le interesa lo que permita una interpretación comprensiva de las realidades existentes en el contexto estudiado. Para ello, se siguieron las recomendaciones hechas por Lincoln y Guba (1985) para con ello lograr la credibilidad y validez del estudio, que son las siguientes: a) contacto prolongado, b) observación persistente, c) triangulación, d) calidad referencial de materiales, e) retroalimentación de compañeros y revisión de miembros (o pares): maestros, directivos y alumnos.

Técnicas de recolección de datos

En el proceso de recolección de datos se siguieron las recomendaciones de Erlandson et al. (1993) para la elaboración del estudio. La recolección y análisis avanzó de manera recursiva explorando los temas, probando hipótesis. Se manejó una *base de datos* para compilar y explorar los eventos significativos de las entrevistas y observaciones del trabajo de campo. A través de ella se renombran las categorías, de “manera emergente” (haciéndolas surgir de la reflexión), asignando cada evento a un tema.

De acuerdo a Erlandson et al. (1993), el propósito primario de la recolección de datos en la indagación naturalista es el conseguir la habilidad de construcción de la realidad en maneras que son consistentes y compatibles con aquellas de sus participantes. Por esta razón, el investigador naturalista toma datos de una variedad de fuentes y de, preferentemente, una variedad de maneras, solicitando que los entrevistados establezcan un diálogo poco estructurado de tal manera que sus suposiciones y constructos se vuelvan aparentes.

La observación de las actividades permite al investigador conocer cómo opera lo dicho por los participantes. Los datos son sistemáticamente analizados en un proceso paralelo a su recolección.

Como se aprecia en la tabla 2, el estudio se diseñó e implementó en dos fases. Para ello se siguieron las recomendaciones de Lincoln y Guba (1985) (diseño naturalista y constructivista: observaciones, encuestas y entrevistas), Erlandson et al. (1993) (carácter emergente del diseño y recomendaciones fundamentales para el éxito de esta investigación), Spradley (1980) (observación participante y el lenguaje como herramienta para construir la realidad), y Patton (2002) (definición del enfoque correcto dada la problemática de estudio) que también fundamentan la metodología cualitativa expuesta para la presente investigación. La recolección y el análisis de datos avanzaron de manera recursiva o cíclica explorando los temas y probando las hipótesis. Se compilaron y exploraron los eventos significativos hallados en las entrevistas cualitativas y las observaciones de trabajo de campo con el objeto de definir categorías de análisis de manera emergente (fundamentados con la realidad – grounded theory-), asignando cada evento educativo analizado a un tema específico para finalmente dar cuenta de la categoría significativa subyacente. Por su naturaleza, el reporte tomó la forma de un estudio de caso, continuando en todo momento con el diario reflexivo, revisión de miembros (pares) y retroalimentación de compañeros con los miembros de la escuela.

Tabla 2
Diseño e implementación del estudio.

Fase I (2011)	Fase II (2011-2012)
1. Inicia diario reflexivo	1. Continúa diario reflexivo
2. Análisis de documentos y estudios previos	2. Sesiones “peer debriefing”
3. Recolección de incidentes críticos	3. Modificación de teorías
4. Revisión del estudio etnográfico preliminar	4. Entrevistas estructuradas
5. Aplicación de encuestas exploratorias	5. Desarrollo del estudio de caso provisional y revisión con miembros
6. Elaboración de preguntas para entrevistas semi estructuradas	6. Continúa el proceso de análisis
7. Entrevistas poco estructuradas y consolidación de datos	7. Continúa “member check”
8. Primer análisis de datos	8. Entrevistas de seguimiento
9. Realiza “member check” y “focus group”	9 Continúa recolectando incidentes críticos
10. Desarrollo teórico preliminar	10. Revisión del estudio de caso
11. Formulación de preguntas para la segunda fase	

Análisis de los datos

Se analizaron los contenidos del registro de eventos significativos mediante el *Método Comparativo Constante* (Glaser y Strauss, 1967): las transcripciones de las entrevistas y grupos de discusión, así como de los cuestionarios y documentos institucionales recabados. Las observaciones participantes, así como las notas de campo facilitaron el proceso. El registro se manipuló con *AnSWR*, programa informático que sirvió como fichero de códigos para catalogar cada evento y así poder agilizar su análisis. Debido a la riqueza de la información recopilada, en algunos casos resultó difícil decidir a qué *categoría de análisis* asignar cierta *idea mínima de significación*.

Ser realizó una triangulación que implicó la credibilidad a través de la correspondencia entre datos de fuentes y métodos distintos. Ésta redujo la posibilidad de malas interpretaciones mediante la redundancia en la obtención de datos a través de entrevistas a profundidad sobre los temas de interés, así como la observación participante donde el investigador pudo ver y preguntar acerca del caso por largos períodos de tiempo. Mientras se desarrolló el estudio y se identificaron fragmentos de información, se tomaron acciones para comparar la información con alguna otra fuente: una segunda entrevista, la observación o el análisis de algún documento.

Resultados

Los resultados encontrados en esta investigación validan la hipótesis inicial que guio el estudio realizado, la cual expresa que: *La falta de incorporación y apropiación de las TIC en los maestros del nivel bachillerato limita la integración de dichas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula, dado que las ventajas de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje están vinculadas con el proceso de apropiación tecnológica-educativa de sus maestros*. Y que permitió responder a la pregunta central que dio origen a la investigación cuyos resultados se presenta aquí: *¿cómo se da el proceso de incorporación y apropiación de las TIC por parte de los docentes en sus procesos de enseñanza dentro del aula a nivel bachillerato?* A continuación se presentan algunos resultados significativos encontrados en este estudio.

El proceso de incorporación y apropiación de las TIC a la práctica docente

De acuerdo a la observación participante y las entrevistas realizadas por uno de los autores, director de la Escuela, todos los maestros del objeto de estudio incorporan las TIC en la educación para su productividad, desarrollo profesional y para la instrucción a través de los recursos de proyección audiovisual, el diseño de presentaciones multimedia y el acceso a Internet que ofrece la escuela a través de su programa de laptops. Los maestros entrevistados aprecian y valoran el uso de las TIC en su práctica educativa. Aun cuando algunos de los maestros prescindirían de las laptops de los estudiantes

dentro del aula dada la baja autogestión o madurez del alumnado y las consecuentes distracciones provocadas por el medio dado el aprecio que el alumno tiene por las TIC, ninguno de los maestros renunciaría al acceso a la computadora asignada para el docente, el sistema audiovisual o el acceso a Internet dentro del salón de clases. Por otro lado, los maestros reconocen la necesidad de capacitación en el manejo de las tecnologías y, principalmente, de las pedagogías necesarias para potenciar el aprendizaje con ellas. También surge del estudio de la Escuela la necesidad de vinculación entre los docentes para facilitar el proceso de apropiación de las TIC para el aprendizaje. No obstante, algunos docentes se resisten a las oportunidades que ofrece la Escuela, siendo críticos de su calidad y hasta obstaculizando los espacios para el aprendizaje que se les ofrece.

Todos los maestros entrevistados expresaron aprecio por, cuando menos, alguna cualidad de las TIC, siendo el Internet el recurso más estimado por ellos. Entre las cualidades de las TIC más valoradas por los docentes se pueden listar: 1) incrementos en la productividad, 2) acceso inmediato a la información, 3) alta capacidad de comunicativa, 4) facilita el aprendizaje, 5) eficacia en la instrucción y 6) acceso a recursos especializados.

Las barreras del proceso de apropiación de las TIC

Como se aprecia en la tabla 3, en el estudio de la Escuela se encontraron diez "barreras" que los maestros enfrentaron en su proceso de integración y apropiación de las TIC dentro del programa de laptops (Zenteno, 2012). En el estudio de caso realizado por uno de los autores se describen éstas que abarcan desde aspectos institucionales de la planta física y gestión escolar, aspectos culturales ya sea escolares o disciplinares, aspectos profesionales como son las competencias tecnológicas y educativas del maestro, así como aspectos personales del docente como es el aprecio o valoración positiva hacia las actividades centradas en el alumno con las TIC donde su papel cambia al de facilitador del aprendizaje

Sin lugar a dudas la "barrera" más evidente para el proceso de incorporación de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje es la falta de un acceso confiable a la tecnología. Un aspecto interesante para este estudio es que, además de la problemática de acceso a ciertas tecnologías, es el acceso irregular el que desalienta al docente, afectando su proceso de apropiación dentro del aula por los inconvenientes que le genera, aun cuando se tenga acceso la mayor parte del tiempo. Esto probablemente esté relacionado con la noción de "pérdida de control de grupo" que le provoca ante una sesión afectada o perdida, así como el trabajo de contención que le implica. Es de esperar que en este sentido, dado que Internet es el recurso más apreciado, los problemas de acceso a Internet son los problemas de acceso más comentados en las entrevistas.

Tabla 3
Barreras que encontraron los docentes en su proceso de incorporación de las TIC.

Barreras	Semejanzas	Diferencias	Reflexión
1. Acceso a las TIC	Es el <i>acceso irregular</i> a las TIC rompe la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y genera tensión en el docente de la Escuela.	El impacto del <i>acceso irregular</i> a las TIC tiene diferencias sustanciales en relación al control de grupo y la creatividad del docente.	En esta barrera no es de tipo personal y depende fundamentalmente de la Escuela.
2. Baja autogestión en el alumnado	Exacerba la problemática de acceso a las TIC por tratarse de la laptop del estudiante. Las TIC <i>“favorecen la deshonestidad académica”</i> y promueven la participación del alumnado.	La baja autogestión del adolescente mejora con el tiempo y experiencia del alumno dentro del programa de laptops (proceso de acoplamiento). Con Bárbara, Marcela y Silvia el dilema de control de grupo con las TIC se maneja mediante estrategias.	El aprecio que tienen los alumnos hacia las TIC entra en conflicto con su baja autogestión. Los recursos colocados en la plataforma deben tomar en cuenta la naturaleza poco autogestora del adolescente.
3. Capacitación	Tiene que ver con un cambio paradigma en el <i>docente como facilitador</i> . Capacitación en la <i>aplicación</i> de las TIC, maestros críticos de su calidad y utilidad.	“Miedo” y de renuencia de algunos docentes durante la capacitación: necesidad de controles para los docentes.	Vincula capacitación con cultura docente y sus vivencias educativas “tradicionales”. Colaboración y capacitación con TIC: idónea para el desarrollo de los docentes.
4. Comunicación	Deseo de espacios para la colaboración entre los docentes.	Comunicación de los recursos disponibles y de los alcances del programa de laptops.	La comunicación formal es complementada por la informal dado el tamaño de la Escuela.
5. Control de grupo	Problemática de inducción de los alumnos al programa de laptops, marcar los límites según la necesidad del docente.	Algunos maestros ven en las TIC la oportunidad de mejorar el manejo grupal en beneficio del aprendizaje	Vincula la productividad de las TIC con el proceso de apropiación del maestro y de los alumnos.
6. Creatividad en el docente	Necesaria para el diseño instruccional e implementación flexible que requieren las TIC.	No todos los docentes demuestran ser creativos y flexibles.	¿Se debe requerir la creatividad y flexibilidad en el perfil del docente?
7. Cultura TIC	Usos y costumbres con las TIC obstaculizan o promueven su uso educativo.	Parece ser que el manejo de las TIC en el aula también depende de la edad del docente (<i>brecha digital</i>),	Noción de “control” o “autoridad” de la cultura docente entra en conflicto con la competencia de los alumnos en el manejo de las TIC.
8. Evaluación del aprendizaje	Estilos, expectativas e instrumentos del maestro afectan la incorporación de las TIC.	Los maestros manejan métodos y tienen expectativas distintas.	Evaluación es formativa: estructurada para ayudar al alumno a lograr los objetivos.
9. Naturaleza de la asignatura	Los quehaceres disciplinares y la naturaleza misma de la asignatura afectan la incorporación de las TIC.	Aun cuando enseñan materias en común, Marcela y Silvia operan estrategias educativas muy distintas.	Este dilema, aunque parezca contradictorio, está en el centro de las “buenas prácticas” definidas por la Escuela.
10. Políticas institucionales	Oportunidades desde la visión del programa hasta cambios en reglamentos y lineamientos.	Algunos maestros mencionan la necesidad de políticas claras para promover el uso de las TIC.	Es interesante que un maestro hable de imponerle controles para mejorar su propio trabajo.

El descuido característico de los jóvenes agrava los problemas de acceso a la tecnología en la Escuela ya que la laptop pertenece al estudiante, la cual va a casa y regresa a la escuela como un útil escolar más. El manejo de software especializado y específico para una clase, por ejemplo, puede implicar que el recurso no esté disponible cuando se requiere (ya sea de manera intencionada o fortuita). Además, dada la diversidad del equipo y sistemas operativos presentes en el aula multimedia, el soporte técnico de la Escuela y la asesoría de maestro se dificultan.

En consecuencia, el poder afrontar el *acceso irregular* a las TIC es parte de los quehaceres de la Escuela. De acuerdo a las observaciones y entrevistas realizadas, mientras que para algunos maestros de la Escuela la flexibilidad, creatividad y diversidad de estrategias les permiten solventar “dignamente” los problemas de acceso antes mencionados, a algunos docentes se les dificulta al punto que “pierden” al grupo, generándoles tensión y hasta pérdida de la sesión de clases con el grupo. Generalmente los maestros que se han apropiado de ciertas tecnologías para el aprendizaje centrado en el alumno dentro del aula multimedia incorporan estrategias de manejo grupal para el acceso irregular a las TIC en las laptops de sus estudiantes. En contraste, algunos de los maestros simplemente evitan este tipo de actividades por el estrés que les genera. Probablemente el quehacer educativo donde los maestros de la Escuela se arriesgan menos sean los exámenes los cuales tienden a ser en medios más tradicionales (y seguros).

Otros dos aspectos culturales relacionados a la incorporación de las TIC en el programa de laptops de la Escuela son los usos y costumbres del maestro en cuanto a la evaluación del aprendizaje y cultura disciplinar a la que pertenece. Aunque la Escuela promueve una cultura de evaluación formativa, algunos maestros tienden a tener un sistema más “tradicional” basado en exámenes. Es evidente en el estudio que los maestros se resisten a cambiar sus métodos en este sentido y, muchas veces, la naturaleza de la asignatura afecta la incorporación de las TIC. Un caso significativo en este sentido es el de las maestras Marcela y Silvia quienes, aun cuando ambas mostraron evidencias de apropiación tecnológico-educativa, integran estrategias didácticas y de evaluación distintas en la misma asignatura.

Implicaciones de las TIC en los tiempos de preparación, instrucción y evaluación del aprendizaje

Aunque inicialmente el tiempo surge como un obstáculo, también es encontrado como una ventaja en las entrevistas y en las observaciones realizadas. Por un lado, la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza parece requerir de mayor planeación la cual reditúa en el tiempo al reciclar los materiales con otros grupos, cursos o ciclos escolares. Por el otro, los

materiales disponibles en la red reducen el tiempo que tomaría prepararlos e implementarlos sin las TIC. Además, en cuanto al tiempo de instrucción, los tiempos se reducen haciendo más dinámicas las presentaciones e interactivas centradas en el docente.

Sin embargo, un acceso irregular a las TIC sobrecarga al docente en detrimento del programa al requerir éste de planes alternativos. El manejo del software y hardware especializados también puede tener implicaciones en el tiempo de preparación e implementación dependiendo de las dificultades técnicas y educativas en su manejo. Además, el diseño de materiales de apoyo muchas veces queda pendiente dada las numerosas demandas impuestas en el trabajo del docente.

Las actividades que incorporan las TIC generalmente implican un número reducido de sesiones dentro del aula multimedia. La alta disponibilidad de las tecnologías dentro del aula multimedia permite al docente resolver de manera inmediata lo que surja en clase, evitando así tiempos de espera. Los maestros tienden a incorporar estrategias para el manejo de tiempos de entrega, retroalimentación más frecuente, a corto plazo, para así lograr el éxito de las actividades. Sin embargo, muchas veces el tiempo que implica implementar algunas actividades con enfoques constructivistas tiende a entrar en conflicto con los tiempos definidos por los programas de estudio de la Escuela.

Las aplicaciones que tienen las TIC para mejorar la experiencia académica de los estudiantes

Como se aprecia en la tabla 4, los maestros de la Escuela implementan de manera ecléctica y pragmática el diseño instruccional en donde cada enfoque tiene su lugar (Robinson et al., 2008): las prácticas conductistas para la adquisición de información y procedimientos básicos, las cognitivistas para la comprensión de temas más elaborados y las constructivistas para la aplicación, creación y solución de problemas. De manera similar a lo reportado por Kozma (2003), se identifican en la Escuela prácticas innovadoras comunes que convergen en cuatro áreas: manejo de herramientas informáticas, investigación, manejo de la información y colaboración.

Consistente con Kozma (2003), en la Escuela los maestros tienden a establecer una rutina de trabajo donde los alumnos trabajan en equipo para obtener información, publicar y crear productos a través de las TIC, mientras que los maestros facilitan el trabajo mediante asesoría, monitoreo y retroalimentación de las actividades planteadas. Sin embargo, consistente con lo expuesto en la literatura especializada (Bauer y Kenton, 2005; Kozma, 2003), se identifican prácticas aisladas dentro de la Escuela con prácticas comunes, tales como la investigación en la red y diseño de productos mediante herramientas informáticas.

Tabla 4
Estrategias Educativas para el Manejo las TIC dentro del Aula Multimedia.

Estrategias	Semejanzas	Diferencias	Reflexión
1. Elaboración de proyectos	El aprendizaje a través de proyectos ha sido parte de la Escuela desde antes del programa de laptops.	Varían en propósito, metodología y TIC utilizada.	Generalmente se hacen en equipo, a veces con roles definidos.
2. Aprendizaje colaborativo	Parte de los quehaceres de la Escuela.	Implementado según "la naturaleza del grupo".	Se da con frecuencia a través de las TIC dentro y fuera del salón, no se da a través de la plataforma de trabajo de la escuela, salvo que los maestros lo soliciten.
3. Estrategias constructivistas	Aprendizaje a través de la investigación o solución de problemas.	Diana, Marcela y Silvia: exploración a través de objetos de aprendizaje	Los objetos de aprendizaje tienden a ser usados en las ciencias exactas.
4. Práctica guiada en clase	Fundamental para la enseñanza de procedimientos complejos, en particular en las ciencias exactas.	Silvia y Marcela modelan "soft skills" como son el procesamiento de la información y el trabajo en equipo.	¿Sabrán Gisela y Diana desarrollar "soft skills"?
5. Práctica independiente en casa (tareas)	Las TIC son manejadas preferentemente por los alumnos para su aprendizaje en casa.	Solo Gisela frecuenta noticias y collages como tarea.	Como es de esperar, la naturaleza de la tarea también varía de acuerdo al grupo y la asignatura.
6. Presentaciones e interactivas (centradas en el maestro)	Las presentaciones e interactivas se facilitan con multimedia e Internet. Actividades "tradicionales" para sortear alguna "barrera".	Evaden TIC en temas que "requieren de mayor concentración".	Existen otras maneras más significativas de trabajar en clase.
7. Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Marcela tiende a manejar ABP en los foros de discusión.	Ningún otro maestro maneja ABP.	Marcela estudió una maestría a distancia donde manejan el ABP con frecuencia.

La apropiación de las TIC en los maestros de bachillerato

De acuerdo a la observación participante y las entrevistas realizadas por uno de los autores, director de la Escuela, a aproximadamente diez años de iniciado el programa de inmersión a *la tecnología en el aula*, los maestros de la Escuela, en general, se han logrado apropiarse de las tecnologías para la preparación de sus clases y para la instrucción mediante estrategias centradas en el maestro. Sin embargo, algunos de los maestros con quienes se inició el programa aún no han logrado apropiarse de las pedagogías y tecnologías necesarias para potenciar el aprendizaje a través de estrategias centradas en el alumno dentro del *aula multimedia*.

Parece haber una relación entre la *incorporación de las tecnologías* en el diseño instruccional y la *apropiación tecnológico-educativa de los maestros* y el nivel de desarrollo o *madurez de los alumnos* para ser productivos con las tecnologías en el programa de laptops. Es decir, la apropiación de las TIC en los docentes no solo se da solamente por su competencia tecnológico-educativa, sino también por los usos y costumbres de los maestros y de los alumnos de la Escuela.

Es un proceso complejo donde, además de las necesidades de acceso y capacitación, la cultura escolar y la percepción del docente son centrales.

Las maestras entrevistadas manifestaron principalmente manejar las siguientes tecnologías de la información y de las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje: *bases de datos, foros de discusión, hardware y software especializado, hoja de cálculo, Internet, plataforma educativa de trabajo, multimedia, objetos interactivos de aprendizaje, procesador de palabras*, así como *herramientas de programación* y otras aplicaciones con TIC con fines educativos que van formalmente más allá del programa de laptops. Sus maestros preparan las clases incorporando recursos multimedia de Internet y adquieren de nuevas estrategias educativas ante un grupo de alumnos con acceso continuo a las tecnologías. Algunos de sus docentes entran en conflicto con "soltar más" a los alumnos y adoptar el papel de facilitador del aprendizaje en el aula multimedia. En la tabla 5 se concentran algunos eventos significativos relacionados a las estrategias constructivistas y colaborativas vinculadas por las tecnologías encontradas por cada informante (Zenteno, 2012).

INVESTIGACIONES

Tabla 5
Comparación entre estrategias y tecnologías encontradas.

Informante	Constructivistas	Colaborativas	TIC
Barbara	'Catcher in the Rye': <i>regalarle algo a Holden</i> , un alumno decidió hacer una canción usando la computadora y sus programas, entregó también un ensayo.	"La incorporación de las TIC a los procesos de aprendizaje se presta a más trabajo en equipo en el que todos (los alumnos) hagan algo"	Internet, Multimedia, Procesador de Textos, LMS y Software Especial.
Diana	"En clase es trabajo de investigación y sobre todo cooperativas, y en casa sería más como para preparar trabajos de investigación y presentaciones que se realizan posteriormente en clase."	<i>Enfrentarlos con contenidos</i> "que tienen cierto grado de complejidad, de ahí la necesidad de consultar al compañero"	Internet, Multimedia, Procesador de Texto, LMS, Excel, Objetos de Aprendizaje y Software Especial.
Gisela	<i>Collage de noticias actuales</i> con ensayo de reflexión: "el 95% recurre a la tecnología".	N/A	Internet, Multimedia, Procesador de Texto y Software Esp.
Marcela	<i>Prototipo de motor</i> : video grabando los pasos para armarlo para electrostática, les dejé los temas abiertos, representar los temas que habíamos visto en clase en un video, les gusta eso.	Aportan en un foro una investigación sobre <i>el agua</i> , al final un mapa de conceptos sobre la discusión por equipo, intercambian mapas por equipos y retroalimentan.	Internet, Multimedia, Procesador de Texto, LMS, foros de discusión, Objetos de Aprendizaje, Excel, Hardware y Software Especial.
Silvia	Exploración de conceptos mediante objetos de aprendizaje "los applets te dan simulaciones muy buenas, <i>efecto fotoeléctrico</i> , vas cambiando la longitud de onda, cambiando el color y moviendo en el espectro electromagnético.	Analizar bebidas: <i>hidrolitos</i> mediante la hoja de cálculo.	Internet, Multimedia, Procesador de Texto, LMS, Objetos de Aprendizaje, Excel y Hardware y Software Especial.

La actitud del maestro afecta la integración tecnológica (Zenteno y Mortera, 2011). De acuerdo a la observación participante y las entrevistas realizadas por uno de los autores acerca del *programa de laptops*, el compromiso del maestro de la Escuela para la integración de las TIC es condicional y, de manera similar a McGrail (2005), su perspectiva tendió a ser pragmática: los maestros del programa de laptops aceptan y se apropian de las TIC cuando ven beneficio en sus prácticas educativas. Además, los maestros de la Escuela tienden a usar las TIC dentro de su *área de confort*, es decir, cuando adquieren las habilidades pedagógicas y técnicas necesarias y perciben su utilidad para el aprendizaje de sus alumnos.

Conclusiones

En el estudio de la Escuela es patente la importancia de la apropiación tecnológico-educativa en el maestro para la implementación del *programa de laptops*. En el contexto del *aula multimedia* el papel del maestro necesita ajustarse al de gestor y mentor para así poder aprovechar las TIC, *facilitando* el proceso de enseñanza-aprendizaje. A diez años de iniciado el programa de inmersión a la tecnología en el aula, los maestros de la Escuela, en

general, se han logrado apropiarse de las tecnologías para la preparación de sus clases y para la instrucción mediante estrategias centradas en el maestro. Sin embargo, algunos de los maestros con quienes se inició el programa aún no han logrado apropiarse de las pedagogías y tecnologías necesarias para potenciar el aprendizaje a través de estrategias centradas en el alumno.

A través de las observaciones y entrevistas se muestran evidencias de la apropiación tecnológico-educativa de sus docentes en el aprecio por, cuando menos, alguna cualidad de las TIC en el ámbito educativo, siendo Internet el recurso más estimado por todos. Entre las cualidades del programa de laptops más valoradas se pueden listar: 1) incrementos en la productividad, 2) acceso inmediato a la información, 3) alta capacidad de comunicativa, 4) facilita el aprendizaje, 5) eficacia en la instrucción y 6) el acceso a recursos especializados a través de las TIC.

Los maestros de la Escuela se han enfrentado a, cuando menos, diez "barreras" en su proceso de *apropiación tecnológico-educativa* dentro del programa de laptops. Éstas abarcan tanto aspectos *institucionales* de la planta física y gestión escolar, aspectos *culturales* ya sea

escolares o disciplinares, aspectos *profesionales* como son las competencias tecnológicas y educativas del maestro, así como aspectos *personales* del docente como es el aprecio o valoración positiva hacia las actividades centradas en el alumno con las TIC donde su papel cambia al de facilitador del aprendizaje.

Los docentes de la Escuela se han apropiado de ciertas tecnologías, diseñando actividades donde los alumnos realizan *investigaciones* y *actividades en la red*, se *comunican* de manera presencial apoyados por los recursos del *salón multimedia*, a distancia aprovechando las *telecomunicaciones* y realizan actividades de *lectura* y *escritura* con las TIC. Sin embargo, mientras que algunos maestros *sustituyen* quehaceres educativos un tanto tradicionales como son la lectura y escritura, otros *facilitan* y *transforman* sus quehaceres como en las actividades de investigación y comunicación académicas implementadas a través de las TIC.

En el estudio de caso presentado en este artículo y en la revisión de literatura realizada (Zenteno y Mortera, 2011) destacan la importancia que tiene la *cultura escolar* y el papel de los docentes en la *innovación* y *apropiación* de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel de la educación del bachillerato (en México llamada "Preparatoria"), particularmente con la incorporación o no de las TIC, cuestión que converge en algunas de las problemáticas de cambio en el proceso enseñanza-aprendizaje mismo, tales como: la *centralidad del maestro* como protagonista del cambio en sí y la *importancia del contexto* donde se lleva a cabo la innovación y la incorporación de la tecnología. También se detectó que la falta de acoplamiento entre política y práctica educativas en el proceso de apropiación e innovación con las tecnologías.

Es necesario entender mejor cómo se relacionan los beneficios de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el proceso de apropiación tecnológico-educativa de sus maestros, en particular en cuanto a las *pedagogías* y *estrategias de manejo* grupal relacionadas con el *uso apropiado* del medio en la educación media superior. Las innovaciones educativas aparentan ser demasiadas creando una sobrecarga en los profesores y directores responsables de la integración de las TIC al aprendizaje.

Finalmente, podemos concluir que pareciera que las tecnologías más fáciles y flexibles para incorporar en la educación, tales como Internet, multimedia y otras herramientas de productividad, tienen mejores posibilidades de integración pues son capaces de ajustarse a las necesidades, capacidades y expectativas locales de los estudiantes y docentes. Es por ello que se necesitan más investigaciones alrededor de la cultura escolar, así como de las mejores prácticas de integración e implementación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) en la educación media superior.

Referencias

- Albirini, A. (2006). Cultural perceptions: The missing element in the implementation of ICT in developing countries. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 2, 49-65.
- Apple Classrooms of Tomorrow. (1996). *Teacher beliefs and practices*. Recuperado de <http://www.apple.com/euro/pdfs/acotlibrary/rpt8.pdf>.
- Barbour, M. K. (2007). Principles of effective web-based content for secondary school students: Teacher and developer perceptions. *Journal of Distance Education*, 21, 93-114.
- Bauer, J., Kenton, J. (2005). Toward technology integration in the schools: Why it isn't happening. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13, 519-546.
- Boon, R. T., Burke, M. D. y Fore, C. (2006). The impact of cognitive organizers and technology-based practices on student success in secondary social studies Classrooms. *Journal of Special Education Technology*, 21, 5-15.
- Condie, R. y Livingston, K. (2007). Blending online learning with traditional approaches: changing practices. *British Journal of Educational Technology*, 38, 337-348.
- Cuban, L., Krikpatrick, H. y Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38, 813-834.
- Erlandson, D., Harris, E., Skipper, B., Allen, S. (1993). *Doing naturalistic inquiry*. Newbury Park, California, EUA: SAGE Publications, Inc.
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). New York, EUA: Teachers College Press.
- Glaser, B. G. y Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. New Brunswick, EUA: Aldine Transaction.
- Hargreaves, A. (1996). *Profesorado, cultura y postmodernidad: Cambian los tiempos, cambia el profesorado* (3^a ed.; P. Manzano, Trad.). Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Jones, J. D., Staats, W. D. y Bowling, N. (2004). An evaluation of the merit reading software program in the Calhoun county (WV) middle/high school. *Journal of Research on Technology in Education*, 37, 177-225.
- Kozma, R. B. (2003). Technology and classroom practices: An international study. *Journal of Research on Technology in Education*, 36, 1-14.
- Lancaster, P. E., Lancaster, S. J. C., Schumaker, J. B., y Deshler, D. D. (2006). The efficacy of an interactive hypermedia program for teaching a test-taking strategy to students with high-incidence disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 21(2), 17-41.
- Lincoln, Y. S. y Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, California, EUA: SAGE Publications.

- Marshall, C. y Rossman, G. (1989). *Designing qualitative research*. Newbury Park, California, EUA: SAGE Publications.
- Mathiasen, H. (2004). Expectations of technology: When the intensive application of IT in teaching becomes a possibility. *Journal of Research on Technology in Education*, 36, 273-294.
- McGrail, E. (2005). Teachers, Technology, and Change: English Teachers' Perspectives. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13, 5-24.
- Januszewski, A. y Molenda, M. (2008). *Educational technology: A definition with commentary*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mouza, C. (2008). Learning with laptops: Implementation and outcomes in an urban, under-privileged school. *Journal of Research on Technology in Education*, 40, 447-472.
- Murphy, E. y Rodríguez-Manzanares, M. Á. (2008). Revisiting transactional distance theory in a context of web-based high school Distance Education. *Journal of Distance Education*, 22(2), 1-14.
- Neurath, R. A. y Stephens, L. J. (2006). The effect of using Microsoft Excel in a high school algebra class. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 37, 721-727.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). California: EUA: Sage Publications
- Reimers, F. y McGinn, N. (2000). *Diálogo informado: El uso de la investigación para conformar la política educativa*. Distrito Federal, México: CEE.
- Robertson, J. W. (2003). Stepping out of the box: Rethinking the failure of ICT to transform schools. *Journal of Educational Change*, 4, 323-344.
- Robinson, R., Molenda, M. y Rezabek, L. (2008). Facilitating learning. En A. Januszewski, y M. Molenda, (Eds.), *Educational technology: A definition with commentary* (pp. 15-48). New York, EUA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sánchez, J. (2002). *Integración curricular de TIC: Conceptos e ideas*. Recuperado de <http://info.worldbank.org/etools/docs/library>.
- Spradley, J. (1980). *Participant observation*. Orlando, FL, EUA: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Stone, A. (2008). The holistic model for blended learning: A new model for K-12 district-level cyber schools. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 4, 56-69.
- Tally, B. y Goldenberg, L. B. (2005). Fostering historical thinking with digitized primary sources. *Journal of Research on Technology in Education*, 38, 1-22.
- Torres, L. C. y Aguayo, Z. (2010). Uso sistemático de las TIC en la docencia: El caso de los profesores de nivel medio superior de la Universidad de Guadalajara. *Apertura*, 13.
- Tsai, C. C. (2007). The relationship between internet perceptions and preferences towards internet-based learning environment. *British Journal of Educational Technology*, 38, 167-170.
- Wighting, M. J. (2006). Effects of computer use on high school students' sense of community. *The Journal of Educational Research*, 99, 371-381.
- Zenteno, A. (2012). *El proceso de apropiación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en los profesores de educación media superior: estudio de caso sobre un programa de utilización de computadoras portátiles/laptops en el aula* (Disertación doctoral). Escuela de Graduados en Educación, Tecnológico de Monterrey, Nuevo León, México.
- Zenteno, A. y Mortera, F. J. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y alumnos de educación media superior. *Apertura*, 14, 142-155.
- Zhang, C. y Liu, X. A. (2006). Comparison of the integration of instructional technology between American and Chinese high school Teachers. *International Journal of Instructional Media*, 33, 231-237.

Alfredo Zenteno Ancira es especialista en tecnologías educativas, nació en la Ciudad de México y ha colaborado en instituciones de educación básica hasta superior en el las áreas de las tecnologías educativas (1993 a la fecha), electrónica e informática (1987-1994). Actualmente funge como Director de Bachillerato donde inició su programa de computadoras portátiles en el aula (2002). Estudió Ingeniería en Electrónica en la Universidad Autónoma Metropolitana (1989), Maestría en Educación en la Universidad de Alabama (1993) y Doctorado en Innovación Educativa con el Tecnológico de Monterrey (2012). Alfredo también ha impartido clases en casi todos los niveles educativos, incluyendo cursos de maestría en la especialidad de tecnologías educativas para algunas de las más prestigiadas escuelas de educación de México y EUA.

Fernando J. Mortera Gutiérrez es Doctor en Educación por la Texas A&M University. Sus especialidades son diseño instruccional, tecnología educativa, estrategias de aprendizaje a distancia, formación y capacitación de recursos humanos, y recursos educativos abiertos. Facilitador certificado en la técnica didáctica POL (Aprendizaje Orientado a Proyectos, por sus siglas en inglés) por la Universidad de Twente, Holanda. Profesor-investigador de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y en la Escuela de Graduados en Educación (EGE).

Artículo recibido: 02 de mayo de 2013.
Dictaminado: 12 de junio de 2013.
Segunda versión: 07 de julio de 2013.
Aceptado: 28 de agosto de 2013.