



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**Prácticas educativas de apropiación tecnológica
en docentes de Educación Media Superior**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTORA EN SISTEMAS Y AMBIENTES EDUCATIVOS

PRESENTA

Massiel Mancinas Morales

Cd. Obregón, Sonora.

Octubre 2017



Ciudad Obregón, Sonora 6 de octubre de 2017

Dra. Ramona Imelda García López
Responsable de Programa
Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos
Presente.

Por este medio se informa que el trabajo titulado *Prácticas educativas de apropiación tecnológicas en docentes de Educación Media Superior*, presentado por la pasante de Doctorado, *Massiel Mancinas Morales* cumple con los requisitos teórico-metodológicos para ser sustentado en el examen de grado, para lo cual se aprueba su publicación.

Atentamente

Dra. Ramona Imelda García López
Directora de tesis

Dr. Omar Cuevas Salazar
Co-director de tesis

Dra. Gloria Margarita Gurrola Peña
Revisora de tesis

Dr. Arturo García Santillán
Revisor de tesis

Dr. Joel Angulo Armenta
Revisor de tesis



Agradecimientos

Pendiente

Índice

Índice de figuras.....	viii
Índice de tablas	ix
Capítulo I. Introducción	1
Antecedentes	2
Problema de investigación	12
Preguntas de investigación	21
Objetivos	21
General.....	21
Específicos.....	22
Justificación.....	22
Supuestos preliminares.....	24
Delimitaciones de la investigación.....	24
Capítulo II. Marco teórico.....	26
Políticas de incorporación de TIC en EMS	26
Apropiación tecnológica en la educación.....	30
Disponibilidad tecnológica	34
Disposición psicológica para usar tecnología en la educación.....	35
Capacidad conductual del maestro	39
Práctica educativa con TIC	42
Teorías de aprendizaje	49
Modelos instruccionales.....	53
Modelos Tecno-pedagógicos.....	57

Articulación teórico-conceptual	62
Capítulo III. Diseño metodológico	64
Fase cuantitativa	64
Contexto.....	65
Participantes.....	66
Instrumentos	68
Procedimiento.....	76
Fase cualitativa	78
Contexto.....	79
Participantes.....	80
Instrumentos.	82
Procedimiento.....	85
Capítulo IV. Resultados	90
Objetivo 1: nivel de apropiación tecnológica docente (fase cualitativa).....	90
Objetivo 2: clasificación de prácticas educativas docentes con TIC (fase cualitativa). 91	
Diseño tecnológico.	92
Diseño instruccional	97
Usos efectivos de TIC.....	103
Disposición psicológica.....	109
Capacidad conductual.....	120
Objetivo 3: estrategia para la valoración de prácticas educativas usando TIC	125
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.....	131
Conclusiones	131

Recomendaciones.....	144
Referencias.....	146
Apéndices.....	177
Apéndice A. Instrumento para maestros.	179
Apéndice B. Validez por expertos en cuestionarios para maestros y estudiantes.....	184
Apéndice C. Confiabilidad escalas de los instrumentos para maestros y estudiantes.	190
Apéndice D. Validez de constructo escalas de instrumentos para maestros y estudiantes.	198
Apéndice E. Instrumento para estudiantes.	215
Apéndice F. Instrumento inventario tecnológico.	218
Apéndice G. Operacionalización de variables fase cuantitativa.	221
Apéndice H. Escalas para medir la apropiación tecnológica docente.....	230
Apéndice I. Instrumento entrevista semiestructurada.	234
Apéndice J. Instrumento cuestionario de entrevista explicada.	237
Apéndice K. Instrumento examen de conocimientos.....	243
Apéndice L. Operacionalización de variables fase cualitativa.....	247
Apéndice M. Estimación del valor Z.	254
Apéndice N. Análisis descriptivos de las variables de disposición psicológica, capacidad conductual y conducta tecnológica.	262
Apéndice Ñ. Aplicación del sistema de valoración de prácticas educativas con TIC de apropiación tecnológica.....	271
Anexos	277
Anexo 1. Población de bachilleratos generales públicos y privados de la ciudad.	278

Anexo 2. Muestra estratificada de maestros.....	280
Anexo 3. Muestra estratificada de estudiantes.	282

Índice de figuras

Figura 1. Modelo de competencias proambientales.....	33
Figura 2. Teorías que fundamentan la investigación.	62
Figura 3. Modelo estructural de relaciones de apropiación tecnológica docente	74
Figura 4. Nivel de apropiación tecnológica docente por institución educativa.	90
Figura 5. Diseño tecnológico de la práctica educativa con TIC.	92
Figura 6. Diseño instruccional de la práctica educativa con TIC.	98
Figura 7. Usos efectivos de TIC en la práctica educativa.	104
Figura 8. Disposición psicológica de la práctica educativa con TIC.	110
Figura 9. Capacidad conductual hacia la práctica educativa con TIC.	120
Figura 10. Resultados de valoración de práctica educativa con TIC.	129
Figura 11. Proyección de promedios de variable disposición psicológica.	256
Figura 12. Proyección de promedios de variable capacidad conductual.	259
Figura 13. Ubicación de nivel de apropiación tecnológica en maestros del bachillerato analizado.	261
Figura 14. Categorías de cursos sobre TIC que el maestro señaló haber asistido	264

Índice de tablas

Tabla 1 Uso de TIC por nivel educativo.....	10
Tabla 2 Acuerdos Secretariales que solicitan el uso de las tecnologías	27
Tabla 3 Variables de competencia proambiental y apropiación tecnológica.....	33
Tabla 4 Estándares internacionales de competencias digitales docentes.....	40
Tabla 5 Criterios para identificar una buena práctica	45
Tabla 6 Modelos instruccionales mediados por tecnologías.....	54
Tabla 7 Modelos de integración de tecnologías de la información y comunicación	58
Tabla 8 Validez de contenido en cuestionario para maestros	69
Tabla 9 Número de reactivos resultantes en cuestionario para maestros.....	71
Tabla 10 Validez de contenido en cuestionario para estudiantes	72
Tabla 11 Número de reactivos resultantes en cuestionario para estudiantes	73
Tabla 12 Número de reactivos resultantes según el modelo de apropiación tecnológica docente	75
Tabla 13 Niveles de apropiación tecnológica a partir de la matriz de valoración ISTE..	78
Tabla 14 Aplicaciones digitales utilizadas por los maestros de bachillerato.....	94
Tabla 15 Incidencias de aplicación de teorías de aprendizaje en la práctica educativa.	100
Tabla 16 Capacidad conductual docente y la práctica educativa con TIC	123
Tabla 17 Rubros para la valoración de prácticas educativas con TIC	126
Tabla 18 Rúbrica para la valoración de prácticas educativas con TIC	127
Tabla 19 Características para identificar una buena práctica educativa con TIC	129
Tabla 20 Coeficiente de validez de contenido en instrumento para maestro.....	185
Tabla 21 Coeficiente de validez de contenido en instrumento para estudiante	187

Tabla 22 Análisis de confiabilidad en reactivos y dimensiones agrupadas de disposición psicológica	191
Tabla 23 Análisis de confiabilidad en reactivos de disposición psicológica	191
Tabla 24 Análisis de confiabilidad en dimensiones agrupadas de disposición psicológica	193
Tabla 25 Análisis de confiabilidad en reactivos y dimensiones agrupadas de capacidad conductual	193
Tabla 26 Análisis de confiabilidad en reactivos de capacidad conductual	193
Tabla 27 Análisis de confiabilidad en dimensiones agrupadas de capacidad conductual	195
Tabla 28 Análisis de confiabilidad en reactivos y dimensiones agrupadas de conducta tecnológica	195
Tabla 29 Análisis de confiabilidad en reactivos de conducta tecnológica.....	196
Tabla 30 Análisis de confiabilidad en dimensiones agrupadas de conducta tecnológica	197
Tabla 31 Nombre de la variable y código simplificado de variables.....	199
Tabla 32 Prueba de KMO y Bartlett para escala de disposición psicológica	200
Tabla 33 Estadísticos descriptivos de escala disposición psicológica por agrupación ...	200
Tabla 34 Estadísticos descriptivos de escala disposición psicológica por reactivos	201
Tabla 35 Comunalidad de escala disposición psicológica por reactivos	202
Tabla 36 Matriz de correlaciones de la escala de disposición psicológica	203
Tabla 37 Matriz anti-imagen de la escala de disposición psicológica	204
Tabla 38 Prueba de KMO y Bartlett para escala de capacidad conductual	205
Tabla 39 Estadísticos descriptivos de escala capacidad conductual por agrupación	206

Tabla 40 Estadísticos descriptivos de escala capacidad conductual por reactivos	206
Tabla 41 Comunalidad de escala capacidad conductual por reactivos	207
Tabla 42 Matriz de correlaciones de la escala de capacidad conductual	208
Tabla 43 Matriz anti-imagen de la escala de capacidad conductual	209
Tabla 44 Prueba de KMO y Bartlett para escala conducta tecnológica.....	210
Tabla 45 Estadísticos descriptivos de escala conducta tecnológica por agrupación	211
Tabla 46 Estadísticos descriptivos de escala conducta tecnológica por reactivos.....	211
Tabla 47 Comunalidad de escala conducta tecnológica por reactivos.....	212
Tabla 48 Matriz de correlaciones de la escala de conducta tecnológica.....	213
Tabla 49 Matriz anti-imagen de la escala de conducta tecnológica.....	214
Tabla 50 Instrumentos de recolección de variables de la fase cuantitativa	222
Tabla 51 Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: disposición psicológica	224
Tabla 52 Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: capacidad conductual, percepción maestro	225
Tabla 53 Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: conducta tecnológica, percepción estudiante.....	227
Tabla 54 Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: disponibilidad tecnológica del maestro	228
Tabla 55 Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: disponibilidad tecnológica del estudiante	229
Tabla 56 Técnicas de recolección de variables de la fase cualitativa	248
Tabla 57 Operacionalización de la variable en fase cualitativa: Prácticas educativas con	

TIC que incluye la apropiación tecnológica	249
Tabla 58 Promedios observados de la variable disposición psicológica	255
Tabla 59 Valores observados, esperados y variaciones en disposición psicológica.....	257
Tabla 60 Cálculo del estadístico Z en aseveración de proporciones en disposición psicológica	257
Tabla 61 Promedios obtenidos de la variable capacidad conductual.....	258
Tabla 62 Valores observados, esperados y variaciones en capacidad conductual.....	260
Tabla 63 Cálculo del estadístico Z en aseveración de proporciones en capacidad conductual	260
Tabla 64 Cálculo de valor de Z para determinar apropiación tecnológica docente.....	261
Tabla 65 Disponibilidad tecnológica por servicio educativo.....	263
Tabla 66 Estadísticas univariadas, escala de creencias.....	266
Tabla 67 Estadísticas univariadas, escala de motivos.....	267
Tabla 68 Estadísticas univariadas, escala de valores	267
Tabla 69 Estadísticas univariadas, escala de capacidad conductual	268
Tabla 70 Estadísticas univariadas, escala de conducta tecnológica.....	270
Tabla 71 Participación por maestro en estudio de casos: nivel alto y nivel bajo.....	272
Tabla 72 Rúbrica para la valoración de la práctica educativa con TIC: NAMtro1	274
Tabla 73 Población de bachilleratos generales públicos y privados de la ciudad	279
Tabla 74 Muestra estratificada de maestros.....	281
Tabla 75 Muestra estratificada de estudiantes	283

Capítulo I. Introducción

En la sociedad del conocimiento, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) figuran en todas las actividades del hombre. Por medio de las TIC se comparten datos digitales que son procesados para generar conocimiento que se convierte en el principal factor productivo para los sectores económico, político, científico, tecnológico, social y cultural. Se puede llegar a decir que toda la economía será digital o simplemente no será (Alierta, 2015; Carneiro, 2009; Krüger, 2006; Ramírez, 2012a).

Por lo anterior, la tecnología es importante para el desarrollo de dichos sectores que miden la productividad de un país, donde la educación tiene influencia. Esto, debido a que con ella se desarrollan destrezas y habilidades para acceder, analizar y evaluar diferentes fuentes de información, fomentando en el individuo la capacidad crítica para generar nuevos conocimientos y discutir los existentes para mejorarlos, incluyendo la información disponible a través de las TIC (González, 2012).

Al respecto, en América Latina se requieren acciones para mejorar su situación educativa, debido a que el nivel de escolaridad y calidad de la educación dan como resultado la formación de trabajadores pobremente educados y ciudadanos que no pueden competir, individual o colectivamente, en muchas otras regiones del mundo (Banco Mundial ([BM], 2010). Incluso, en muchos países de Latinoamérica no tienen acceso a las TIC, por lo que la comunidad desconoce su uso y aprovechamiento; a este fenómeno se le conoce como brecha digital (Alva, 2015).

Por otro lado, países desarrollados continúan trabajando en la mejora de las tecnologías, su desarrollo e innovación (Uzelac, 2010; Gere, 2010). Esto ha resultado en avances en el mundo digital y las nuevas tecnologías están dando lugar a profundas

transformaciones socioculturales que afectan a las comunidades, a los individuos, a los gobiernos y a las industrias, aumentando la brecha entre los países en desarrollo y los desarrollados (Alierta, 2015). En un futuro cercano, el grado de digitalización marcará la diferencia en el nivel de desarrollo y bienestar de las sociedades (Ruíz, 2015).

Dada esta situación, la educación requiere formar estudiantes dispuestos a apropiarse de la tecnología y desenvolverse en una sociedad inmersa en un ambiente digital, ya que ésta, hoy no es considerada sólo una herramienta sino una parte intrínseca de la cultura (Uzelac, 2010; Gere, 2010). No obstante, esta cultura ha propiciado las condiciones para que los estudiantes de hoy, que han crecido con las TIC, cuenten con una facilidad de adopción de tecnologías emergentes; sin embargo, ellos desconocen cómo aprovecharlas para su beneficio laboral y académico (Ramos, 2016).

Antecedentes

Gracias a la investigación y desarrollo de países que trabajan en la innovación de la tecnología, la tendencia del uso de las TIC se inclina hacia el aprovechamiento de Internet con dispositivos móviles como son laptops, celulares inteligentes, tabletas electrónicas, consolas de videojuegos portátiles, entre otras, para realizar las funciones que se ejecutan en una computadora de escritorio con acceso a Internet (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2014b). Se visualiza que el acceso a Internet continuará en aumento; por consiguiente, el uso de TIC se maximiza en todos los ámbitos de la sociedad, incluyendo a la educación (Lingling, 2014).

Al respecto, Hawkins (2010), Raths (2013) y Savenije (2013), coinciden que se intensifica el uso de redes sociales y colaborativas, Recursos Educativos Abiertos (REA), Cursos Abiertos Masivos en Línea (MOOC, por sus siglas en inglés), uso de evaluaciones

por portafolios electrónicos, tecnologías para el análisis del aprendizaje, uso de la nube, Big Data, aprendizaje basado en juegos, campus virtuales (por medio de entornos virtuales de aprendizaje [EVA]). A todo lo anterior se suma la integración de varias comunidades para formar un sistema operativo urbano, refiriéndose a la manera de operar las universidades partícipes y la comunidad, y estas mismas con otras comunidades.

Asimismo, en las escuelas se pueden utilizar distintas plataformas de participación que conforman los ambientes para la formación académica; lo que permite diversificar las modalidades en que se ofrecen estos servicios. Unos ejemplos son: el aprendizaje a través de Internet (e-learning), aprendizaje combinado (b-learning), aprendizaje móvil (m-learning), enseñanza-aprendizaje a distancia (EaD) y apoyar a las clases presenciales con técnicas como el modelo pedagógico de la inversión de las aulas (flipped classroom) (Johnson, Adams, Estrada, & Freeman, 2015; Oliver, 2015).

En los últimos años se han llevado a cabo numerosos esfuerzos para incorporar las TIC en el sistema educativo de países en desarrollo, esperando que esto contribuya a la inclusión social y la democratización (Edel-Navarro, 2010; (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Unesco], 2014). Por ello, se necesita de la disponibilidad de los recursos tecnológicos para generar un ambiente educativo propicio hacia el aprovechamiento de las TIC (Sunkel, Trucco, & Espejo, 2013; Vaillant, 2013). Para valorar su incorporación, esta infraestructura es medida por el Internet con el que cuenta la escuela y el acceso físico de estudiantes a los dispositivos tecnológicos, estimado a partir el número de computadoras disponibles por estudiante (Arias & Cristia, 2014).

Dada la importancia de las TIC para la educación, 17 países de Latinoamérica han

implementado programas para la incorporación de tecnologías para la educación (Arias & Cristia, 2014). Algunos ejemplos son: Conectar Igualdad y Primaria Digital de Argentina; Plan Ceibal en Uruguay; Marco de Buen Desempeño Docente en Perú; Computadores para Educar y Pentágono de Competencias TIC en Colombia; Enlaces y Matriz de Habilidades Digitales de Chile; Enciclomedia, Red Escolar, Habilidades Digitales para Todos, MiCompu.Mx y @prende 2.0 en México (Jara, 2013; Lugo, 2013; Bedoya, 2015; Enlaces, 2013; Diario Oficial de la Federación, 2011; Hernández, 2014; Secretaría de Educación Pública, 2010a; 2012; Educar, 2016a; 2016b; Plan Ceibal, 2017; Ministerio de Educación, 2012; Observatorio de Educación Iberoamericana, 2007).

Sin embargo, según la Unesco (2013, p. 50), solamente se han estado “introduciendo en las escuelas dispositivos, cables y programas computacionales, sin claridad previa acerca de cuáles son los objetivos pedagógicos que se persiguen, qué estrategias son las apropiadas para alcanzarlos y, sólo entonces, con qué tecnologías podremos apoyar su logro”. Es decir, el utilizar estos recursos en la enseñanza por sí mismos no garantiza una buena práctica. Se necesita un diseño pedagógico adecuado.

Con este respecto, Vaillant (2013), recomienda llevar a cabo regulaciones en políticas públicas con el fin de asegurar que la institución cumpla con los requerimientos de la escuela del siglo XXI. Estos son la formación en competencias digitales para el desempeño en el trabajo colaborativo e individual, desarrollo de contenidos originales, resolución de conflictos, y pensamiento crítico, por estos medios para que sean capaces de retribuir a la sociedad con información mejorada o innovadora (Edel-Navarro, 2010; Domínguez, 2010; Instituto de Estadística de la Unesco, 2015; González, 2012; Lugo, & Kelly, 2007; Llovera, & Domínguez, 2011; Unesco, 2005).

Por su parte, Said, Silveira, Valencia, Iriarte, Justo y Patricia (2015), indican que, a pesar del esfuerzo de las instituciones educativas en adquirir tecnología, no se ve compensado en el interés de los docentes a mejorar su práctica educativa. Para asegurar la integración de las TIC en el currículo se necesita “modificar los planes de estudio, invertir en nuevos recursos que exigen las TIC, formar al profesorado y leer el entorno para ver las necesidades más apremiantes de las comunidades educativas” (Said et al., 2015, p. 38).

Los resultados del estudio de Said et al. (2015), con respecto a la disponibilidad tecnológica de los maestros consultados de Brasil y Colombia, indican que los equipos disponibles en las instituciones educativas para realizar su práctica educativa en un 78% y 67%, respectivamente. Observaron porcentajes bajos en el uso de sus propios equipos (11%) y los de sus estudiantes (17%); incluso, otros declararon no hacer uso de recursos TIC en sus clases (12%, Brasil; 16%, Colombia). En este escenario, la mayoría de los maestros están limitados al aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles en las instituciones educativas y no de sus propios equipos o de sus estudiantes.

Para aprovechar estos recursos y asegurar el éxito de su implementación en la educación, el proceso de gestión debe ser conformado por un equipo de trabajo multidisciplinario que se encargue del área tecnológica (soporte técnico) y la parte pedagógica (diseño instruccional) del curso (México eLearning, 2014). Asimismo, esté liderado por los directivos a nivel macro y los facilitadores a nivel micro, siguiendo la estrategia de información definida para la institución (Consejo Regional Sur-Sureste de la Anuiés, & Red de Seguridad en Cómputo, 2005).

Por lo anterior, las responsabilidades administrativas de la dirección escolar

umentan, ya que “involucra la creación de nuevas formas de gestionar el trabajo y colaborar con la instalación de una nueva cultura de relación entre las diversas áreas: administrativos, docentes, alumnos y comunidad educativa en general” (Lugo, & Kelly, 2007, p. 127). De este modo, es necesario renovar las acciones de formación para una enseñanza flexible que les permitan aprovechar las TIC (Domínguez, 2010; Instituto de Estadística de la Unesco, 2015; Salinas, 2004; Secretaría de Educación Pública [SEP], 2010).

Con relación a lo anterior, personal directivo está encargado de identificar y analizar posibilidades que las TIC tienen para la mejora continua del proceso enseñanza aprendizaje; como es el promover en los docentes la capacidad de utilizar los materiales digitales desde un enfoque didáctico, gestionar los apoyos necesarios y contar con la infraestructura requerida (Arista, 2014). Al ser el docente el principal responsable del aprendizaje del estudiante (Boza & Toscano, 2011), debe ser guía, asesor y generador del conocimiento. Se necesita que esté actualizado en su campo disciplinar, desarrolle las competencias genéricas en los alumnos y que él domine las competencias digitales para su incorporación en la enseñanza-aprendizaje (Arista, 2014).

Se ha demostrado que, al utilizar las TIC con eficacia en la práctica educativa, se pueden potenciar mejoras en la comprensión de conceptos, desarrollar capacidades, habilidades y la construcción de conocimiento (Arista, 2014). A continuación, se presentan algunos estudios al respecto:

a) Mirete y García (2014), analizaron a estudiantes de la Universidad de Murcia, España, acerca de la utilización de webs didácticas de asignatura (a través del número de accesos) y rendimiento académico (calificaciones); donde los resultados señalan que se

relacionan positivamente. Lo que representa que los alumnos que hacen uso de estas herramientas didácticas obtienen buenos resultados académicos.

b) Huertas y Pantoja (2016), llevaron a cabo un experimento en instituciones de educación secundaria en dos ciudades de España. Los resultados indican que los alumnos que emplean las TIC obtienen mejores calificaciones y están más motivados. Se llega a la conclusión que la aplicación del programa educativo, basado en las TIC mejora el rendimiento escolar y la motivación del alumnado de forma significativa.

c) Román y Murillo (2014), estimaron la incidencia del acceso y uso de computadoras en el logro escolar de estudiantes latinoamericanos de sexto de primaria en matemáticas y lectura. A partir de los resultados obtenidos se infiere que un estudiante que cuente con una computadora en casa, asista a una escuela con más de 10 computadoras y las utilice al menos una vez por semana, y, además, su maestro use habitualmente la computadora en su casa, obtendrá un desempeño significativamente más alto en ambas áreas evaluadas: 23 puntos más en matemáticas y 25 en lectura en el Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) del año 2012.

d) Alderete y Formichella (2016), realizaron un estudio para evaluar el rendimiento académico del programa Conectar Igualdad. Se analizó el rendimiento académico de estudiantes que participaron en él (grupo experimental) con relación a los que no (grupo de control). Se encontraron diferencias significativas menores del 1% entre las competencias: matemáticas, lectura y ciencias, del PISA 2012.

e) López y Carmona (2017), concluyen que el uso de TIC afecta positivamente en el rendimiento de los alumnos de un bachillerato en México. Los autores sugieren su uso

no sólo como tareas de casa, sino dentro de la misma aula. En caso de afectar negativamente, se deberán tomar medidas para revertirlo, considerando el quehacer docente, plan de estudios, infraestructura escolar, la sociedad, entre otros.

Por otro lado, el incorporar las TIC no ha sido una tarea fácil (Coll, 2010). Existe una paradoja donde el maestro presenta competencias hacia el uso de TIC y no se ve reflejado en su práctica docente (Vaillant, 2013). A continuación, se presentan algunos casos:

a) En un estudio donde se evaluaron las competencias TIC docentes en países miembros de la OCDE, se mostró que aun cuando los maestros tienen un alto grado de familiaridad con la tecnología, no consiguen integrarla a sus prácticas educativas docentes (Ananiadou & Rizza, 2010). Incluso, una situación similar se presentó en Corea del Sur, un país desarrollado donde la presencia de dispositivos electrónicos es generalizada y la utilización de Internet es de casi un 100%. Los docentes necesitan apoyo acerca de cómo usar la tecnología para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes (Vaillant, 2013).

b) En general, los maestros utilizan la computadora en el hogar tanto para fines académicos como de entretenimiento y presentan una buena actitud ante el uso de las TIC dentro del aula porque lo perciben importante para el aprendizaje (Andrade, 2013; Ramírez, 2012b; Valdés, Arreola, Angulo, Carlos & García, 2011). Sin embargo, inclusive cuando presentan actitudes positivas hacia las TIC, tienden a no utilizarlas y tampoco se esfuerzan por hacerlo; incluso, existen necesidades de capacitación docente en el uso de las TIC en la educación con respecto a sus fundamentos pedagógicos en contextos educativos (Andrade, 2013; Ramírez, 2012b; Valdés, Angulo, Urías, García, &

Mortis, 2011).

c) El alumno usa limitadamente sus habilidades hacia el uso de las TIC para fines formativos (Bautista, Escofet & Marimon, 2012; González & Serrano, 2012; INEGI, 2014a); en el caso de las TIC disponibles en Internet, las más utilizadas por el alumno son las redes sociales y el correo electrónico, con las que se comunica y comparte información (González, Durand, Hugues & Yáñez, 2014; Mauro & Amado, 2013). Asimismo, para realizar asignaciones el alumno prefiere utilizar material físico como libros y revistas que pueden encontrar en biblioteca, omitiendo bases de datos electrónicas, revistas indizadas y libros digitales (Andrade, 2013; Bautista, Escofet & Marimon, 2012; González & Serrano, 2012; Rocha & Pérez, 2014).

Respecto al uso y habilidades de los estudiantes, Ramírez (2012c), analiza la cultura digital a partir del hábito de estudio en jóvenes de bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Se encontró que éstos demostraron tener habilidades muy desarrolladas para el uso de la tecnología, la selección y uso de los contenidos. No obstante, presentaron necesidades de capacitación para desarrollar habilidades al realizar diferentes tipos de lectura: literal, analítica, crítica y también habilidades informativas; es decir, no presentan problemas en el uso de la tecnología, pero tienen debilidades en su aplicación para obtener información.

A partir de un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016), respecto a los usos del Internet en México, se identificaron: el obtener información (88.7%), comunicarse (84.1%), acceder a contenidos audiovisuales (76.6%), acceder a redes sociales (71.5%), entretenimiento (71.4%), apoyo a la educación y capacitación (56.6%), leer periódicos, revistas o libros (42.9%), descargar software

(31.1%), interactuar con el gobierno (20.8%), ordenar o comprar productos (9.7%), operaciones bancarias en línea (9.3%) y otros usos (0.3%).

Además, INEGI (2016), comparte el porcentaje de estudiantes encuestados de diferentes niveles educativos que han incorporado el uso de Internet en sus actividades habituales. Los resultados indicaron que en el nivel superior (licenciatura o posgrado) el 95.4% de estudiantes lo utilizan, el 83.0% del nivel medio superior (preparatoria o equivalente) y el 46.1%, en el nivel básico (primaria o secundaria). Como lo muestra esta estadística, entre mayor es el nivel de educación del individuo, el uso de TIC aumenta.

Por otra parte, el Sistema Educativo Nacional (SEN), se cuenta con tres modalidades de oferta educativa: escolarizada, no escolarizada y mixta. La modalidad escolarizada se conforma de los niveles educativos inicial, básico, media superior y superior. En la tabla 1 se muestran los usos de las TIC por el maestro y estudiante en cada nivel educativo (Barreto, 2014; Romero, 2002; Ruíz & Aguirre, 2014; Salas, 2011; Santiago, Caballero, Gómez & Domínguez, 2013; Urías, 2011).

Tabla 1
Uso de TIC por nivel educativo

Nivel de educación	Usos TIC		
	Maestro	Estudiante	Dispositivo
Inicial	Como medio o instrumento para llevar a cabo tareas administrativas y de enseñanza, tales como el diseño, adaptación o elección de materiales informáticos adecuados a contenidos curriculares	Como medio o instrumento para aprender de la computadora y utilizarla como herramienta para determinadas tareas escolares: escribir, calcular y/o buscar información	Tabletas electrónicas, pizarrones electrónicos

(continúa)

Tabla 1. *Uso de TIC por nivel educativo (continuación)*

Nivel de educación	Usos TIC		
	Maestro	Estudiante	Dispositivo
Básica	Como herramientas de enseñanza para apoyar el desarrollo de sus clases dentro y fuera del horario escolar	Generar nuevas formas de adquirir habilidades, manejar información y construir nuevos aprendizajes dentro y fuera del aula	Tabletas y pizarrones electrónicos, asistentes electrónicos (wii, Siri, Parrot, etc.)
Media superior	Acceder desde el aula a información remota, imágenes, videos, recursos auditivos, que facilitan los aprendizajes; y fomentar la creación de ambientes interactivos de aprendizaje y la construcción social del conocimiento; principalmente el profesor deberá ayudarlos a hacer un uso correcto del Internet	Acceder desde el aula a información remota, imágenes, videos, recursos auditivos, que facilitan los aprendizajes. Comentar sobre las bondades pedagógicas de esta alternativa de trabajo: el trabajo en equipo, la indagación individual y en grupos, la colaboración y la solidaridad para llevar a cabo actividades de investigación por medio del Internet	Tabletas electrónicas, celulares inteligentes, laptop
Superior	Crear recursos de apoyo y complemento que favorezcan la interacción y comunicación haciendo uso de Internet	Se centran en los Social Media y las nuevas formas de aprendizaje on-line; se exploran las tendencias sobre el aprendizaje basado en datos y los estudiantes como creadores; y la adopción de nuevos modelos de negocio y las continuas transformaciones en aprendizaje Online	Tabletas electrónicas, celulares inteligentes, laptop, la nube

Con apoyo de los dispositivos presentados en la tabla 1, se facilita el trabajo

constructivista, que hace hincapié en la construcción del conocimiento por el propio estudiante con estos medios. El enfoque del constructivismo trata de que el mismo estudiante sea quien guíe su proceso educativo, mediante el trabajo individual o colaborativo, manteniendo una conexión con el contexto; es decir, la tecnología no debe aislar al estudiante del mundo real, ni limitar el alcance del ambiente de aprendizaje y que le permita la obtención de habilidades del campo laboral de hoy (Arias & Cristia, 2014).

Al respecto, la Subsecretaría de Educación Medio Superior ([SEMS], 2015), promueve el aprovechamiento de las tecnologías en el ámbito educativo para favorecer la inclusión y equidad; además de promover una comprensión profunda de los aprendizajes y facilitar el desarrollo integral de los jóvenes; mismos que utilizan las TIC en cualquier nivel socioeconómico, surgiendo la oportunidad de educar por este medio para su aprovechamiento en la formación académica, la vida cotidiana y laboral.

Problema de investigación

El universo de estudio es el nivel de Educación Media Superior (EMS). Corresponde al bachillerato; responsabilidad de la SEMS (2014a), y gestionado por el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB). En el SNB existen tres tipos de servicio educativo: bachillerato tecnológico, bachillerato general y profesional técnico (Sistema Nacional de Información de Escuelas, 2015). Estos tipos de bachillerato son regidos conforme la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), donde se desarrollan acuerdos secretariales para establecer las competencias que constituyen el Marco Curricular Común (MCC) del SNB (SEMS, 2014a).

El bachillerato general es coordinado por la Dirección General del Bachillerato (DGB); se ubica en la opción propedéutica y se ofrece en las tres modalidades: escolar,

no escolarizada y mixta. Asimismo, su finalidad es generar el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permita al estudiante el acceso a la educación superior, al mismo tiempo que le dé una comprensión de su sociedad y de su tiempo, que lo prepare para la incorporación al campo laboral (DGB, 2016).

El bachillerato tecnológico es una opción de modalidad bivalente, (permite estudiar este nivel educativo al mismo tiempo que forma una carrera técnica). Las materias iniciales son prácticamente las mismas que en el bachillerato general, que permiten capacitar al estudiante para cursar una carrera profesional a nivel universitario; el resto de las materias son tecnológicas, para formarlo como técnico de nivel medio superior (García, 2015).

Por último, el bachillerato profesional técnico es impartido por el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep). Esta institución educativa capacita y evalúa con fines de certificación de competencias laborales y servicios tecnológicos con el referente en Normas Técnicas de Competencia Laboral (NTCL), para atender las necesidades del sector productivo del país (SEP, 2016a; 2016b; 2016c).

El MCC incluye competencias genéricas, profesionales y disciplinares, donde se hace hincapié en el uso de TIC, no como una materia más sino de manera implícita en el currículo, para que el alumno adquiera competencias comunicativas, matemáticas, pensamiento crítico y reflexivo, y de aprendizaje autónomo y colaborativo (SEMS, 2014a). Esto, con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje para responder a las exigencias del mundo actual (SEP, 2010).

En la EMS existe poca investigación realizada en materia de educación mediada por TIC en México y Latinoamérica, en comparación con la educación superior y la

básica (Mancinas, 2014; Olivares, Angulo, Torres, & Madrid, 2016). De la misma forma, se presenta una necesidad latente de actualizar el sistema educativo en el nivel medio superior, debido a que la mayoría de las instituciones en este nivel continúan trabajando con el modelo tradicional de enseñanza pese a la disponibilidad de la tecnología (Castro, 2015; Lastiri, 2014; Islas & Martínez, 2008; Villa, 2014; Yescas, Cruz, & Maldonado, 2013).

Al respecto, se han llevado a cabo algunas investigaciones relacionadas con las prácticas educativas docentes para incorporar las TIC pertenecientes a la población en estudio:

a) García, Mendívil, Ocaña, Ramírez y Angulo (2012), analizaron a docentes de preparatorias incorporadas al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) para identificar sus niveles de adquisición de las competencias digitales y con esta información, precisar la capacitación que ellos necesitan. Las dimensiones del estudio fueron: conocimientos y habilidades en la Web, organización en formato digital, uso de herramientas o dispositivos digitales para la comunicación, búsqueda electrónica y diseño de recursos educativos digitales.

Como principales resultados, se encontró que gran parte de los maestros poseen mayor dominio en la dimensión de organización en formato digital, y que requieren capacitación en el diseño de recursos educativos digitales. Además, los maestros con mayor edad y años de servicio, tienden a hacer un menor uso de la tecnología, por consecuente, presentan un menor dominio de las competencias digitales.

b) Aguiar, García, Mortis, y Urías (2014), indagaron acerca del nivel de adopción de tecnologías en el ámbito escolar de bachilleratos públicos y privados, por medio de un

instrumento que solicita la autovaloración del profesor respondiendo un solo ítem. Los resultados apuntaron que, tanto en bachilleratos públicos como privados, los docentes se ubicaron en la media de 4.7; lo que indica que su nivel de adopción se encuentra entre las etapas 4 (familiaridad y confianza) y 5 (adaptación a otros contextos). Con ello, revelan que se sienten cómodos usando las TIC; por lo tanto, son capaces de incluirlas y adaptarlas en clase.

c) García, Mortis y Carranza (2014), identificaron las actitudes que presentan los directivos al uso de las TIC en bachilleratos públicos y privados, con el fin de orientarlos en su formación e incorporación en sus actividades académico-administrativa y el proceso enseñanza-aprendizaje. Las actitudes se categorizaron en: agnóstico, conservador, moderado, radical, extremo y global. Según los autores, la actitud predominante fue el conservador con la media más alta de 4.64; que representa a quienes creen que la escuela debe sobrevivir a la introducción de las TIC con un mínimo cambio y éstas son vistas sólo como herramientas adicionales, como son el gis, el pizarrón y el libro.

Al respecto, Colorado, Edel y Torres (2016), señalan que, para usar las TIC en la enseñanza, los maestros de bachillerato primeramente identifican los recursos tecnológicos adecuados a las actividades para la clase, analizando la disponibilidad del recurso y la capacidad que tiene para utilizarlos, influyendo en la decisión el campo disciplinario al que pertenece. Sin embargo, requiere del soporte escolar para disponer de los recursos identificados.

d) Alvarado, Gómez y García (2013), entrevistaron a maestros de bachillerato para identificar los principales aspectos en el uso de recursos multimedia que tienen una

mayor influencia en la práctica educativa. Los maestros participantes manifestaron estar conscientes de la importancia que tiene la implementación de los recursos tecnológicos como herramientas indispensables en el proceso de enseñanza aprendizaje. Además, identificaron que la insuficiencia en los recursos de hardware, la falta de capacitación de los maestros, los espacios inadecuados, el uso incorrecto de los recursos disponibles, el acceso a la información poco confiable y la falta de apoyos por parte de directivos son considerados problemas para implementar las TIC en el aula.

Por otro lado, existe un bajo porcentaje de docentes que aún no están dispuestos a cambiar su estilo de enseñanza para incorporar TIC. La mayoría no han recibido orientación para integrar la tecnología en su trabajo; sin embargo, ellos mismos han investigado y aprendido con la ayuda de los compañeros docentes (Ramírez, 2012b).

e) Celaya, Lozano y Ramírez (2010), mencionan que las tecnologías han modificado la práctica docente gracias al uso de diferentes recursos. Algunos ejemplos son los pizarrones inteligentes, proyección de pantalla para mostrar contenidos, digitalización de documentos y acceso a recursos educativos abiertos (REA). Estos autores realizaron una investigación acerca de la apropiación de los REA para la práctica docente en la EMS. Los principales resultados fueron que los profesores aplican estos recursos a un contexto determinado que normalmente es el mismo en donde aprendieron a utilizar la herramienta. Incluso, no se puede afirmar que, por adoptar el REA en un curso, los profesores alcancen la apropiación tecnológica porque se les solicita su uso y no por elección personal indique lo hayan apropiado.

f) Zenteno y Mortera (2013a), comparten que los maestros de bachillerato incorporan las TIC en su práctica educativa con apoyo de recursos de proyección

audiovisual, presentaciones multimedia y acceso a Internet a través de un programa de laptops que la escuela cuenta. El recurso más utilizado fue el Internet. Sin embargo, reconocen la necesidad de capacitación tecnológica y pedagógica para potenciar el aprendizaje con las TIC. Al respecto, algunos docentes se resisten a aprovechar las facilidades que la escuela les ofrece.

Los maestros tienden a apropiarse de las tecnologías si cuentan con las habilidades pedagógicas y técnicas para utilizarlas, y que perciben un beneficio para el aprendizaje del estudiante. No obstante, presentan barreras a la apropiación debido al acceso irregular a ciertas TIC y que el Internet presenta problemas, lo cual desalienta su uso. Además, esos usos discontinuos afectan al control de grupo en el aula (Zenteno & Mortera, 2013a).

g) Colorado-Aguilar y Edel-Navarro (2014), mencionan que los maestros de bachillerato utilizan en su práctica docente diferentes recursos a partir de su pertinencia pedagógica con respecto a habilidades de comunicación, la búsqueda, localización y gestión de la información a través de bases de datos, revistas especializadas, recursos como sitios web, blogs, webquest, que ellos mismos diseñan, utilizan software especializado, entre otros.

h) Gallardo, Alvarado, Lozano, López y Gudiño (2017), realizaron un estudio a maestros y estudiantes de bachillerato con relación al uso del modelo pedagógico aula invertida. Los principales resultados apuntaron que los maestros calificaron al recurso como satisfactorio, aunque todavía no dominan el tiempo para dosificar las actividades áulicas y se presentaron carencias que podrían afectar el uso idóneo del recurso. Por otro lado, con su aplicación se estimularon algunas otras competencias en el uso de TIC.

Respecto a la experiencia de los estudiantes, tienen claro que el uso del recurso apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje, pero no en lo que se quiere lograr finalmente con ello, perciben que les ayudará a pasar sus exámenes, sin tomar en cuenta el beneficio del autoestudio (Gallardo et al, 2017).

i) Hernández, González y Zambrano (2015), reportan el diseño de la plataforma tecnológica como medio para ofrecer el servicio de bachillerato en línea llamado Prepa en Línea-SEP; desarrollado en Moodle configurando para el facilitador (maestro) y aprendices (estudiantes) un ambiente virtual de aprendizaje (EVA) con herramientas de seguimiento a las actividades y recursos pendientes por revisar a través de la participación automática.

De la misma forma, “se encuentra como reto la necesidad de incluir en estos aplicativos retroalimentación automática y vincular ranking y Mi avance con el sistema de insignias” (Hernández, González, & Zambrano, 2015, p. 1). Este ambiente está diseñado para ser dinámico e interactivo con bases de la gamificación como estrategia pedagógica del EVA, tales como (Hernández et al., 2015, p. 5):

- 1) Progresión. Indicar al usuario el avance que tiene en el desarrollo de las actividades y recursos que revisa.
- 2) Sistema de clasificación. Indicar el posicionamiento del estudiante en cuanto su participación activa en la interacción con el ambiente virtual de aprendizaje.
- 3) Diseño de ejercicio basados en el juego. Proponer el diseño instruccional de ejercicios que consideren meta, reglas, reto y puntos a ganar al concluir el ejercicio.

- 4) Sistema de insignias, logros y recompensas. Incentivar al estudiante en continuar participando a través de insignias que se pueden cambiar para ofrecer otros servicios de tipo académico.

Los autores aclaran que no se cuenta con información acerca de la práctica educativa ni de percepción, debido a que no han respondido a las encuestas que mandaron tanto estudiantes como los facilitadores (maestros), donde respondieron sólo algunos de los primeros. Concluyen con la tarea de innovar los diseños instruccionales considerando los ejercicios basados en la motivación mediante la gamificación.

Por otro lado, Zenteno y Mortera (2011a), consideran obstáculos para la incorporación de TIC que los maestros de bachillerato suponen que el estudiante presenta falta de interés y se distrae fácilmente, inclusive cuando se tiene una computadora enfrente. Además, los maestros requieren de cursos de formación en alfabetización tecnológica y de pedagogía adecuada para la incorporación de TIC en su práctica docente, que en la actualidad las aplican de manera aislada en diversas disciplinas del bachillerato (Villa, 2014; Yescas, Cruz, & Maldonado, 2013). Por lo tanto, la formación vía TIC en la EMS es limitada (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2015).

Del mismo modo, el docente de EMS tiene que adquirir destreza en el uso de las tecnologías y cómo integrarlas a sus cursos. Sin embargo, las innovaciones educativas son una sobrecarga en los profesores y directores responsables de la integración de las TIC al aprendizaje, porque son demasiados proyectos inconexos, episódicos, fragmentados y muchas veces superfluos; es por ello, que los autores concluyen, que existe un problema de continuidad y transferencia de innovaciones (Zenteno & Mortera,

2011a).

Inclusive, Salomé (2010), indicó que los maestros de bachillerato no innovan sus procesos de enseñanza-aprendizaje; y según directivos entrevistados, no hay observación pedagógica por parte del maestro para ver las oportunidades de utilización de la tecnología disponible de otras fuentes, como en el caso de los celulares de los estudiantes. También indicaron que los programas magisteriales no incluyen el uso de TIC. Asimismo, se encontró que hay maestros que rechazan su uso en la enseñanza; quienes las utilizan normalmente y aquellos que han aprendido a aplicarlas de manera autodidacta.

En la SEMS (2016), están conscientes que la capacitación docente ofrecida en años anteriores no respondía a los retos de la demanda pedagógica actual. A partir de lo anterior, ponen en marcha la iniciativa “Estrategia de Formación Profesional Docente”, donde los profesores fueron capacitados a través de cursos gratuitos impartidos por universidades de prestigio del país, acerca del dominio de conocimientos disciplinares y fortalecimiento de competencias docentes en pedagogía, y el manejo de las tecnologías de la información con fines educativos.

Por estas razones, existe la necesidad de realizar más investigaciones alrededor de la innovación tecnológica y los procesos educativos, así como de las mejores prácticas de integración e implementación de las TIC en la EMS (bachillerato) en México, en Latinoamérica y en el mundo en general (Zenteno & Mortera, 2011a).

Como apoyo para promover el uso docente de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, es preciso desarrollar un medio que permita a directivos valorar las prácticas educativas con TIC a través del análisis crítico de los factores que las

componen, desde la perspectiva de apropiación tecnológica, con el fin de facilitar que el maestro identifique los elementos en los que necesita trabajar para que le facilite cumplir con una buena práctica con estos medios.

Derivado de este análisis, se precisa la necesidad de investigar más al respecto, por lo que para este estudio se establece como pregunta de investigación ¿cuál es la realidad de las prácticas educativas que presentan apropiación tecnológica por parte de docentes del bachillerato general público y privado en una ciudad del sur del Estado de Sonora?

Preguntas de investigación

Con base en lo anterior, se derivan las siguientes preguntas:

1. ¿En qué grado los maestros de bachillerato general presentan apropiación tecnológica para incorporar las TIC en sus prácticas educativas a partir de su disponibilidad tecnológica, disposición psicológica, conducta tecnológica y capacidad conductual?
2. ¿Qué caracteriza a cada práctica educativa en el uso de TIC que evidencie apropiación tecnológica por parte de los maestros de bachillerato general?
3. ¿Qué elementos conforman una estrategia para valorar la práctica educativa en el uso de TIC que evidencie apropiación tecnológica por parte de docentes del bachillerato general?

Objetivos

General. Valorar las prácticas educativas que evidencien apropiación tecnológica por parte de docentes del bachillerato general público y privado en una ciudad del sur del Estado de Sonora, con el fin de desarrollar una estrategia que permita la identificación de áreas de oportunidad para favorecer al cumplimiento de una buena práctica educativa con

TIC.

Específicos.

1. Identificar el nivel de apropiación tecnológica de maestros del bachillerato general según los estándares de competencias digitales docentes de ISTE (2008), para determinar su integración en la práctica educativa.
2. Analizar las prácticas educativas de los docentes de bachillerato general a fin de clasificarlas con base en Coll (2010), y el nivel de apropiación tecnológica.
3. Diseñar una estrategia para valorar la práctica educativa de apropiación tecnológica de docentes de bachillerato para determinar si ésta cuenta con las características de una buena práctica educativa con TIC.

Justificación

Por medio de este estudio se pretende determinar los factores que inciden en la incorporación de las TIC como uso cotidiano y un hábito en la práctica educativa. Como lo indica Sarramona (2004), no se obtendrá la máxima rentabilidad pedagógica de las TIC si no forman parte de las actividades escolares de manera natural y cómoda para el docente, lo que requiere del dominio en su uso, como lo hace con el pizarrón.

Según la Unesco (2011a), las TIC tienen influencia en la forma de comunicarse, el aprendizaje y la vida. Entre los beneficios que su utilización ofrece en la educación son: el incremento de la calidad en el proceso educativo, ya que pueden ser utilizadas en cualquier lugar teniendo acceso a una gran cantidad de información a través de Internet; permite a la comunicación e interacción entre el profesorado y el alumnado, promoviendo una participación activa en el proceso de construcción colectiva del conocimiento y el desarrollo de habilidades; y favorece a una mayor interacción con estudiantes y

profesorado de otros programas, instituciones y lugares tanto nacionales como internacionales, lo que ofrece la oportunidad de construir conocimiento desde diferentes perspectivas y con una visión más completa de la realidad de un tema.

Los beneficios expuestos anteriormente serán una realidad a partir de una buena guía docente, ya que, sin ella, “los estudiantes pueden presentar limitaciones tales como: distracciones, dispersión, pérdida de tiempo, la recopilación de información no confiable, aprendizajes incompletos y superficiales, diálogos muy rígidos, visión parcial de la realidad, ansiedad y dependencia de los demás” (Castro, Guzmán & Casado, 2007, p. 221). En este sentido, si el maestro utiliza las TIC en sus clases, disminuye la posibilidad de que sus estudiantes hagan uso limitado de las mismas.

Por lo anterior, este estudio se enfoca en la práctica educativa docente, donde la apropiación tecnológica es un factor importante para la incorporación de las tecnologías, ya que, si el maestro cuenta con esta habilidad, el uso de las TIC deja de ser un problema y el enfoque se encuentra en la didáctica, dando espacio a la innovación y la mejora continua de la práctica educativa.

El uso de las TIC en la práctica docente se valora desde la perspectiva de la apropiación tecnológica docente: disposición psicológica (querer usar las TIC), capacidad conductual (saber usarlas), conducta tecnológica (frecuencia de uso) y disponibilidad tecnológica (medios para usarlas); y el cómo las incorpora a partir de la identificación del diseño instruccional aplicado y los usos efectivos docentes de las TIC (modelo tecnopedagógico utilizado y formas de organización: conocimientos previos, expectativas de aprendizaje y motivación al estudiante).

Se proyecta que a través de la aplicación de una estrategia para valorar las

prácticas educativas docentes le permita al directivo de instituciones de EMS profundizar en la realidad de su personal docente en el contexto tecnológico a fin de comprenderla y facilitarle la toma de decisiones que favorezcan a la creación de un ambiente educativo propicio para que el desempeño del maestro sea conforme recomiendan normas internacionales de la educación y, por ende, el estudiante desarrolle competencias digitales requeridas en la sociedad actual.

Supuestos preliminares

- a) Los maestros de bachillerato general presentan un nivel de apropiación tecnológica adecuado a los requerimientos establecidos en el perfil docente de la RIEMS.
- b) Las prácticas educativas en el uso de TIC en docentes de bachillerato corresponden a lo establecido a los planes y programas del nivel de educación media superior.
- c) La estrategia para valorar las prácticas educativas en el uso de TIC de docentes de bachillerato favorece a la identificación de áreas de oportunidad para mejorar la enseñanza.

Delimitaciones de la investigación

Esta investigación se centra en indagar la situación actual de la incorporación de las TIC en la práctica educativa docente, y con ello, desarrollar una estrategia para valorar estas prácticas como una actividad ejecutada de manera natural; es decir, cómo el maestro se apropia de las tecnologías para la enseñanza.

Este estudio se realizó en bachilleratos generales del sector público y privado en una ciudad del sur de Sonora, México, durante el periodo de enero 2016 a julio 2017. En

dicho estudio se valoraron creencias, motivos, valores, capacidades conductuales al uso de las TIC y la conducta tecnológica que presenta en clase, así como la disponibilidad tecnológica con la que el maestro se desenvuelve para su utilización para determinar su nivel de apropiación tecnológica.

En una siguiente etapa, se analizaron las características de las prácticas educativas del maestro al incorporar las TIC, con base en la apropiación tecnológica docente y los factores de este tipo de práctica según Coll (2010): diseño tecnológico, diseño instruccional, y los usos efectivos de TIC.

A partir de la información proporcionada en ambas etapas, se diseñó una estrategia de valoración al respecto y se probó su eficacia a partir de las prácticas documentadas de los maestros analizados.

Capítulo II. Marco teórico

Las TIC se encuentran inmersas en la vida del hombre y por ende, en todas sus actividades. Por esta razón, la educación tiene la responsabilidad de formar individuos capaces de conducirse con ética y profesionalismo, en lo virtual y lo real. Además, la educación debe estar basada en la calidad y promover el su uso, de manera habitual, de dichas TIC en la práctica educativa docente.

En México, el nivel de EMS es la formación educativa mínima requerida para que un individuo pueda incorporarse al ámbito laboral. Por ello, se han establecido políticas que regulan la educación para favorecer a la incorporación de las TIC en la práctica educativa de los maestros, con el fin de que sean capaces de desempeñarse utilizando estas tecnologías.

En este contexto, el maestro debe ser competente aplicando las TIC sin problemas de orden técnico. El enfoque de sus esfuerzos debe ser el aprendizaje del estudiante y las estrategias didácticas para lograrlo, con los medios utilizados en la sociedad actual. En este caso, el manejo de la información digital.

Políticas de incorporación de TIC en EMS

Con el fin de propiciar un ambiente para la educación apoyada por TIC, la Reforma Integral de Educación Media Superior presenta cinco Acuerdos Secretariales donde se solicita el uso de las tecnologías, los cuales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2008a; 2008b; 2008c; 2009a; 2009b). Se espera con ello que los jóvenes logren una sólida formación cívica y ética, el dominio de los conocimientos, habilidades y destrezas, entre ellas el uso de las TIC y el desarrollo de capacidades para generar aprendizajes a lo largo de la vida. En la tabla 2 se citan los Acuerdos

Secretariales que recomiendan el uso de las TIC en la enseñanza.

Tabla 2

Acuerdos Secretariales que solicitan el uso de las tecnologías

Acuerdo Secretarial	Autor / fecha	Descripción
442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad (DOF, 2008a)	Josefina Eugenia Vázquez Mota / Viernes 26 de septiembre de 2008	La reforma refuerza aspectos como el uso de las tecnologías de la información y comunicación y el desarrollo de capacidades para generar aprendizajes a lo largo de la vida. Todos los planteles que imparten el bachillerato general ofrecen la misma formación básica consistente en 31 asignaturas (p. 19). Las TIC constituyen recursos con un valor cada vez mayor para el aprendizaje de los alumnos. Como se ha dicho antes, los estudiantes deben ser capaces de utilizar las distintas herramientas que proveen estas tecnologías para buscar información, procesarla y analizarla (p. 55).
444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (DOF, 2008b)	Josefina Eugenia Vázquez Mota / martes 21 de octubre de 2008	Dentro de las competencias: se expresa y comunica; y Piensa crítica y reflexivamente, solicitan: • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas (p. 3). • Utiliza las TIC para procesar e interpretar información (p. 3). Se recomienda aplicarlas en los campos disciplinares de matemáticas, ciencias experimentales y comunicación.
447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada (DOF, 2008c)	Josefina Eugenia Vázquez Mota / miércoles 29 de octubre de 2008	Artículo 4.- Las competencias y sus principales atributos que han de definir el Perfil del Docente del SNB, son las que se establecen a continuación: 1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.

(continúa)

Tabla 2. *Acuerdos Secretariales que solicitan el uso de las tecnologías (continuación)*

Acuerdo Secretarial	Autor / fecha	Descripción
		<ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación (p. 2). 4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional. • Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje (p. 3). [...] 6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo. • Propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas (DOF, 2008c, p. 4).
486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General (DOF, 2009a)	Alonso Lujambio Irazabal / jueves 30 de abril de 2009	<p>Las competencias disciplinares extendidas, objeto del presente Acuerdo, serán sólo un referente para otros subsistemas de EMS, independientemente de que éstos puedan decidir su adopción.</p> <p>En el artículo 5, se indican las competencias disciplinares extendidas que establecen el uso de las tecnologías para los campos disciplinares: ciencias experimentales, comunicación y matemáticas.</p>
488 por el que se modifican los diversos números 442, 444 y 447 por los que se establecen: el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad; las competencias que	Alonso Lujambio Irazabal / martes 23 de junio de 2009	<p>Según el Artículo 5, los docentes que imparten la EMS deben contar con las siguientes competencias:</p> <p>1. Complementa su formación continua con el conocimiento y manejo de la tecnología de la información y la comunicación.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza recursos de la tecnología de la

(continúa)

Tabla 2. *Acuerdos Secretariales que solicitan el uso de las tecnologías (continuación)*

Acuerdo Secretarial	Autor / fecha	Descripción
constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, así como las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada, respectivamente (DOF, 2009b)		<p>información y la comunicación para apoyar la adquisición de conocimientos y contribuir a su propio desarrollo profesional. Participa en cursos para estar al día en lo que respecta al uso de las nuevas tecnologías. Aplica las tecnologías de la Información y la comunicación para comunicarse y colaborar con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad escolar para sustentar el aprendizaje de los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa recursos de las tecnologías de la información y la comunicación para mejorar su productividad, así como para propiciar la innovación tecnológica dentro de su respectiva institución. • Conoce las ventajas e inconvenientes de los entornos virtuales de aprendizaje frente a los sistemas escolarizados. <p>2. Integra las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales como apoyo a las actividades de enseñanza y aprendizaje, tanto a nivel individual como en grupo. • Armoniza su labor con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, a fin de lograr que los alumnos las incorporen en sus estrategias de aprendizaje. • Ayuda a los estudiantes a alcanzar habilidades en el uso de las tecnologías para acceder a información diversa y lograr una adecuada comunicación (p. 11). • Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para crear y supervisar proyectos de clase realizados

(continúa)

Tabla 2. *Acuerdos Secretariales que solicitan el uso de las tecnologías (continuación)*

Acuerdo Secretarial	Autor / fecha	Descripción
		<p>individualmente o por grupo, y en general, para facilitar y mejorar la acción tutorial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genera ambientes de aprendizaje en los que se aplican con flexibilidad las tecnologías de la información y la comunicación. • Fomenta clases dinámicas estimulando la interacción, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo. • Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para evaluar la adquisición de conocimientos. <p>3. Guía el proceso de aprendizaje independiente de sus estudiantes.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de los estudiantes que aprenden separados físicamente del docente. • Planifica el desarrollo de experiencias que involucren activamente a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje independiente. • Facilita y mantiene la motivación de los estudiantes con oportunas acciones de retroalimentación y contacto individual. • Ayuda a prevenir y resolver dificultades que a los estudiantes se les presentan en su aprendizaje independiente (DOF, 2009b, p. 12).

Apropiación tecnológica en la educación

La apropiación tecnológica “es el proceso de aprendizaje que lleva a personas, grupos u organizaciones, a tener un control sobre los usos de las TIC en coherencia con sus entornos propios” (Pimienta, 2008; p 13). Es decir, que tengan la capacidad de utilizar las tecnologías para incorporarlas en su práctica educativa sin que sea una barrera el cómo hacerlo y tome mayor relevancia lo que se desea realizar con el alumno.

Para que un individuo logre una apropiación tecnológica conlleva un proceso. Al

respecto, varios autores plantean diferentes etapas al utilizar las tecnologías: Escobar, Glasserman y Ramírez (2015), indican que son: acceso (nivel de aprendizaje tecnológico), adopción (nivel de dominio de los recursos) y apropiación (nivel de aprovechamiento tecnológico). Carroll, Howard, Peck y Murphy (2003), lo representan en tres niveles: (1) encuentro inicial con la tecnología (acceso); (2) evaluación profunda a través de su uso (adopción); y (3) uso a largo plazo de la tecnología (práctica diaria).

Montes y Ochoa (2006), calificaron los desempeños de los profesores donde tomaron en cuenta los tres niveles de apropiación de la tecnología en relación con tres factores, a saber: conocimiento, utilización y transformación. Dichos niveles son: integración (utilización de la tecnología como medio para comunicarse y transmitir información efectivamente), re-orientación (tecnología como una herramienta para la construcción de conocimiento que va más allá de brindar información y propone en escenario actividades donde los estudiantes son activos) y evolución (genera nuevas posibilidades de utilización de la tecnología y divulga sus avances al nivel del uso de la tecnología).

Hooper y Rieber (1995), proponen un modelo de adopción de tecnologías con cinco niveles: familiarización, utilización, integración, reorientación y evolución. Donde se hace hincapié en dos enfoques educativos: el tradicional que involucra a los primeros tres niveles; y el contemporáneo que incluye todos en búsqueda de la creación de conocimiento e investigación para transformar la manera en que se enseña con estos medios. Figueroa y García (2012), mencionan como factores la formación básica instrumental, utilización, representación social, uso, apropiación e integración y domesticación.

Cobo (2005), presenta un proceso de tres niveles al que denomina pirámide de la sociedad del conocimiento. Está compuesto por: acceso (disponibilidad tecnológica, brecha digital), capacitación (táctico, alfabetización tecnológica) y apropiación (estratégico, creación de conocimiento).

Por su parte, Lévy (2007), propone un modelo de estadios de cibercultura, donde apropiación tecnológica es solamente una etapa. Está conformado por los niveles: 1. acceso (disponibilidad tecnológica); 2. uso (empleo básico y avanzado de tecnologías); 3. apropiación tecnológica y social (uso cotidiano de las tecnologías); 4. empoderamiento (participación ciudadana por TIC), y 5. innovación social y desarrollo humano (intervención ciudadana para resolver problemas).

Said, Silveira, Valencia, Iriarte, Justo y Patricia (2015), proponen como los factores asociados al uso de las TIC a la disponibilidad, las competencias digitales, la organización de las instituciones educativas y la actitud e intencionalidad de los docentes hacia los avances tecnológicos. Los autores infieren que dichos factores potencian o reducen las oportunidades de aprovechamiento de las TIC como herramientas de enseñanza y aprendizaje.

Lo anterior coincide con el modelo de Competencia Pro-Ambiental (CPA) de Corral (2001), el cual determina que los factores habilidades, creencias, motivos, actitudes, normas, competencias, conocimientos y el entorno, influyen en la conducta del individuo. En la figura 1 se presentan las relaciones teóricas del modelo.

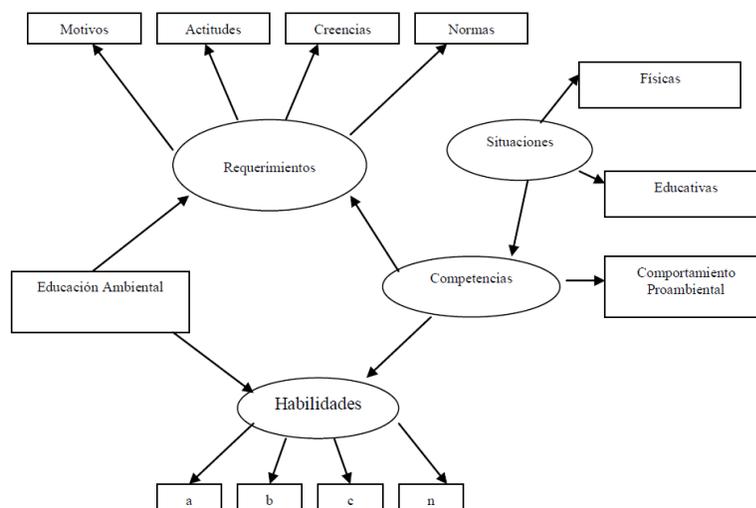


Figura 1. Modelo de competencias proambientales (Corral, 2001).

El modelo de Corral (2001), muestra los factores que intervienen en un comportamiento, donde las disposiciones psicológicas juegan un papel importante para determinar una conducta. Por ello, estos factores se retomaron y utilizaron para transpolar sus factores a una competencia protecnológica. En la tabla 3 se presentan las equivalencias entre variables.

Tabla 3

Variables de competencia proambiental y apropiación tecnológica

Competencia proambiental	Apropiación tecnológica
Motivos, actitudes, creencias y normas	Motivos, creencias y valores
Habilidades y educación ambiental	Capacidad conductual
Situaciones físicas y educativas	Disponibilidad tecnológica
Comportamiento proambiental	Conducta tecnológica

Cabe señalar que las disposiciones psicológicas valores, son normas de conducta; y las actitudes son motivos para responder favorablemente, en el caso del modelo de Corral (2001), ante la conservación del medio ambiente (Verdugo, 2009). Además, se consideró que las competencias proambientales son las competencias digitales docentes, debido a que de ello dependen la capacidad conductual y la conducta tecnológica que hace posible el uso esperado de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, se explican las variables que integran a la apropiación tecnológica desde la perspectiva de la competencia protecnológica.

Disponibilidad tecnológica. Como parte del entorno en el que se desenvuelve el docente, la infraestructura tecnológica (cableado de conectividad, electricidad, hardware), soporte técnico (resolución de problemas tecnológicos) y pedagógico (coordinador TIC y soporte escolar por la dirección), así como los recursos digitales (software y recursos Web) requeridos por los campos disciplinares. Lo anterior, retomado del Modelo para Integrar las TIC al Currículo Escolar (MITICA); donde describen cinco ejes (Piedrahita & López, 2008, párr. 15):

1. Dirección institucional: hace referencia al liderazgo administrativo, pedagógico y técnico requerido por parte de las directivas de la institución educativa y, a los cambios necesarios en su estructura y en su cultura organizacional;
2. Infraestructura TIC: atiende los recursos tecnológicos propiamente dichos: hardware, software (sistema operativo y otras aplicaciones básicas), conectividad (Internet) y soporte técnico;
3. Coordinación y docencia tic: trata las funciones que deben desempeñar dentro de la institución tanto el coordinador informático, como los docentes de esta asignatura;
4. Docentes de otras áreas: se refiere a las competencias que los maestros de áreas diferentes a informática deben desplegar para enriquecer, con el uso pedagógico de las TIC, el aprendizaje en las asignaturas a su cargo; y
5. Recursos digitales: atiende la disponibilidad y correcta utilización, con diversos fines, de herramientas informáticas y contenidos digitales por parte de todos los

docentes de la institución educativa.

Estos elementos forman parte del soporte escolar, su función es facilitar la incorporación de las TIC en la enseñanza (Piedrahita & López, 2008). Además de ello, la disponibilidad tecnológica del docente y la del estudiante pueden ser aprovechadas para su implementación en la práctica educativa, lo cual según Coll (2010), forma parte del factor diseño tecnológico.

Disposición psicológica para usar tecnología en la educación. Corral (1997), indica que la biología de la persona es una causa del comportamiento y sus tendencias. Según Vicuña, Hernández, Paredes, Solís y Pecho (1999, p. 83), la disposición psicológica es el “proceso psicológico de redes de significados que predispone al individuo para pensar, sentir y actuar de una forma determinada entre varias posibles [...] se manifiestan como priorizaciones de conductas ante los focos de emergencia de origen natural y social”.

Para que el maestro esté dispuesto, en este caso, a utilizar las TIC en su práctica educativa, debe estar convencido de la importancia que tienen estas en su rol como guía del estudiante del siglo XXI. Esto significa actualizarse constantemente en el uso de las TIC para los procesos de enseñanza y aprendizaje y obligarse a replantear su trabajo y aprender a usar estos recursos para implementarlos en las aulas (Arista, 2014).

Por tanto, las disposiciones psicológicas son una tendencia de comportamiento en una función determinada. Pueden medirse a partir de las creencias, valores, motivos, habilidades y conocimientos (Fraijo, 2005; Verdugo, 2009); ya que forman parte del contexto psicológico del ser humano. Sin embargo, en este estudio se consideran las habilidades y conocimientos como parte de la capacidad conductual, por lo tanto, los

factores de disposición psicológica son las creencias, valores y motivos.

Creencias. Corral (2002), indica que son colecciones de actos relacionales de objetos o eventos que ajustan el comportamiento a criterios convencionales y la experiencia. Ramírez, Cañedo y Salamanca (2012), indican que dichas colecciones constituyen un gran sistema que se reorganiza en relación con la estructura o entramado del conocimiento. Mencionan también que las creencias tienen influencia sobre el cómo se configuran las prácticas educativas del docente.

En estudios realizados sobre las creencias de los docentes hacia el uso de TIC concluyen que los maestros reconocen los beneficios de las TIC, pero en la práctica no las utilizan ni se esfuerzan por hacerlo. En otros casos, utilizan un reducido número de herramientas para su práctica docente, incluso requieren un mayor acompañamiento y profundización en su aplicación educativa, así como fortalecer sus competencias digitales (Andrade, 2013; Cabero, 2015; Caicedo-Tamayo, & Rojas-Ospina, 2014).

Ramírez, Cañedo y Salamanca (2012), realizaron un estudio con el fin de llegar a establecer el entramado de creencias sobre TIC de los docentes de secundaria y su relación con el uso o no de recursos disponibles en Internet. Los resultados apuntaron que la mencionada relación se explica a partir de “las tareas docentes tienen que ver con la percepción que el profesor tiene de su experiencia, su preparación, de la utilidad de Internet para sus clases y de lo que establece la normativa vigente” (p. 153). Asimismo, recomiendan realizar estudios a profundidad para determinar cuáles son las creencias que explican de forma específica la adopción o no de recursos digitales, cómo se conforman y qué elementos las definen (Ramírez, Cañedo, & Salamanca, 2012).

Por su parte, Puentes, Roig, Sanhueza y Friz (2013), realizaron una investigación

acerca de las creencias sobre el uso educativo que el profesorado da a estas herramientas. El instrumento utilizado se compone de tres partes diferenciadas. En la primera parte, se solicitó información sobre variables demográficas; la segunda parte presentó 14 ítems donde los profesores debían responder desde cero (nunca) a tres (siempre), según su grado de acuerdo con cada enunciado con respecto a sus creencias sobre las TIC; y la tercera sobre sus competencias digitales. Los resultados apuntaron que los maestros están de acuerdo que las TIC son altamente motivadoras para el alumnado y que, para incorporarlas, requieren de una formación profesional en su planificación.

En otro estudio Caicedo-Tamayo y Rojas-Ospina (2014), desarrollaron una encuesta para indagar en las creencias y conocimientos que tienen los profesores acerca de la aplicación de las TIC en la enseñanza; y cuáles son los propósitos de su uso. Los reactivos se englobaron en creencias sobre su uso en la enseñanza, en el contexto educativo, y propósitos de utilizarlas. Los resultados demostraron que los maestros tienen actitudes positivas hacia las TIC en la educación que podrían favorecer a la apropiación tecnológica en su práctica educativa, sin embargo, los maestros reportaron un uso limitado de las herramientas tecnológicas y una necesidad de acompañamiento y profundización para la aplicación de usos reales, conocer otras herramientas y fortalecer sus competencias digitales.

Valores. Con respecto a los valores, se pueden definir como la importancia que se le da a algo (Corral, 1997). Son estructuras cognitivas que sirven para regular el propio comportamiento cotidiano de acuerdo a su principio normativo con un sentido ético; deben ser algo intrínseco y condicionan las acciones al entrar en conflicto valorativo cada vez que se tome una decisión que afecte el propio comportamiento y permiten al

individuo conducirse en la sociedad (Duart, 2003; Bernete, 2009). Es decir, son concepciones de lo deseable que evalúa el individuo para tomar decisiones en sus acciones.

Según Hernández, López y Bautista (2015), los valores identifican a la sociedad, facilitan la socialización de las nuevas generaciones; y su formación es responsabilidad de la escuela y de la familia. Esta última, incide directamente en la construcción de la personalidad; a través de un proceso educativo con base en la coherencia entre palabras y hechos, regularidad, firmeza y confianza en las normas y límites, por la atención a las emociones del otro y saber mantener la calma en situaciones difíciles. Los valores que deberían ser promovidos son: la libertad de expresión, la igualdad, la solidaridad, la verdad, la confianza, la justicia, la dignidad humana, así como el respeto por los valores morales, sociales y religiosos de todas las sociedades.

López (2004), indica que los valores ciudadanos en entornos virtuales son: honestidad, solidaridad, tolerancia, responsabilidad y perseverancia. Estos y los valores ciudadanos en la vida real son reforzados en la escuela. El desarrollo y la práctica de estos valores generan retos a las instituciones educativas y a los docentes con relación a la formación ciudadana, debido a la creciente presencia de jóvenes que participan activamente en comunidades virtuales en Internet (López, 2013).

Por otro lado, Paredes (2003), menciona que “con los usos de las TIC es más importante el contexto pedagógico que el técnico, el trabajo en equipo que la ejecución individual, la sinergia de recursos que el uso aislado” (p. 129). El autor propone que los valores que se deben reforzar por estos medios son: colaboración, responsabilidad, solidaridad, crítica, respeto y diálogo, curiosidad, descubrimiento y experimentación,

innovación y cambio.

Motivos. Finalmente, los motivos son una fuerza interna del individuo, compuestos por pensamiento, creencias y emociones, que surge y permanece impulsando al individuo a la utilización de las TIC para el desarrollo de una materia (Corral, 1997; Paredes & Arruda, 2012); son las tendencias a responder favorablemente o no hacia un objeto, evento o situación (Corral, 2001), y pueden provenir de dos fuentes: beneficios materiales: comodidad o dinero; y sociales: reputación o reforzamiento social (Fraijo, Tapia, & Corral, 2014).

Según Paredes y Arruda (2012), los principales motivos de utilizar las TIC son: las creencias en el valor de las TIC para el aprendizaje y la enseñanza, las actitudes de los sujetos hacia ellas, la percepción de competencia para utilizarlas, las dificultades de uso, y los recursos disponibles. Los motivos pueden originarse por estímulos extrínsecos e intrínsecos de la persona (Corral, 2001).

En el maestro, intervienen el contexto escolar (recursos adecuados y suficientes, apoyo de la dirección escolar, etc.), y de manera interna, las persuasiones que lo han formado durante su experiencia de vida o concepciones de otros (comprensión de utilidad para su beneficio propio, laboral, etc.).

Capacidad conductual del maestro. La capacidad conductual son las habilidades que un individuo realiza en una actividad (Ribes, 1990). Actualmente se requiere que el individuo adquiera destrezas para aplicar las tecnologías en ambientes formativos de aprendizaje, por lo cual se necesita una capacidad crítica que le permita obtener esas herramientas y generar o mejorar nuevos conocimientos (Cabero, 2015; Freire, 2009; González, 2012; Gallego, Gamiz & Gutiérrez, 2010).

Para que el maestro incorpore las TIC requiere de habilidades tecnológicas para aplicarlas y, además, una capacidad crítica que le permita aprovechar esas herramientas para mejorar o generar nuevos conocimientos (Lechuga et al, 2013; González, 2012). Existen diversos estándares o modelos que proponen una serie de elementos o factores que deben ser considerados para identificar si el profesor usa o no las TIC y en qué medida lo hace. Al respecto, diferentes organismos han desarrollado estándares de competencias digitales docentes. En la tabla 4 se presentan sus características:

Tabla 4

Estándares internacionales de competencias digitales docentes

Organismo	Elementos	Niveles
International Society for Technology in Education (ISTE, 2008)	a) Facilitan e inspiran el aprendizaje y la creatividad de los estudiantes b) Diseñan y desarrollan experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la era digital c) Modelan el trabajo y el aprendizaje característicos de la era digital d) Promueven y ejemplifican ciudadanía digital y responsabilidad e) Se comprometen con el crecimiento profesional y con el liderazgo	1. Nivel principiante 2. Nivel medio 3. Nivel experto 4. Nivel transformador
Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado (INTEF, 2015)	a) Competencias instrumentales b) Competencias didácticas e investigativas c) Competencias organizativas y de comunicación d) Competencias de búsqueda de información y elaboración de materiales	No indica

(continúa)

Tabla 4. *Estándares internacionales de competencias digitales docentes (continuación)*

Organismo	Elementos	Niveles
Unesco: Estándares de competencia en TIC para docentes (2011)	a) Comprensión de las tecnologías en la educación b) Currículo y evaluación c) Pedagogía d) TIC e) Organización y administración f) Formación profesional docente	1. Alfabetización tecnológica 2. Profundización del conocimiento 3. Creación del conocimiento
Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (2013)	a) Competencia tecnológica b) Competencia pedagógica c) Competencia comunicativa d) Competencia de gestión e) Competencia investigativa	1. Explorador 2. Integrador 3. Innovador
Marco del Currículum Alfabetización Mediática e Informacional para Profesores (2011)	a) Política y visión b) Currículum y evaluación c) Pedagogía d) Medios e información e) Organización y administración f) Desarrollo profesional de los profesores	1. Conocimientos de los medios e información para el discurso democrático 2. Evaluación de los medios e información 3. Producción y uso de los medios de información
Marco Común de la Competencia Digital docente (2017)	Área 1. Información y alfabetización informacional Área 2. Comunicación y colaboración Área 3. Creación de contenido digital Área 4. Seguridad Área 5. Resolución de problemas	1. Básico 2. Intermedio 3. Avanzado

Nota: Adaptado de ISTE (2008), INTEF (2015), Unesco (2011b), Wilson, Grizzle, Tuazon, Anyempong y Cheung (2011), INTEF (2017) y Ministerio de Educación Nacional (2013).

Por otro lado, Pozos (2010), propone un modelo para la integración de la competencia digital en el desarrollo profesional docente. A diferencia de los estándares

presentados en la tabla 4, éste se compone de tres dimensiones: (1) Unidades de competencia digital (basado en la práctica reflexiva y crítica continua). (2) Nivel de dominio o grado de complejidad de la competencia (1: competencia no desarrollada, 2: básico, 3: medio, 4: alto, y 5: experto); como parte de las metas de desarrollo profesional docente. (3) Fases para la profundización en el conocimiento e integración de la competencia digital, se distribuye en grados de uso de TIC (1: acceso, 2: adopción, 3: adaptación, 4: apropiación, y 5: innovación) para la integración coherente y progresiva orientada a la innovación y la generación del conocimiento.

Finalmente, para medir la capacidad conductual del maestro, se analizaron las competencias digitales docentes. Para ello, se determinó utilizar los estándares de ISTE (2008), ya que concuerdan con las competencias establecidas para el perfil docente según los Acuerdos Secretariales 447 y 488.

La acción del maestro con respecto al uso de las TIC en la práctica educativa con base en competencias digitales docentes, representa un comportamiento observable identificado como conducta tecnológica. Es medida a partir de los mismos indicadores que la capacidad conductual; es decir, evalúa la habilidad de la competencia digital como desempeño de este conocimiento.

Práctica educativa con TIC

La práctica educativa es la conducta docente con relación a los procesos de enseñanza y aspectos que constituyen acciones pedagógicas para producir aprendizaje. Son influidos por procesos culturales, económicos y políticos que constituyen el contexto, así como por factores personales (creencias, ideas, referentes teóricos y valores) (Díaz, 2007; Fierro, Fortoul & Rosas, 1999; López, Crispín, Rodríguez, Elizalde, Gallardo, González,

Berumen, Badillo, Jiménez, Gómez, & Lara, 2006).

Zavala (2002), define a la práctica educativa como una actividad dinámica, reflexiva, que debe incluir la intervención pedagógica ocurrida antes y después de los procesos interactivos en el aula. Comprende tanto los procesos de planeación docente, como los de evaluación de los resultados. Una práctica educativa con TIC implica que la intervención pedagógica incluya de manera efectiva los recursos tecnológicos.

Por su parte, Fierro, et al. (1999), presentan una propuesta para medir la práctica educativa a partir de siete dimensiones: personal, institucional, interpersonal, social, didáctica, valoral y relación pedagógica. La dimensión personal se refiere a la percepción del maestro acerca de su trabajo en su vida privada; la institucional, la influencia que tiene la escuela sobre la práctica docente; la interpersonal, las relaciones de los individuos que conviven en el contexto educativo: estudiantes, colegas, directivos y padres de familia; la social, las decisiones del docente ante la diversidad de condiciones culturales y socioeconómicas del contexto; la didáctica, su función como maestro para el logro de los aprendizajes bajo una perspectiva constructivista; la valoral, preferencias conscientes e inconscientes, actitudes y juicios de valor ; y por último, la relación pedagógica donde los autores sintetizan la práctica docente a partir de las dimensiones anteriores.

Para medir el programa Conectar Igualdad en Argentina, Gvirtz (2015), menciona que se manejan dos principales categorías: la primera es la gestión pedagógico-didáctica, que incluye las subdimensiones: (a) acompañamiento y socialización en el uso de TIC, (b) planeación didáctica con TIC e (c) implementación y uso pedagógico de las TIC en el aula; y la segunda es la gestión y equipamiento y la infraestructura tecnológica, que incluye: (a) estado y mantenimiento del piso tecnológico, (b) estado, mantenimiento y

presencia de las notebooks y (c) soporte técnico. Al valorar la escuela con esas dimensiones, los resultados pueden ubicarla en cuatro niveles de integración de las TIC: mínima, incipiente, avanzada y la institucionalizada. Recomienda que para asegurar el impacto positivo en este proceso se requiere de la participación del docente y la gestión de soporte a la educación del directivo.

Para analizar el uso efectivo en la práctica docente de la incorporación de las TIC, Coll (2010), presenta una propuesta donde se consideran tres niveles de investigación: diseño tecnológico, refiriéndose a la situación en tecnología de maestros, estudiantes e institución educativa; diseño instruccional, que profundiza en el entorno de enseñanza-aprendizaje utilizado; y el diseño tecno-pedagógico, que ve la propuesta de contenidos y herramientas para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

Con este referente se infiere que la práctica docente no se reduce al acto de enseñar. Conlleva un proceso de decisión en el que influyen diferentes factores que intervienen de manera directa o indirecta en el quehacer docente, como son las demandas sociales que obligan a la educación a diversificar la enseñanza con las TIC; donde lo ideal es que ésta sea coherente con las teorías de aprendizaje, modelos instruccionales y educativos mediados por TIC (Coll, 2010).

Para asegurar una buena práctica del uso de las TIC, lo relevante debe ser siempre lo educativo, no lo tecnológico, ya que se pretende reforzar el aprendizaje utilizando las tecnologías. La integración de estos recursos debe ser coherente con los objetivos y contenidos curriculares de la clase (Arista, 2014).

En relación con lo anterior, Gradaille y Caballo (2016), realizaron un análisis de cinco organizaciones indicando diferentes criterios que identifican una buena práctica

(ver tabla 5). Las autoras encontraron que las características que propone Unesco en el marco del Programa Gestión de las Transformaciones Sociales (MOST), se presentan en aquellas que especifica la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Agencia andaluza de evaluación educativa (AAEE), la Fundación Cepaim convivencia y cohesión social, y el Observatorio internacional de la Democracia Participativa (OIDP).

Tabla 5
Criteria para identificar una buena práctica

Unesco (2003)	OIT (2003)	AAEE (2012)	Cepaim (2014)	OIDP (2015)
Innovación	Innovación-creatividad	Hechos constatables	Sostenible	Objetivos relacionados con la participación
Efectividad	Eficacia-impacto	Responde a las necesidades	Efectiva	Innovación
Sostenibilidad	Replicabilidad	Innovación Secuenciada y reflexiva	Transferible	Transferibilidad
Replicabilidad	Replicabilidad	Documentada	Genera cohesión	Factibilidad
	Sostenibilidad	Efectiva y eficiente	Potencia el empoderamiento	Planificación y prácticas en el gobierno local
	Pertinencia	Participación ciudadana	Redes sociales	Corresponsabilidad
	Ética y responsable	Recursos suficientes y definidos	Perspectiva de género	Liderazgo político
	Trabajo en red	Seguimiento riguroso;		Responsabilidades definidas
	Eficiente	retroalimentación		Proceso educativo
		Código ético		Impacto y transformación en la educación
				Devolución de la información

Nota: Recuperado de “Las buenas prácticas como recurso para la acción comunitaria: criterios de identificación y búsqueda”, por Gradaille y Caballo (2016, p. 78).

Por su parte, para medir las prácticas sociales en contextos educativos, Lapeyre (2012), propone un sistema de evaluación para determinar si ésta es una buena práctica, con base en las características que define Unesco. Esto a partir de un patrón pedagógico que permite el desglose del problema para ser localizado el área de oportunidad y entonces categorizar la práctica en innovadora, efectiva, sostenible y replicable, desde las

características de desempeño docente y de escuela en la medida que apoya el desarrollo de la práctica del maestro.

Este procedimiento consta de tres pasos: descripción sintética, evaluación de la experiencia y asignación de puntajes. Se apoya en un cuestionario que recoge información del contexto de la experiencia para determinar la problemática; observación de la sesión de aprendizaje para registrar un ejemplo de la aplicación didáctica para verificar su eficiencia y detallar aspectos para su replicabilidad; y entrevistas a los distintos actores educativos involucrados para recopilar distintos puntos de vista que perfilarán sus resultados.

Para describir las características de la información retomada de la observación, entrevistas y cuestionario, Lapeyre (2012), consideró el Marco de Buen Desempeño Docente (desarrollado en su país, Perú) para determinar el nivel de aplicación de la propuesta; refiriéndose al desempeño del docente.

Dicho marco define cuatro dominios (Ministerio de Educación, 2012):

1. Preparación para el aprendizaje de los estudiantes.
2. Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes.
3. Participación en la gestión de la escuela articulada a la comunidad.
4. Desarrollo de la profesionalidad y la identidad.

Con este referente Lapeyre (2012), elabora una rúbrica donde describe de manera analítica cada dominio y lo contrasta con los siguientes criterios de valoración (p. 14):

[...] por dominio, sobre una escala de 0 a 3, con la siguiente escala de valoración:

0 elemento inexistente o no tomado en cuenta en la propuesta

1 elemento ocasional, surge al indagar u observar

2 elemento importante en la propuesta, aparece frecuentemente

3 elemento esencial en la propuesta, sin él no se puede dar la propuesta

[...]

Finalmente, la información recuperada del maestro y la institución se analiza en función de la escala que se presenta a continuación, desarrollada por el autor a partir de las características de buena práctica (Lapeyre, 2012, p. 22):

A. Innovadora

1. Como propuesta metodológica
2. Como integradora de actividades y propuestas diversas
3. Como aplicación en su escuela

B. Efectiva

4. Medido por las notas o evaluaciones
5. Cambia la actitud de los estudiantes
6. Cumple con la cobertura curricular en menos tiempo

C. Sostenible

7. Es fácilmente adoptable por otros docentes
8. Se integra con facilidad en el trabajo escolar
9. Involucra a la mayor cantidad posible de actores educativos

D. Replicable

10. Se encuentra el mismo problema en muchas escuelas (% medible)
11. Su curva de aprendizaje para aplicarla es corta
12. No depende de condiciones especiales o de difícil obtención en otras escuelas

Con ello es posible identificar cuáles son los elementos en específico que se

necesitan mejorar para que la práctica educativa sea buena a partir de las características que define Unesco (2003).

Por otro lado, según Coll (2010), dada la importancia que tienen las TIC en la sociedad y el cambio que éstas han producido en la educación, surge la necesidad de buscar claves para comprender y valorar su impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje; donde se debe indagar en las actividades que llevan a cabo los docentes y estudiantes al respecto. Por ello, propone que la práctica educativa con TIC se compone de tres niveles: diseño tecnológico, diseño instruccional y usos efectivos de TIC.

Por diseño tecnológico, se refiere a las herramientas y recursos tecnológicos que permiten representar, procesar, transmitir y compartir información, por medio de aplicaciones de software informático y telemático, con sus posibilidades y limitantes. Son utilizadas como herramientas de “navegación, presentación de información, de construcción de redes semánticas, hipermedia, bases de datos, sistemas expertos, de elaboración de modelos, de visualización sincrónica y asincrónica, de colaboración y elaboración conjunta, micromundos, etc.” (Coll, 2010, p. 119).

El diseño instruccional, se refiere a la propuesta de uso del recurso tecnológico con una propuesta de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje, indicaciones sobre el cómo realizarlas, la herramienta tecnológica sugerida y orientaciones del cómo utilizar el recurso tecnológico para el desarrollo de la instrucción.

Respecto a los usos efectivos de TIC, se refiere al cómo lleva a cabo el recurso tecnológico educativo; siendo el referente el modelo tecno educativo. Además de ello, se deben considerar los factores: conocimientos previos, expectativas, motivación, contexto institucional y socio-institucional, entre otros, como parte de las formas de organización

de la actividad que adoptan los participantes.

A partir de esta información, Coll (2010), propone medir las prácticas en cinco grandes categorías (pp. 121-122):

1. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los alumnos y los contenidos (y tareas) de aprendizaje.
2. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los contenidos (y tareas) de enseñanza y aprendizaje.
3. Las TIC como instrumentos mediadores de las relaciones entre los profesores y los alumnos o entre los alumnos.
4. Las TIC como instrumentos mediadores de la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza aprendizaje.
5. Las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje.

De los procedimientos presentados, se retoma la propuesta de Coll (2010), donde se visualiza la parte pedagógica con relación a la tecnología; por lo tanto, se analizan las teorías de aprendizaje, modelos instruccionales y tecno educativos como insumos para valorar las prácticas educativas de los docentes en esta área.

Teorías de aprendizaje. En este apartado se describen los enfoques educativos que los maestros pueden utilizar para realizar su práctica educativa, esto con relación al uso de las TIC como medio de enseñanza.

Conductista. Esta teoría fue impulsada por Skinner en 1938; se centra en la conducta observable a través de un estudio empírico con base en controles para

predecirla. La finalidad de esta teoría es analizar el actuar del individuo para determinar un modo de conseguir un comportamiento deseado. Esta teoría tiene dos variantes: el clásico (describe la asociación estímulo-respuesta, para analizar el lograr la respuesta deseada) y el condicionamiento instrumental y operante (persigue el logro de la respuesta según el estímulo, pero buscando ser aplicado en el individuo). Se percibe a partir de los cambios observables de la conducta.

Al aplicar las TIC, se pueden emplear métodos de enseñanza donde ésta es asistida por computadora para aprovechar los recursos multimedia educativa a través de dispositivos de almacenamiento o paquetes en línea. El conductismo aplicado en estos medios implica el uso de un material de enseñanza estructurado, aprendizaje por recepción, pudiendo ser a través de una actividad individual entre el estudiante y el recurso tecnológico educativo (Arista, 2014).

Zenteno y Mortera (2013b), mencionan que a mediados de los años sesenta surge la instrucción programada organizada por medio del desarrollo de la informática en la instrucción asistida por computadora (CAI, por sus siglas en inglés). Con ello, demostraron que es posible mejorar los resultados de los alumnos a partir de exámenes basados en el manejo cuidadoso de los estímulos, las respuestas y las consecuencias durante el aprendizaje. Fueron considerados como las primeras tecnologías educativas centradas en el estudiante.

Además, los autores indicaron que con la llegada de los dispositivos de almacenamiento (digital) se popularizó en los años noventa la tecnología multimedia digital educativa en la forma de juegos, libros, enciclopedias y tutores interactivos (Zenteno & Mortera, 2013b). Estos medios son utilizados con base en métodos

conductistas también, debido a que presentan material para la visualización y confirman el conocimiento a través de la realimentación automática.

Al respecto, Valdez (2012), comparte que el objetivo de utilizar esta teoría es lograr la respuesta adecuada del estudiante ante el estímulo; donde el maestro controla el proceso de enseñanza y el estudiante obedece. Además, la evaluación suele ser cuantitativa.

Cognoscitivista. Los principales precursores de esta teoría fueron Jean Piaget (1975), con la teoría genética, basado en principios constructivistas; Bruner y el aprendizaje por descubrimiento; Ausubel y el aprendizaje significativo que se conoce como un proceso a través del cual pasa la información recientemente adquirida y se relaciona con un aspecto relevante de la estructura de conocimiento de un individuo; Robert Gagné y las condiciones de aprendizaje; asimismo, la Teoría del Procesamiento de información y los planteamientos de Vygotsky (1971).

En la educación, es más utilizada la teoría de Piaget, de la cual Marrero (2012), argumenta que la teoría cognitiva está compuesta de unos supuestos que exponen unas ideas específicas. Según Ormrod (2011), los supuestos establecen que “el aprendizaje se compone de un cambio mental, procesos cognitivos, conciencia ante consecuencias de respuestas y atención a las respuestas” (p. 3). Esto representa un procesamiento de información ante un estímulo, el cual depende de las características cognitivas del individuo, su respuesta será conforme al impacto, mismo que genera un comportamiento. El aprendizaje resultante modificará la estructura mental del hombre, la cual se conforma de modelos mentales creados por conocimientos previos.

En esta teoría resalta el papel activo del estudiante como procesador de la

información. Sus implicaciones se reflejan en el diseño de medios y mensajes, así como en la interactividad de los materiales educativos basados en TIC (Zenteno & Mortera, 2013b).

Al aplicar las TIC en la enseñanza, el maestro debe adaptar los contenidos y herramientas tecnológicas a los estudiantes, a partir de sus conocimientos previos y del estilo de aprendizaje. La evaluación de la actividad realizada con estos medios se centra en el proceso de aprendizaje; esto con la finalidad de estimular las estrategias de aprendizaje en el estudiante a partir de la experiencia obtenida de la participación activa en el proceso de aprendizaje (Valdez, 2012).

Constructivista. Esta teoría trata del desarrollo cognoscitivo donde el individuo construye su propio aprendizaje, en el cual Vygotsky (1978), indica que obtiene su mayor nivel con apoyo de la sociedad a la que forma parte, ya que ésta prescribe la cultura en la cual se basarán los conocimientos que deben formar a un individuo. El individuo cuenta con su Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que le sirve para entender su entorno social, siendo éste el potencial para aprender a partir de sus conocimientos previos. A esto, se le conoce como la distancia entre el desarrollo real y el próximo del individuo (Ávila & Emiro, 2009).

Con relación a las TIC y la enseñanza, Hernández (2008), comparte que estudios han “demostrado que los ordenadores proporcionan un apropiado medio creativo para que los estudiantes se expresen y demuestren que han adquirido nuevos conocimientos” (p. 4). Lo que evidencia que las TIC son un medio para diversificar la enseñanza, lo cual consiste en didácticas congruentes a la teoría constructivista; es decir, no se trata de utilizar las TIC como si fuera un libro o un pizarrón, es más bien un medio para impulsar

la creatividad y explotar las herramientas digitales disponibles para su aprendizaje.

Conectivismo. George Siemens es el precursor de esta teoría formada en el 2004, desarrollada como resultado de un sinfín de información al alcance de cualquier medio y es importante saber elegir la que realmente es útil. Esto se logra a través de conexiones que faciliten el aprendizaje continuo de valor, la cual se considera una habilidad ya que requiere de capacidades de aprender y diferenciar la información que puede venir de cualquier parte.

Esto se puede visualizar como una red, la cual se conforma de muchos nodos, los que pueden conectarse y crear conocimiento. La parte importante es que el alumno pueda diferenciar y saber elegir la fuente por medio de la toma de decisiones que corresponde a un proceso de aprendizaje. Esto se refiere a que nuestro entorno es una red de aprendizaje en ecosistemas de conocimiento, en la cual el alumno al conectarse forma parte del intercambio de información y el criterio propio de análisis determina el nivel de su aprendizaje. Por esta razón el docente debe enseñar al alumno a crear y evaluar redes de información en una sociedad de conocimiento (Rosa, 2013).

Modelos instruccionales. Planear es fundamental para cualquier proyecto, en la realización de un curso o cualquier material y asegurar su funcionalidad es necesario elaborar un diseño instruccional. Al respecto, Tobón (2007), asegura que las teorías del aprendizaje y las teorías instruccionales se complementan. Esto debido a que un diseño instruccional indica procedimientos de instrucción, que sirve como punto de entendimiento entre el facilitador y el diseñador del curso, logrando así una mejor selección de los elementos que se necesitan para lograr los resultados planteados.

La enseñanza es susceptible a ser empaquetada y convertida en un producto final

a través de un diseño instruccional (Arieta, 2014). Estos diseños son representados por modelos que indican los componentes sistémicos del mismo. En la tabla 6 se resumen los modelos de diseño instruccional que pueden ser utilizados para incorporar las TIC en la enseñanza (Mortis, Rosas & Chairez, s.f.; Universitat de Valencia, 2013; Esteller & Medina, 2009; Williams, Schrum, Sangra & Guardia, s.f.).

Tabla 6

Modelos instruccionales mediados por tecnologías

Modelo	Característica	Proceso
Gagné (1985)	Considera aspectos de las teorías de estímulos - respuesta y de modelos de procesamiento de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimular la atención y motivar 2. Dar información sobre los resultados esperados 3. Estimular el recuerdo de los conocimientos y habilidades previas, esenciales y relevantes. 4. Presentar el material a aprender 5. Guiar y estructurar el trabajo del aprendiz. 6. Provocar la respuesta 7. Proporcionar feedback 8. Promover la generalización del aprendizaje 9. Facilitar el recuerdo 10. Evaluar la realización
CDAVA (2005)	El modelo Componente Didáctico para el diseño de materiales educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (CDAVA). Permite al participante profundizar en los contenidos y añadir los elementos que considere pertinentes para tener éxito en el material para lograr el aprendizaje significativo	<ul style="list-style-type: none"> Título del material diseñado Necesidades educativas Población/usuario Fundamentación teórica Objetivos de aprendizaje Procesamiento didáctico de los contenidos Selección de estrategias de aprendizaje / tareas del usuario Evaluación del proceso

(Continúa)

Tabla 6. *Modelos instruccionales mediados por tecnologías (continuación)*

Modelo	Característica	Proceso
Gagné y Briggs (1995)	El modelo se define como un sistema estructurado que permite el ingreso de información que será modificada y algunas estructuras hipotéticas y, dando como resultado la información procesada que produce la emisión de una respuesta. Este proceso está basado en teorías del procesamiento de la información que permite identificar las condiciones del aprendizaje por nivel	<p>Nivel del sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de necesidades, objetivos y prioridades 2. Análisis de recursos, restricciones y sistemas de distribución alternativos 3. Determinación del alcance y secuencia del currículum y cursos; dueño del sistema de distribución <p>Nivel del curso</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Análisis de los objetivos del curso 5. Determinación de la estructura y secuencia del curso <p>Nivel de la lección</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Definición de los objetivos de desempeño 7. Preparación de planes (o módulos) de la lección 8. Desarrollo o selección de materiales y medios 9. Evaluación del desempeño del estudiante <p>Nivel de sistema final</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Preparación del profesor 11. Evaluación formativa 12. Prueba de campo, revisión 13. Instalación y difusión 14. Evaluación sumatoria
ADDIE (1975)	Proceso de diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis del alumnado, el contenido y el entorno 2. Diseño del programa del curso con enfoque pedagógico 3. Desarrollo de los contenidos y materiales de aprendizaje 4. Implementación de la acción formativa con alumnos 5. Evaluación formativa y sumativa del proceso

(continúa)

Tabla 6. *Modelos instruccionales mediados por tecnologías (continuación)*

Modelo	Característica	Proceso
Dick, Carey y Carey (2005)	Modelo para el diseño de sistemas instruccionales basado en la idea de que existe una relación predecible y fiable entre un estímulo (materiales didácticos) y la respuesta que se produce en un alumno (el aprendizaje de los materiales). La instrucción se dirige específicamente en las habilidades y conocimientos que se enseñan y proporciona las condiciones para el aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar la meta instruccional 2. Análisis de la instrucción 3. Análisis de los estudiantes y del contexto 4. Redacción de objetivos 5. Desarrollo de Instrumentos de evaluación 6. Elaboración de la estrategia instruccional 7. Desarrollo y selección de los materiales de instrucción 8. Diseño y desarrollo de la evaluación formativa 9. Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa 10. Revisión de la instrucción
Jonassen (1999)	Modelo para el diseño de ambientes de aprendizaje constructivistas que enfatiza el papel del aprendiz en la construcción del conocimiento (aprender haciendo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preguntas / casos / problemas / proyectos 2. Casos relacionados 3. Recursos de Información 4. Herramientas cognitivas 5. Conversación / herramientas de colaboración 6. Social / Apoyo del Contexto
Davis (1992)	Propone cinco fases para el diseño de aprendizaje por medio de las tecnologías de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción del estado actual del sistema de aprendizaje 2. Derivación y elaboración de los objetivos del aprendizaje 3. Planificación y aplicación de la evaluación 4. Realización de la descripción de la tarea y el análisis de la tarea 5. Aplicación de los principios de aprendizaje humano

Como se puede ver en la tabla 6, los modelos de diseño instruccional coinciden en los elementos de análisis, diseño, ejecución y evaluación. Tienen especial énfasis en el diseño a partir de la teoría que lo sustenta y difieren en que no todos tienen evaluación

sumativa, ni realimentación.

Modelos Tecno-pedagógicos. Según Lugo (2015), no existe “la receta exacta” para el proceso de inclusión de tecnología para la educación. Existen diferentes modelos de integración TIC, también conocidos como modelos tecno-pedagógicos. Un error común es utilizar alguno fuera del contexto en el que fue creado; ya que cada lugar tiene su cultura, políticas educativas y características propias, lo que puede significar resultados no deseados.

Los modelos tecno-pedagógicos identificados en la literatura que tienen como fin la incorporación de TIC en la enseñanza son: Aula Apple del Mañana (ACOT, por sus siglas en inglés), Modelo de Integración de las TIC al currículo escolar (MITICA), Matriz de integración tecnológica (TIM, por sus siglas en inglés), Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK, por sus siglas en inglés) y Matriz de configuración de estándares para la integración de tecnología (TISCM, por sus siglas en inglés).

Asimismo, existen modelos que permiten el aprovechamiento de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como son: Modelo de Aprendizaje de Interacción en Línea (OILM, por sus siglas en inglés), Modelo de diseño de Entornos de Aprendizaje Constructivista (EAC), Modelo Heutagógico, Modelo Analizar, Fijar, Seleccionar, Utilizar, Exigir y Evaluar (ASSURE, por sus siglas en inglés), CONNECT, ARiSE (realidad aumentada en ambientes escolares), Laboratorio Móvil Computacional (LMC), Comunidad de Indagación (COL), Modelo de Ecología de Aprendizaje, ICT, Sustitución, Aumento, Modificación, Redefinición (SAMR), Modelo de enfoque de sistemas de Dick y Carey, Modelo lógico de innovación en la enseñanza y aprendizaje (ITL, por sus siglas

en inglés), TIC - Modelo mejorado de desarrollo docente, Modelo de recursos, actividad, soporte y evaluación (RASE, por sus siglas en inglés), y Modelo de cinco etapas de Gilly Salmon. Estos modelos pueden utilizarse en cualquier modalidad educativa; es decir, tanto dentro del aula como fuera de ella. En la tabla 7 se presenta un resumen los mismos.

Tabla 7

Modelos de integración de tecnologías de la información y comunicación

Modelo	Característica
Aula Apple del Mañana (ACOT)	Su función es medir la adopción tecnológica. Comprende en su estructura y logística de aplicación el involucrar a la comunidad educativa en la adopción tecnológica; y considera la necesidad de que la tecnología funcione correctamente dentro de la institución. Modelo inspirado en la innovación y en el aprendizaje del alumno con enfoque constructivista
Laboratorio Móvil Computacional (LMC)	La iniciativa LMC, forma parte del Plan Tecnologías para una Educación de Calidad (TEC). Se espera que con esta iniciativa las prácticas docentes incorporen pedagógicamente las TIC, a través de estrategias que permitan el trabajo uno a uno y que apoyen a los alumnos en su relación más directa con la información, el desarrollo de procesos de aprendizaje que la tecnología favorece y se mejoren los entornos de aprendizaje, tratamiento y desarrollo de habilidades comunicativas y de resolución de problemas
Modelo de Integración de las TIC al currículo escolar (MITICA)	Énfasis en el buen manejo de los factores que intervienen en la adopción tecnológica en la educación, por medio de la participación de la dirección y sus liderazgos administrativo, pedagógico y técnico necesarios para una dirección institucional que aporte el apoyo básico para cumplir con las actividades de integración del docente
Matriz de configuración de estándares para la integración de tecnología (TISCM)	Lo central es la interacción del estudiante y el docente por medio de la tecnología. Mide el nivel de integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje; y su enfoque es constructivista, pretendiendo que el estudiante haga uso de las TIC más utilizadas
Modelo Heutagógico	Es para el aprendizaje autodeterminado de los adultos. Promueve la autonomía de los alumnos, los educadores pueden preparar a los estudiantes para el lugar de trabajo y convertirse en aprendices de por vida y es ideal para la educación a distancia

(continúa)

Tabla 7. *Modelos de integración de tecnologías de la información y comunicación (continuación)*

Modelo	Característica
Matriz de integración tecnológica (TIM)	Su finalidad es medir el nivel de integración de TIC en las escuelas desde la perspectiva del docente. Cuenta con herramientas para el análisis de los resultados de medición para los administrativos. Busca el aprendizaje constructivista del alumno por medio de la mejora del curso por parte del docente. Lo cual significa la modificación del currículo hacia el uso de las TIC
Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK)	Permite identificar los tipos de conocimiento que un docente necesita dominar para integrar las TIC de una forma eficaz en la enseñanza que imparte, para lo cual se deben de configurar tres ámbitos del conocimiento: el contenido, lo pedagógico y lo tecnológico, con el fin de conseguir aprendizajes significativos en los estudiantes
Modelo de Aprendizaje de Interacción en Línea (OILM)	Basado en un enfoque constructivista y describe de qué manera impactan las diversas interacciones entre la tecnología, el curso, el estudiante y el instructor en el proceso de aprendizaje en línea, conocidos como factores moderadores. Lo que permite el trabajo colaborativo en términos de presencia cognitiva, presencia social y presencia docente. Sin embargo, este modelo más bien es una teoría de la cual se deriva un modelo
Modelo de diseño de Entornos de Aprendizaje Constructivista (EAC)	David H. Jonassen (1999), presenta un modelo para el diseño de Ambientes de Aprendizaje Constructivistas que enfatiza el papel del aprendiz en la construcción del conocimiento por medio del aprender haciendo. Su objetivo es fomentar la solución de problemas y el desarrollo conceptual, paradigma que tiene las características de ambientes educativos que no cuentan con una estructura buscando la elaboración del propio conocimiento
TIC - Modelo mejorado de desarrollo docente	El dominio del modelo es el uso de las TIC en la enseñanza, siendo entendido ampliamente como todas las actividades del profesor de un tema específico como la planeación de lecciones; actividades en clase; Pretende incrementar el desarrollo social, profesional y personal de los profesores
Modelo Analizar, Fijar, Seleccionar, Utilizar, Exigir y Evaluar (ASSURE)	Es para garantizar el uso efectivo de los medios de enseñanza a través de la incorporación de los eventos de instrucción de Robert Gagné. Es para la planeación de clase que utilizará medios de comunicación y tecnología en el desarrollo de la instrucción

(continúa)

Tabla 7. *Modelos de integración de tecnologías de la información y comunicación (continuación)*

Modelo	Característica
CONNECT	Modelo CONNECT permite diseñar el salón de clases del mañana utilizando tecnologías avanzadas para conectar ambientes de aprendizaje formal e informal. Además de crear un ambiente de aprendizaje que reúna estrategias efectivas de aprendizaje informal con actividades curriculares formales en un entorno atractivo que utilice TIC
ARiSE (realidad aumentada en ambientes escolares)	Es un medio para que los profesores desarrollen con un esfuerzo moderado nuevas prácticas para la enseñanza de los contenidos científicos y culturales por medio de la realidad aumentada. Haciendo uso de presentaciones 3D y técnicas de interacción de fácil uso, que conducen a una mejor comprensión del contenido científico y cultural, junto con una alta motivación de los estudiantes
Comunidad de Indagación (COL)	Es un modelo que representa un proceso de creación de una experiencia de aprendizaje profunda y significativa (colaborativo y constructivista) orientada para un diseño de aprendizaje combinado, a través del desarrollo de tres elementos independientes que son: presencia social, presencia docente y presencia cognitiva
Modelo de Ecología de Aprendizaje	La matriz de la ecología de aprendizaje, constituye la base de un modelo teórico de un ambiente de aprendizaje holístico, tiene como finalidad dar una experiencia de aprendizaje de alta calidad y proporcionar control sobre la experiencia de aprendizaje tanto para el alumno como para el instructor. Se esfuerza en combinar el aprendizaje formal e informal en lugar de colocarlos como opositores. La naturaleza social del aprendizaje tiene que ser considerada en todos los elementos de aprendizaje. Está destinado a ser utilizado para proporcionar una guía para la selección de métodos de entrega, teniendo en cuenta las necesidades de aprendizaje, así como los recursos disponibles. El marco genérico se aplica entonces a las necesidades específicas de aprendizaje
Modelo de recursos, actividad, soporte y evaluación (RASE)	Es un modelo pedagógico desarrollado para ayudar a los maestros a utilizar Moodle en forma eficaz, centrando la enseñanza en el estudiante y haciéndolo atractivo para conseguir resultados de aprendizaje esperados. La idea central detrás RASE es que los recursos de contenidos no son suficientes para la plena consecución de los resultados del aprendizaje, para lograrlo necesitan recursos, actividades, soporte y evaluación

(continúa)

Tabla 7. *Modelos de integración de tecnologías de la información y comunicación (continuación)*

Modelo	Característica
Sustitución, Aumento, Modificación, Redefinición (SAMR)	Permite evaluar la forma en que las tecnologías son usadas por los docentes y estudiantes en las clases, brindando soporte a profesores en el diseño, desarrollo e integración de experiencias digitales de aprendizaje que utilizan tecnología. El objetivo es transformar las experiencias de aprendizaje para que éstas resulten en logros de mayor nivel para los estudiantes
Modelo de enfoque de sistemas de Dick y Carey	El propósito del modelo es optimizar la instrucción, el proceso educacional o la enseñanza a través del mejoramiento del instructor, refiriéndose a enfocar estrategias para que el instructor adquiera un mayor conocimiento, y esté en posibilidad de aplicarlo ante sus estudiantes. Así mismo permite la confluencia de materiales y actividades y también propicia que el docente maneje los métodos, las técnicas y los recursos para alcanzar las metas propuestas
Modelo Lógico de innovación en la enseñanza y aprendizaje (ITL)	Busca generar en los estudiantes de educación básica, nuevas habilidades para la vida y para el trabajo, apoyándose desde una perspectiva del cambio en las políticas nacionales, un cambio en los liderazgos y culturas escolares que se verán reflejados en prácticas educativas innovadoras. El <i>Innovative Teaching and Learning (ITL) Logic Model</i> , tiene la visión de formar estudiantes con habilidades digitales para su aplicación en la vida diaria y laboral, a partir de un cambio en los sistemas educativos nacionales de cada país para que doten de mayor liderazgo y cultura escolar y en consecuencia lograr prácticas de enseñanza innovadoras para los alumnos, con la integración de las TIC
Modelo de cinco etapas de Gilly Salmon	Este modelo consta de cinco etapas para desarrollar el aprendizaje en modalidad electrónica o virtual con ayuda de un moderador, destacando el rol de éste dentro del proceso. Esta actividad tutorial es llamada e-moderating y se conforma de diligencias, funciones y destrezas que el profesor o formador necesita adquirir dentro de la moderación de la comunidad virtual. Este modelo puede ser utilizado para identificar las actividades típicas de los tutores que talvez se encuentren en diferentes etapas de los procesos de aprendizaje de los estudiantes

Nota: Adaptado de Apple Inc. (2008), Piedrahita y López (2008), Florida Center for Instructional Technology (s.f.), Arizona K12 Center (2011), Koehler y Mishra (2009), Mishra & Koehler (2006), Benbunan-Fish, Hiltz y Harasim (2005), Martínez, Edel, y Herrera, (2014), Song (2010), Laves (2010), Martínez, et al, (2014), Universitat de

Valencia (2013), Guerrero, Díaz y Lagunes (2014), ARiSE (s.f.), Belloch (s.f.), Adell y Castañeda (2013), Blaschke (2012), Smaldino, Russell, Heinich y Molenda (2004), Information Society Technologies (s.f.), Wenger & Ferguson (2006), Richarson (2002), Garrison, Anderson y Archer (2000), Ministerio de Educación (2009) y Puentedura (2006).

Articulación teórico-conceptual

A partir de la información presentada en este capítulo se presenta un esquema que relaciona la teoría con el objeto de estudio (ver figura 2).

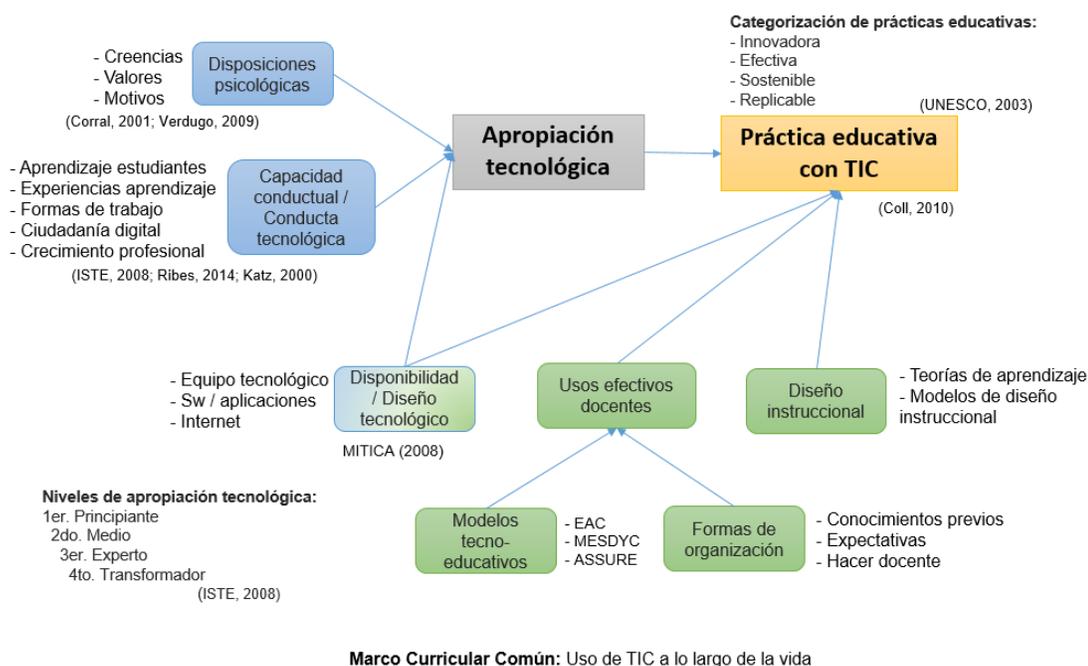


Figura 2. Teorías que fundamentan la investigación.

Como se puede observar en la figura 2, la práctica educativa con TIC se compone del diseño tecnológico, diseño instruccional y usos efectivos de TIC por docentes (Coll, 2010). Para conocer si el maestro cuenta con las competencias digitales para incorporar las TIC y las aplica con frecuencia como lo establece el marco curricular común, se añade la variable apropiación tecnológica, la cual mide la disposición psicológica, capacidad conductual y conducta tecnológica del maestro a partir de los estándares de competencias docentes de ISTE (2008). La disponibilidad tecnológica y el diseño tecnológico miden lo

mismo; es decir, verifican que el maestro cuente con los medios tecnológicos.

En el estudio se presentan dos fases: en la primera se identifica el grado de apropiación tecnológica docente en una institución, se retoman los niveles de competencias digitales docentes indicados por ISTE (2008): principiante, medio, experto y transformador. En la segunda, se valora la práctica educativa con el uso de TIC, a partir de las categorías de una buena práctica de Unesco (2003): Innovadora, Efectiva, Sostenible y Replicable.

Capítulo III. Diseño metodológico

El estudio utiliza una metodología mixta; se basa en el diseño secuencial explicativo que se realiza en dos fases; se inicia con una cuantitativa y finaliza con una cualitativa (Creswell, 2014). En este diseño la mezcla mixta utiliza los datos cuantitativos de la primera fase para crear la medición de la fase cualitativa. La información obtenida de ambas fases se integra durante la interpretación final con la que se redactó la discusión del estudio. En dicho apartado se especifican los resultados cualitativos para profundizar en la información de la fase cuantitativa y que ayude a explicar el fenómeno.

Con base en lo anterior, se desarrolló una estrategia para la valoración de las prácticas educativas con el uso de las TIC. Se trata de la construcción de un instrumento desarrollado a través de los factores identificados en la interpretación de resultados cuantitativos; donde se definen los criterios de análisis y la ponderación de cada elemento para crear un sistema de valoración conformado de una rúbrica basada en los Acuerdos Secretariales 442, 447 y 488 de la RIEMS; la confiabilidad de la práctica; y la caracterización de la práctica educativa según Unesco (2003).

De este modo, se pretende cumplir con el objetivo general del estudio: valorar las prácticas educativas que evidencien apropiación tecnológica por parte de docentes del bachillerato general público y privado en una ciudad del sur del Estado de Sonora, con el fin de desarrollar una estrategia que permita la identificación de áreas de oportunidad para favorecer al cumplimiento de una buena práctica educativa con TIC.

Fase cuantitativa

El objetivo de esta fase fue identificar el nivel de apropiación tecnológica de maestros del bachillerato general según los estándares de competencias digitales docentes de ISTE

(2008), para determinar su integración en la práctica educativa. Con ello, se responde la pregunta de investigación: ¿En qué grado los maestros de bachillerato general presentan apropiación tecnológica para incorporar las TIC en sus prácticas educativas a partir de su disponibilidad tecnológica, disposición psicológica, conducta tecnológica y capacidad conductual?

La identificación del nivel de apropiación tecnológica docente permitió seleccionar dos instituciones con grados diferentes de apropiación tecnológica en sus maestros, para enriquecer el estudio en la segunda fase cualitativa. El fin es indagar en la práctica educativa con TIC que los maestros utilizan para incorporar las mismas en la enseñanza.

Contexto. Esta fase se llevó a cabo siguiendo el método cuantitativo con alcance descriptivo y de corte transversal. Por lo cual, se obtiene información para caracterizar y perfilar el fenómeno estudiado (Perelló, 2011). Lo que permitió diagnosticar el nivel de apropiación tecnológica docente en cada bachillerato general participante.

El constructo principal de esta fase es la apropiación tecnológica. Se define como el proceso de aprendizaje para controlar los usos de las TIC en coherencia con sus entornos propios siendo capaces de utilizarlas para resolver asuntos sin que sea una barrera el cómo hacerlo y tome mayor relevancia lo que se desea realizar con el alumno (Pimienta, 2008). Las variables que componen la apropiación tecnológica son: disposición psicológica (creencias, valores y motivos) que indica la tendencia a utilizar las TIC en clase; capacidad conductual, como la habilidad y conocimientos que el maestro se adjudica hacia la aplicación de TIC; conducta tecnológica, visto como el desempeño docente de estos recursos en su práctica educativa; y disponibilidad

tecnológica, que es el recurso tecnológico con el que cuenta el maestro para su uso dentro de la institución y fuera de ella.

Participantes. La población en estudio se compone de las instituciones de EMS en la zona urbana de una ciudad en el Sur del Estado de Sonora; siendo un total de 19 bachilleratos generales, donde se registraron 355 maestros y 5133 estudiantes. En el Anexo 1 se encuentra el listado de la distribución de la población en los 19 bachilleratos generales.

Las instituciones de EMS se dividen en tres tipos de servicio educativo: bachillerato general, bachillerato técnico y profesional técnico. Se eligió trabajar en el bachillerato general debido a que permite involucrar al estudio al sector privado que se caracteriza por ofrecer formación general; es decir, no hay instituciones privadas que ofrezcan una especialidad técnica como los bachilleratos tecnológicos o profesionales técnicos.

Por ello, el sujeto de investigación es el maestro, ya que es el responsable de la educación académica del estudiante que lo conducirá al uso ético y aprovechamiento de las TIC para fines académicos (Díaz, 2010; Arista, 2014). Su participación se encuentra en las dos fases de estudio. El maestro brinda información sobre las variables disposición psicológica, capacidad conductual y su disponibilidad tecnológica fuera de la escuela.

Se utilizó un censo de la población de bachilleratos, de los cuales, tres correspondieron al servicio educativo de tipo público (15.8%) y 16, al privado (84.2%). En estas instituciones se determinó una muestra estratificada proporcional de maestros y estudiantes, para aplicar los instrumentos para el diagnóstico del nivel de apropiación tecnológica docente. En este sentido, el estudiante fue consultado para estimar la

frecuencia de aplicación de las tecnologías por parte de los maestros con el fin de confirmar la incorporación de TIC en las clases, dando respuesta a la variable conducta tecnológica. Por último, para conocer la disponibilidad tecnológica escolar de cada bachillerato se consultó al encargado de tecnologías (siendo un total de 19, uno por escuela).

El muestreo estratificado se determinó con el 95% de nivel de confianza y 5% de error muestral, donde participaron 186 maestros y 360 estudiantes (ver Anexos 2 y 3). Es decir, se estableció un porcentaje de muestra de manera proporcional de participantes a partir del número de maestros y estudiantes que cuenta la institución con respecto al total de la población. En el caso del encargado de tecnologías se utilizó un censo.

De los 186 maestros, el 42.5% fue masculino y el 57.5%, femenino; su edad se ubicó entre los 24 y 66 años ($M=41.54$); en experiencia docente entre cero y 40 años ($M=14.72$); el tipo de contrato varió (30.6% por horas, 21% medio tiempo, 4.3% por 3/4 de tiempo, 21.5% tiempo completo sin plaza y 22% tiempo completo con plaza); el 44.1% cuenta con estudios de licenciatura, el 3.8% especialidad, el 49.5% maestría, y el 2.7% doctorado; formaron parte de los campos disciplinares de matemáticas, ciencias sociales, ciencias experimentales y comunicación; de los cuales el 90.3% eran maestros de cursos que no están relacionados directamente con TIC, el 9.1% sí (por ejemplo, informática) y .5% no indicó el nombre de la materia que imparte.

Con respecto a los 360 estudiantes, el 45.6% fue masculino y el 54.4%, femenino; la edad se ubicó entre los 15 y 20 años de edad ($M=16.79$); y cursaban diferentes semestres (28.9% en segundo, 35% cuarto y 36.1% sexto).

Finalmente, de los 19 encargados de tecnologías, el 58% fue femenino y el 42%,

masculino. Trabajaban de tiempo completo. El 79% era maestro de cursos relacionados con TIC y el 21% trabajaba exclusivamente como soporte tecnológico y educativo para maestros.

Instrumentos. Para medir la apropiación tecnológica docente se diseñaron tres instrumentos: cuestionario para maestros, cuestionario para estudiantes y una lista de verificación del inventario tecnológico aplicada al experto de tecnología. En el caso de la recolección de datos de maestros y estudiantes, se eligió el cuestionario por su flexibilidad de formato, pudiendo agregar varios tipos de recolección de información (Fernández, 2007). Esto permitió incluir reactivos tanto nominales, ordinales, intervalares y de razón.

Con relación a la información del maestro, se requería conocer la disposición psicológica, capacidad conductual y datos generales. Para las primeras dos categorías, se utilizó una escala de tipo Likert, ya que es útil para recuperar información de actitudes y opiniones del maestro (Pallí & Martínez, 2011); y para la categoría datos generales, se utilizaron datos de tipo nominal, ordinales y de razón (ver Apéndice A).

La categoría que mide la disposición psicológica se dividió en las escalas: creencias, valores y motivos; mismas que fueron valoradas a través de siete opciones, siendo el puntaje más alto el siete que representa “muy de acuerdo” y el puntaje más bajo uno, como “desacuerdo”.

Para el caso de capacidad conductual a la incorporación de las TIC, se midió esta disposición cognitiva a partir de los valores del cero al cinco: 1 (no es relevante para mi clase), 2 (lo desconocía), 3 (no soy capaz), 4 (sí, pero con ayuda), 5 (sí, siempre) y 6 (sí, y lo sabría explicar); la escala fue adaptada de Carrera, Vaquero y Balsells (2011) y se le

añadió la opción uno (1). Los reactivos fueron elaborados con base en el estándar de competencias ISTE para docentes.

Finalmente, la categoría de datos generales se basó en el instrumento de Cuevas, García y Del Hierro (2014), donde se incluyen preguntas para conocer el sexo, edad, experiencia, tipo de contratación, último grado de estudios, lugar, tipo de cursos, tiempo de uso de las TIC para sus funciones docentes y condiciones tecnológicas, desde su perspectiva, para incorporarlas en su práctica educativa. Esto permitió obtener información para identificar la disponibilidad tecnológica del maestro (ver Apéndice A).

Se determinó la validez de contenido del instrumento por medio de la evaluación de la información con expertos en tecnologías en la educación, ambientes educativos y apropiación tecnológica; para la cual se determinó el Coeficiente de Validez de Contenido (CVC) de Hernández-Nieto (2011). En el Apéndice B se presenta el análisis realizado para calcular el coeficiente de validez de contenido por cada uno de los reactivos de los cuestionarios para maestros y estudiantes.

En la tabla 8 se muestran los resultados del índice de CVC para el cuestionario dirigido a maestros. Según la escala de coeficientes de Hernández-Nieto (2011) se obtuvo una validez y concordancia buena ($> .80$ y $< .90$) para la dimensión de instrucción tecnológica y excelentes ($> .90$) para el resto.

Tabla 8

Validez de contenido en cuestionario para maestros

Variables	Dimensiones	CVC
Disposición psicológica	Creencias	.9484
	Valores	.9961
Capacidad conductual	Motivos	.9683
	Estándares ISTE	.9784

(continua)

Tabla 8. *Validez de contenido en cuestionario para maestros (continuación)*

VARIABLES	DIMENSIONES	CVC
Disponibilidad tecnológica	Tecnología	.9544
	Instrucción tecnológica	.8711
<i>CVC total</i>		<i>.9687</i>

Nota: CVC = Coeficiente de validez de contenido.

Para determinar la confiabilidad de las escalas se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach. En el caso del cuestionario para maestros se obtuvieron coeficientes para las variables disposición psicológica ($\alpha = .93$ para 28 ítems y $\alpha = .76$, agrupado a tres dimensiones) y capacidad conductual ($\alpha = .95$ para 30 ítems y $\alpha = .89$, agrupado a cinco dimensiones) con valores altos (mayores a .70) como lo propone Cronbach y Shavelson (2004). Estos índices demuestran que las escalas del instrumento son confiables. Respecto a la relación entre reactivos, los coeficientes fueron mayores a .31 en disposición psicológica (.31 a .74) y capacidad conductual (.47 a .71), lo que indica una correlación media (Rivera & García, 2005), razón por la que no se eliminaron reactivos (ver Apéndice C).

Por otro lado, se aplicó un análisis factorial exploratorio (AFE) por cada escala. En el Apéndice D se presentan descriptivos, comunalidad entre reactivos, matriz de las correlaciones entre reactivos, y la matriz anti-imagen que presenta la MSA donde las cargas factoriales resultaron mayores de .50. Con ello, se estima que las escalas pueden ser medidas por factores y simplificarlo al máximo por medio de la rotación de los valores generando una matriz que concentra los valores finales de cada reactivo (Guisande, 2006).

Los resultados del AFE aplicado a la escala disposición psicológica demostraron la pertinencia del modelo con un KMO de .91, por lo que se considera que el análisis factorial es adecuado para los datos recuperados con las escalas. La esfericidad de

Bartlett resultó significativa ($X^2 = 2843.07$; 210 *gl*; $p \leq .000$). Los reactivos se agruparon en tres factores que explican el 62.50% de varianza. Se eliminaron siete reactivos por no cumplir con el peso factorial mayor a .40 y por agruparse en más de dos factores (Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza, & Tomás-Marco, 2014). Asimismo, demostró consistencia interna a partir del alfa de Cronbach de .92.

De igual manera, la escala capacidad conductual obtuvo valores altos en KMO (.90) y la esfericidad de Bartlett significativa ($X^2 = 2217.56$; 190 *gl*; $p \leq .000$). Se eliminaron diez reactivos por no cumplir con el peso factorial mayor a .40 y por agruparse en más de dos factores. Resultó ser medida por cuatro factores con una varianza de 66.49% y los reactivos presentaron consistencia interna ($\alpha = .93$).

En la tabla 9 se presentan los reactivos finales del cuestionario que responde el maestro conformado por las variables: disposición psicológica, capacidad conductual y la disponibilidad tecnológica.

Tabla 9
Número de reactivos resultantes en cuestionario para maestros

Variables	Dimensiones	# Reactivos iniciales	# Reactivos resultantes
Disposición psicológica	Creencias	9	8
	Valores	10	10
	Motivos	9	3
Capacidad conductual	Aprendizaje de estudiantes	4	0
	Experiencias de aprendizaje	8	5
	Formas de trabajo	8	9
	Ciudadanía digital	6	4
	Crecimiento profesional	4	2
Disponibilidad tecnológica	Tecnología (maestro)	11	11
	Instrucción tecnológica (maestro)	3	3
Total de reactivos cuestionario maestro		72	55

Para medir la variable conducta tecnológica del maestro, se creó un cuestionario

dirigido al estudiante (ver Apéndice E). Se compone de dos categorías: datos generales y una escala tipo Likert para obtener información de dicha variable. En la primera se indagó sobre la edad, sexo, semestre en curso, tecnología que dispone y sus condiciones.

En la segunda categoría, la frecuencia en la que los maestros demuestran sus capacidades conductuales en su práctica educativa, con base en los estándares de competencias digitales docentes de ISTE (2008), fue medida por valores del uno al cinco: (1) nunca, (2) casi nunca, (3) regularmente, (4) casi siempre y (5) siempre. En la tabla 10 se presenta la validez de contenido de las variables y en Apéndice B su desglose.

Tabla 10

Validez de contenido en cuestionario para estudiantes

Variables	Dimensiones	CVC
Disponibilidad tecnológica	Tecnología	.9823
Conducta tecnológica	Estándares ISTE	.9600
<i>CVC total</i>		<u>.9662</u>

Nota: CVC = Coeficiente de validez de contenido.

Para determinar la confiabilidad de la escala se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach. Se estimaron valores altos por reactivos un $\alpha = .93$ para 28 ítems y $\alpha = .85$, agrupado a cuatro factores. Estos índices demuestran que la escala cuenta con consistencia interna y es confiable. Respecto a la relación entre reactivos, los coeficientes fueron mayores a .31, lo que indica una correlación media. Por ello, no se eliminaron reactivos (ver Apéndice C).

Se realizó el AFE a la escala que mide la conducta tecnológica del maestro a partir de la percepción del estudiante. Los resultados en KMO fueron altos (.93) y el nivel de significación por la prueba de esfericidad de Bartlett fue significativa ($X^2 = 4231.17$; $253 \text{ gl}; p \leq .000$). Se eliminaron tres reactivos por no cumplir con el peso factorial mayor a .40. Asimismo, presentó ser medida por cuatro factores que explican la variable en el

60.52%, y una consistencia interna alta (.93).

En la tabla 11 se presentan los reactivos finales del cuestionario que responde el estudiante, conformado por dos variables: conducta tecnológica y la disponibilidad tecnológica.

Tabla 11

Número de reactivos resultantes en cuestionario para estudiantes

Variables	Dimensiones	#	#
		Reactivos iniciales	Reactivos resultantes
Disponibilidad tecnológica	Tecnología (estudiante)	10	10
Conducta tecnológica	Aprendizaje de estudiantes	4	4
	Experiencias de aprendizaje	8	5
	Formas de trabajo	6	8
	Ciudadanía digital	6	6
	Crecimiento profesional	2	0
<i>Total de reactivos cuestionario estudiante</i>		36	33

Por último, se utilizó una lista de verificación como inventario tecnológico, donde se recuperó la información por medio de una entrevista al encargado de tecnologías, quien mostró los espacios en la escuela donde se presenta la tecnología. Aplicado en cada bachillerato para identificar la disponibilidad tecnológica escolar; es decir, documentar la existencia o ausencia de los recursos y soportes tanto tecnológicos como educativos para utilizar las TIC en la institución (ver Apéndice F).

Este instrumento se diseñó con base en una adaptación del Modelo de Integración de las TIC al Currículo Escolar (MITICA) definido por Piedrahita y López (2008). Además, se agregó un espacio para observaciones generales, donde el investigador documentó algunos aspectos que no se incluían en el instrumento. No se llevó a cabo un proceso de validez de constructo y confiabilidad, debido al número de registros del inventario (19 instituciones).

En el Apéndice G se presenta la operacionalización de las variables que

conforman el constructo apropiación tecnológica, presentado a manera de resumen, las características de los instrumentos utilizados para la recolección de información en la primera fase de estudio.

Por otro lado, con el fin de comprobar la validez de los instrumentos utilizados para medir la apropiación tecnológica docente, se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio. Se utilizaron ecuaciones estructurales para crear un modelo de medida que confirma las relaciones y su peso factorial integrando las variables: disposición psicológica, capacidad conductual y conducta tecnológica. La disponibilidad tecnológica no se consideró debido al número pequeño de muestra.

En la figura 3 se presenta el modelo con las dimensiones mencionadas presentando correlaciones altas y significativas en las variables capacidad conductual (CC) y las disposicionales (creencias [C], valores [V] y motivos [M]).

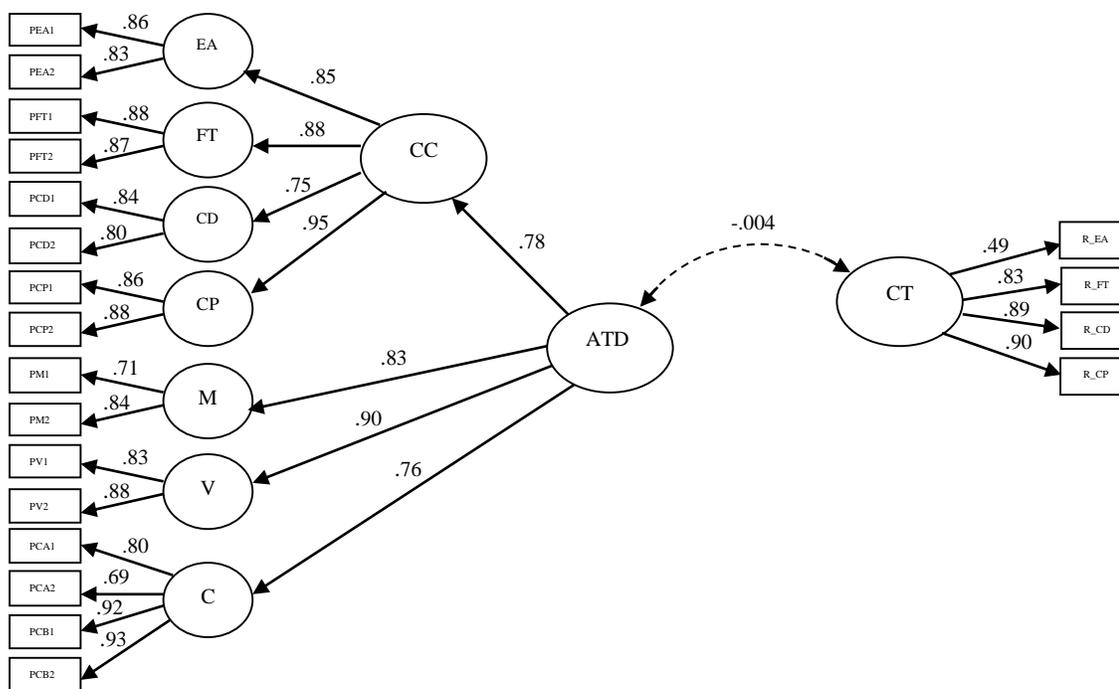


Figura 3. Modelo estructural de relaciones de apropiación tecnológica docente. Todos los pesos factoriales resultaron significativos ($p < .05$) y la covarianza con conducta

tecnológica resultó no significativa. $N= 186$. Bondad de ajuste: $X^2=259.24$ (161 g.l.), $p=.000$, $BBNFI= .87$, $BBNNFI= .91$, $CFI= .92$ y $RMSEA= .08$.

Sin embargo, la conducta tecnológica (CT) resultó con una relación no significativa al modelo de apropiación tecnológica docente (ATD), con una correlación baja y negativa (ver figura 3). Por lo tanto, la variable fue excluida.

Respecto a los resultados de la varianza del modelo, Cepeda y Roldán (2005), indican que cuando la carga factorial es igual o superior a 0.707 implica que más del 50% de la varianza de la variable observada (comunalidad = λ^2) es compartida por el constructo. No obstante, diversos investigadores opinan que esta regla empírica ($\lambda \geq 0.707$) no debería ser tan rígida en las etapas iniciales de desarrollo de escalas (Barclay et al., 1995; Chin, 1998 en Cepeda & Roldán, 2005). Por esta razón, los resultados obtenidos son considerados aceptables.

A partir de la comunalidad entre los reactivos que favorecieran la bondad de ajuste del modelo, fueron eliminados 9. La confiabilidad resultó alta con un alfa de Cronbach de .95, por los 49 elementos. En la tabla 12 se muestra el número total de reactivos que componen al modelo de medida de apropiación tecnológica docente (ver Apéndice H).

Tabla 12
Número de reactivos resultantes según el modelo de apropiación tecnológica docente

Variables	Dimensiones	# Reactivos iniciales	# Reactivos resultantes
Disposición psicológica	Creencias	9	9
	Valores	10	10
	Motivos	9	9
Capacidad conductual	Aprendizaje de estudiantes	4	0
	Experiencias de aprendizaje	8	7
	Formas de trabajo	8	6
	Ciudadanía digital	6	4
	Crecimiento profesional	4	4

Total de reactivos cuestionario maestro	58	49
---	----	----

A partir de los 49 reactivos presentados en la tabla 12, se realizaron los cálculos para establecer el nivel de apropiación tecnológica docente.

Procedimiento. En esta fase cuantitativa, se determinaron los factores que miden la apropiación tecnológica a partir de la literatura. Con ello, se diseñaron los instrumentos que fueron validados por expertos.

Se solicitó a los directivos de 19 bachilleratos su participación en el estudio. Al contar con ello, se estimó la muestra de participantes de cada uno a partir del muestreo estratificado. Dicho dato se compartió con los directivos para determinar las fechas de implementación de los instrumentos. Se aplicó a maestros, estudiantes y se entrevistó al encargado de tecnologías. Al terminar, se capturó la información en tres bases de datos en el programa estadístico SPSS 23.

Una vez que se contó con toda la información en SPSS, se realizaron análisis univariados de las variables sociodemográficas (ubicadas en datos generales) y escalas de Likert para valorar si difieren entre sí de manera significativa en sus medias y varianzas. Para la confiabilidad de los instrumentos se realizó el análisis del coeficiente alfa de Cronbach y para su validez de constructo se llevó a cabo los análisis factoriales exploratorio (AFE) y el confirmatorio (AFC).

No obstante, se obtuvieron diferentes resultados del factorial exploratorio realizado por escala, y el confirmatorio para definir las variables que miden la apropiación tecnológica docente; debido a que el factorial confirmatorio es más restrictivo que el exploratorio (Lloret-Segura et al, 2014). Con ello, se determinó el formato final de los cuestionarios para maestro y estudiante; donde las escalas para medir

las variables disposición psicológica, capacidad conductual y conducta tecnológica, se dividen en factores y son confiables, pero tomando en cuenta las escalas por separado. Asimismo, se determinó el instrumento a partir del AFC que mide las dos variables que resultaron con relación significativa al constructo.

Con base en la factorización, se determinaron los factores de las variables que explican las escalas de disposición psicológica y capacidad conductual. Al identificar los reactivos que conforman a los factores, se transformaron variables a partir de su agrupación utilizando la media. Lo cual sirvió para contrastar los resultados observados con los esperados según la literatura. Con ello, se generaron variables *dummies* que determinan si demuestra apropiación tecnológica (1) y si no demuestra apropiación tecnológica (0) para las variables disposición psicológica y capacidad conductual.

Para medir cada variable se determinó que en el bachillerato se demuestra apropiación tecnológica docente cuando su valor Z se ubica en $.5$ o más del valor p ; es decir, el 50% de los maestros presentaron puntajes esperados. En caso de ser menor que $.5$, representa que la mayoría de ellos no demuestra apropiación tecnológica. Esto significa que un bachillerato se considera en nivel alto cuando la mayoría de los maestros demuestran apropiación tecnológica; de lo contrario, se ubican en nivel bajo. Siendo el procedimiento estadístico paramétrico de la proporción con el estadístico Z los valores son $p = .5$ y $q = .5$.

Tomando en cuenta el Valor Z de proporciones identificados a partir del cálculo de las dos variables por bachillerato, se promedian estos valores para ubicarla en el nivel de apropiación tecnológica docente a partir de los niveles propuestos por ISTE (2008). Si el valor Z resultante es mayor a 3, corresponde al nivel transformador (T); experto (E) con un

rango de 3 a 1.1; medio (M) de 1 a -1; y de -1.1 a -3 se considerará nivel principiante (P). Obteniendo valores menores, se considera un uso nulo de TIC. La descripción de los niveles se define en la tabla 13.

Tabla 13

Niveles de apropiación tecnológica a partir de la matriz de valoración ISTE

Descripción del nivel	VZE
Principiante La mayoría de los maestros se inician en el uso de las TIC para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.	-3 a -1.1
Medio La mayoría de los docentes están aprendiendo a utilizarlas, adquiriendo más experiencia y flexibilidad en la utilización de las TIC en un ambiente educativo.	-1 a 1
Experto La mayoría de los maestros son capaces de usar las TIC, están conscientes de su utilidad para incorporarlas en clase de manera eficiente y efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.	1.1 a 3
Transformador La mayoría de los docentes son capaces de explorar, adaptar y aplicar las TIC; de manera que cambian fundamentalmente la enseñanza y el aprendizaje y que atienden las necesidades de una sociedad creciente global y digital.	> 3

Nota: Adaptado de “*Standards for teachers*”, por ISTE (2008). VZE= Valor Z estimado.

Fase cualitativa

El nivel de apropiación tecnológica docente determinado en la fase anterior permitió identificar a las instituciones educativas de bachillerato (mayor y menor nivel obtenido) que pueden brindar información para valorar las prácticas educativas de sus maestros. Se utilizó el estudio de casos múltiple basado en Yin (1994), cuyo propósito fue medir y registrar la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado por medio de diferentes fuentes de información para identificar y analizar las prácticas educativas con TIC en dos bachilleratos que accedieron a participar, identificados como caso nivel alto y nivel bajo.

Esta fase cuenta con dos objetivos: el primero es analizar las prácticas educativas

de los docentes de bachillerato general a fin de clasificarlas con base en Coll (2010) y la apropiación tecnológica. Con ello, se responde a la pregunta: ¿Qué caracteriza a cada práctica educativa en el uso de TIC que evidencie apropiación tecnológica por parte de los maestros de bachillerato general?

El segundo, es diseñar la estrategia para valorar la práctica educativa de apropiación tecnológica en el uso de TIC de docentes de bachillerato para determinar si ésta cuenta con las características de una buena práctica educativa. Lo anterior responde a la pregunta: ¿Qué elementos conforman la estrategia para valorar la práctica educativa en el uso de TIC que evidencie apropiación tecnológica por parte de docentes del bachillerato general?

Respecto al primer objetivo, se realizó un análisis de la información obtenida en la primera fase y se crearon los instrumentos que sirvieron para caracterizar y comprender la realidad de las prácticas educativas con el uso de TIC del docente de bachillerato y con ello, explicar los factores que lo intervienen. Para el segundo objetivo, se diseñó una estrategia para valorar las prácticas educativas con el uso de TIC a partir de los elementos identificados que las componen.

Contexto. En esta fase se aplicó la etnometodología debido a que ésta se enfoca en el cómo se desenvuelve la realidad humana (Martínez, 2002); en particular, el procedimiento de aplicación de TIC en la enseñanza; lo cual se llevó a cabo a partir de la estrategia estudio de casos (Yin, 1994). Esta fase se dividió en dos etapas, para dar respuesta a los dos objetivos específicos correspondientes.

En la primera etapa, se diseñaron instrumentos y técnicas de recolección de datos para medir dos constructos: la apropiación tecnológica, con el fin de obtener información

con mayor profundidad de dicho constructo; y la fundamentación de la práctica educativa entendida como la conducta docente hacia una actividad dinámica y reflexiva, basada en una intervención pedagógica que va desde los procesos de planeación docente para incorporar las TIC, hasta a la evaluación de los resultados (Coll, 2010; Zavala, 2002). Según Coll (2012), una práctica educativa con TIC se compone de tres niveles de diseño: tecnológico, instruccional y usos efectivos. A partir de dicha información se realizó una triangulación con los datos obtenidos en la fase cuantitativa. Con ello, se caracterizaron las prácticas educativas con TIC para responder a la pregunta de investigación relacionada con ello.

En la segunda etapa, se llevó a cabo el desarrollo de una estrategia de valoración de prácticas educativas con TIC de apropiación tecnológica como propuesta que permitió la identificación de áreas de oportunidad para mejorarlas. Para probar la estrategia, se retomó la información del diario de clase documentado a partir de la observación no participante.

Participantes. La población en estudio se compone de dos bachilleratos generales que participaron en la fase cuantitativa. En el que se trabajó específicamente en dos casos: uno de nivel de apropiación alto y otro de nivel de apropiación bajo.

La selección de los casos fue no probabilística, debido a que la participación se redujo a la disposición de los bachilleratos a ser estudiados. Se inició con los casos extremos; es decir, aquellas instituciones que obtuvieron valores altos para el caso NA y los bajos, al NB.

Al igual que la fase cuantitativa, el sujeto de investigación es el maestro. En cada caso se trabajó con el número máximo de maestros que permitió cada bachillerato con

mayor y menor nivel de apropiación tecnológica docente; por lo tanto, el muestreo fue no probabilístico por conveniencia. La razón radica en que la participación de maestros fue elegida por autoridades de la institución. El criterio solicitado fue que los docentes que colaboraran en el estudio debían impartir por lo menos un curso de cualquier campo disciplinar y grado del bachillerato; ya que se espera que las TIC sean aplicadas de manera transversal en el currículo.

En total participaron 22 maestros. En el primer caso (NA), fueron once maestros (cinco mujeres y seis hombres) y el 100% contó con contrato de tiempo completo. La edad osciló de 37 a 59 años ($M= 48.18$); y la experiencia docente fue entre seis y 39 años ($M = 19$). Formaban parte de los campos disciplinares de matemáticas, formación, ciencias sociales, ciencias experimentales y comunicación. Y en el segundo (NB), participaron también 11 maestros (cuatro mujeres y siete hombres) y el 27.27% contó con contratado de tiempo completo y el 72.73%, por horas. La edad osciló entre 24 a 68 años ($M= 44.09$); y la experiencia docente fue entre tres y 44 años ($M= 20$). Formaban parte de los campos disciplinares de matemáticas, ciencias sociales, ciencias experimentales y comunicación.

El caso nivel alto es un bachillerato general privado que cuenta con 12 grupos distribuidos por grado (1°A, B, C y D; 2° A, B y C; 3° A, B, C, D y E). Las aulas están preparadas con butacas individuales, pizarrón o un pintarrón, televisión de pantalla LED, cableado de conectividad y cuentan con aire acondicionado. Tienen con un laboratorio de cómputo exclusivo para bachillerato, compuesto de 40 computadoras para los estudiantes, una para el maestro y equipo para proyección (pantalla y cañón). Además, de disponer de tres aulas de medios (audiovisuales) con equipo para proyección.

En el caso nivel bajo, también es un bachillerato general privado. Cuenta con tres grupos, uno por grado (1°, 2° y 3°). Las aulas están preparadas con butacas individuales, pizarrón y aire acondicionado. Tienen un laboratorio de cómputo, disponible para secundaria y bachillerato, conformado por ocho computadoras para los estudiantes y una para el maestro. Además, disponen de un aula de medios con televisión, reproductor Blu-Ray y un equipo de proyección.

Instrumentos. Coll (2010), menciona que “los profesores tienden a hacer usos de las TIC que son coherentes con sus pensamientos pedagógicos y su visión de los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p. 117). Por ello, no basta con planear la implementación de las TIC en el currículo, se necesita que el maestro esté convencido de su aplicación educativa (disposición psicológica) y tenga los conocimientos necesarios para hacerlo (capacidad conductual); como se vio en la fase anterior, ambos elementos componen la apropiación tecnológica. Por lo anterior, para caracterizar a las prácticas educativas con TIC, se incorporan los factores de apropiación tecnológica.

Para la primera etapa de esta fase se diseñaron dos instrumentos y planeó la aplicación de una técnica de recolección de datos: una entrevista semiestructurada para identificar los elementos definidos por Coll (2010), que componen la práctica educativa con TIC y las disposiciones psicológicas al uso de TIC para fines educativos; un diario de campo donde se reportó la secuencia didáctica de la sesión de clase a partir de la observación no participante; y un examen de conocimientos, con la finalidad de identificar la capacidad conductual al uso de TIC, sus fortalezas y áreas de oportunidad de la práctica educativa incorporando estas tecnologías por parte del maestro. Asimismo, durante la estancia en el bachillerato se registraron notas del investigador.

La entrevista semiestructurada se realizó con el fin de indagar acerca del diseño pedagógico-instruccional, usos efectivos TIC y disposiciones psicológicas hacia el uso de las TIC (ver Apéndice I). Se averiguó acerca de estas tres dimensiones aprovechando la oportunidad del diálogo con el maestro para no utilizar más momentos. Sin embargo, en una de las instituciones se solicitó que ellos mismos se encargaran de las aplicaciones de los instrumentos, por lo que se tuvo que modificar la entrevista al formato de un cuestionario para que los directivos lo pudieran entregar a sus maestros (ver Apéndice J).

Se utilizó la técnica de observación no participante. El diseño observacional se estableció a tres sesiones de clase el desempeño de cada maestro, como mínimo para asegurar la presunción de exhaustividad; el muestreo de evento donde se registró la secuencia didáctica mediada por TIC del maestro en el aula; el criterio de inicio fue que el maestro iniciara la clase y el criterio de fin, que el maestro diera por terminada la sesión (Anguera, 2003; Anguera & Hernández, 2013).

Sin embargo, este diseño se aplicó en una de las instituciones; en el caso de la otra, permitió observar una sesión de clase en tres maestros. La razón fue que los directivos expresaron inconvenientes con respecto al tiempo que implicaba estar un agente externo dentro de la institución y los efectos negativos a sus maestros al ser observados durante tres sesiones, por ser demasiadas. En otras instituciones de EMS candidatas al estudio se les solicitó la participación, pero no permitieron el acceso a la observación a sus maestros por lo que fueron descartadas.

Por último, se utilizó un examen de conocimientos (ver Apéndice K) acerca de las competencias digitales docentes de ISTE (2008). Su finalidad no fue medir el nivel de conocimiento en sí mismo, sino para confirmar la capacidad conductual reportada en la

fase cuantitativa. El instrumento constó de quince preguntas para responder las experiencias de aprendizaje, formas de trabajo, ciudadanía digital y el crecimiento profesional del maestro. Su función fue la de identificar las áreas de oportunidad del maestro y contrastarlas con su práctica educativa en el uso de las TIC.

Los instrumentos mencionados ayudaron a recolectar información acerca de las categorías del estudio desde los dos principales constructos del estudio: prácticas educativas con TIC y apropiación tecnológica. En el Apéndice L se presenta la operacionalización de los instrumentos utilizados.

Con el fin de buscar la calidad de la información obtenida se aplicaron los métodos propuestos por Guba (1989): credibilidad (valor de la verdad), transferibilidad (aplicabilidad) y confirmabilidad (neutralidad). Para la credibilidad, se realizaron observaciones extensas e intensivas, se triangularon datos y métodos de investigación. Además, se reconocieron los sesgos del investigador y se determinó haber llegado a la saturación, debido a las repeticiones de información en las respuestas proporcionadas por los maestros y la observación permitida.

En el caso de la transferibilidad se solicitó a directivos que revisaran la investigación para que determinaran el grado de similitud entre el contexto del estudio y otros, confirmando así que el estudio puede aplicarse en otras instituciones educativas.

La confirmabilidad se obtuvo a través de la triangulación y la reflexión epistemológica, comprobando supuestos generados durante el análisis del estudio.

Finalmente, para la validez de la información producida en esta fase se considera cumplir con los criterios de rigor científico que permita la comprensión en el enfoque cualitativo (Maxwell, 1992; Sandín, 2000):

Validez teórica. Se relaciona con las construcciones teóricas que el investigador aporta o desarrolla durante el estudio.

Validez descriptiva. La información no sea distorsionada por el propio investigador.

Validez interpretativa. Objetividad en el significado que tienen objetos, acontecimientos y conductas para las personas.

Generalización. Se basa en la teoría y se contrasta con los supuestos de la comunidad en estudio de manera interna (caso de estudio) y externa (otras instituciones) con apoyo de la información de ambas fases.

Validez evaluativa. Conlleva reconocer y considerar los marcos evaluativos a través de los cuales se atribuye un significado a los hechos observados.

Procedimiento. En la primera etapa se elige un bachillerato con mayor y otro con menor nivel de apropiación tecnológica a partir del diagnóstico de maestros en las escuelas de los bachilleratos. Sin embargo, al momento de solicitar la segunda participación, se presentó el rechazo por parte de varios directivos. Por ello, se continuó averiguando hasta encontrar quién estaría dispuesto a colaborar en la segunda etapa.

Una vez confirmada la participación de los dos bachilleratos con condiciones diferentes, se empleó el estudio de casos múltiple con base en la etnometodología y el análisis de contenido de los datos obtenidos. Se aplicaron las técnicas e instrumentos: entrevistas semiestructuradas, cuestionario que reemplazó la entrevista en el caso de un bachillerato, examen de conocimientos, registros de diario de clase, notas del investigador y la información de diseño tecnológico.

Para el análisis de los datos recuperados del diario de clase, la entrevista y el

cuestionario entrevista fue procesada a partir del análisis de contenido, se siguió el procedimiento del modelo deductivo de Mayring (2000):

1) Definición teórica de las categorías principales y subcategorías, a partir del objetivo de investigación, con base en la teoría y la información obtenida de la fase cuantitativa.

2) Determinación del sistema de categorías, por medio de la elaboración de la agenda de código y establecimiento de reglas de codificación para las categorías.

3) Revisión de categorías y la agenda de códigos, mientras se comprueba la fiabilidad de manera formativa (durante el proceso) y sumativa (después del proceso).

4) Interpretación de resultados, evaluación cualitativa de los pasos de análisis (p. ej.: frecuencias de códigos).

La identificación de códigos se realizó de manera arbitraria; es decir, la interpretación la realizó el investigador en función de la teoría y las ideas de los maestros expresadas en la entrevista, representadas en redes de relaciones semánticas. Esta información se procesó con ayuda de Atlas.ti 6.2.

Por medio del examen de conocimientos se evidenciaron las áreas fuertes y débiles en las competencias digitales docentes. Estos resultados se contrastaron con la práctica educativa con TIC presentada por el maestro, como respuesta a la capacidad conductual del maestro y su aplicación pedagógica; es decir, se corroboró el conocimiento identificado con la práctica educativa identificada en la entrevista y la observada. Su finalidad fue facilitar la identificación de las razones de la incorporación o no, de prácticas educativas con TIC. Finalmente, esta información se trianguló con la disponibilidad tecnológica de cada caso de estudio identificado en la fase anterior.

Con base en la información anterior, se llevó a cabo la segunda etapa de esta fase, donde se diseñó la estrategia con los elementos identificados en la investigación en las fases cuantitativa y cualitativa. La información se analizó con base en los requerimientos nacionales documentados en los Acuerdos secretariales 442, 444, 447 y 488, que sugieren el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Dicha estrategia consta de una rúbrica que facilitó la evaluación de la caracterización de los elementos de la práctica educativa con el uso de las TIC, la codificación de la confiabilidad y la interpretación de la práctica con base en Unesco (2003).

Primeramente, se diseñó la rúbrica y se aplicó a partir de la información recuperada en el diario de clase a un total de catorce experiencias. El procedimiento para la valoración se adaptó de Lapeyre (2012), tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

1) Explicación de escala:

- 63 es puntaje máximo, la práctica tiene elementos esenciales en todas las categorías.
- 54 es puntaje alto, la práctica tiene el mayor puntaje en las categorías capacidad conductual y usos efectivos TIC, y elementos importantes en las categorías disposiciones psicológicas, disponibilidad tecnológica/diseño tecnológico y diseño instruccional.
- 42 es puntaje adecuado, la práctica tiene elementos importantes en todas las categorías.
- 30 es puntaje bajo, la práctica carece de elementos esenciales o importantes en las categorías capacidad conductual y usos efectivos TIC.

- Menos de 29 es puntaje insuficiente, la práctica no cumple características mínimas.

2) *Fiabilidad:*

- 0, cuando la observación de clase es inconsistente con la didáctica. No proporciona materiales de trabajo.
- 2, la observación de clase confirma problemas de aplicación. Proporciona escasos materiales de trabajo e instrucción.
- 4, la observación de clase revela aplicación con inconsistencias o la observación no es suficiente. Proporciona materiales de trabajo de desigual calidad.
- 6, la observación de clase no concluyente y/o se emplearon otros medios de confirmación. Proporciona materiales de trabajo suficientes.
- 8, la observación de clase confirma aplicación y resultados parcialmente. Proporciona variados materiales de trabajo.
- 10, la observación de clase confirma aplicación y resultados totalmente. Proporciona variados materiales de trabajo y de calidad.

Con ello, siguiendo el procedimiento de Lapeyre (2012), se obtiene el porcentaje final al sumar los puntajes parciales de cada categoría y multiplicándolos por un índice de fiabilidad; enseguida, ese número se divide entre el total de puntos máximo (630) que una práctica educativa con TIC puede obtener.

A partir de lo anterior, se contrastaron los resultados con las características que propone Unesco (2003): innovadoras, efectivas, sostenibles y replicables, como descripción de las prácticas educativas con TIC de los casos estudiados; para finalmente, identificar los elementos que caracterizan estas prácticas más concurrentes como

fortalezas del quehacer docente y reconocer las debilidades que necesitan ser mejoradas.

Capítulo IV. Resultados

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos en función de los objetivos de estudio: 1) identificar el nivel de apropiación tecnológica de maestros del bachillerato general según los estándares de competencias digitales docentes de ISTE (2008) para determinar su integración en la práctica educativa; 2) analizar las prácticas educativas de los docentes de bachillerato general a fin de clasificarlas con base en Coll (2010) y la apropiación tecnológica; y 3) diseñar la estrategia de valoración de la práctica educativa de apropiación tecnológica en el uso de TIC de docentes de bachillerato para determinar si ésta cuenta con las características de una buena práctica educativa con TIC.

Objetivo 1: nivel de apropiación tecnológica docente (fase cualitativa)

A partir del cálculo estadístico Z, se determinó el grado de apropiación tecnológica docente de EMS a partir de los puntajes de las variables disposición psicológica y capacidad conductual, identificando aquellas donde la mayoría de los maestros están dispuestos a usar las TIC y se sienten capaces de manipularlas (ver figura 4). En el Apéndice M se presenta el desarrollo estadístico en uno de los bachilleratos a manera de ejemplo de cómo se realizó el análisis de la información.

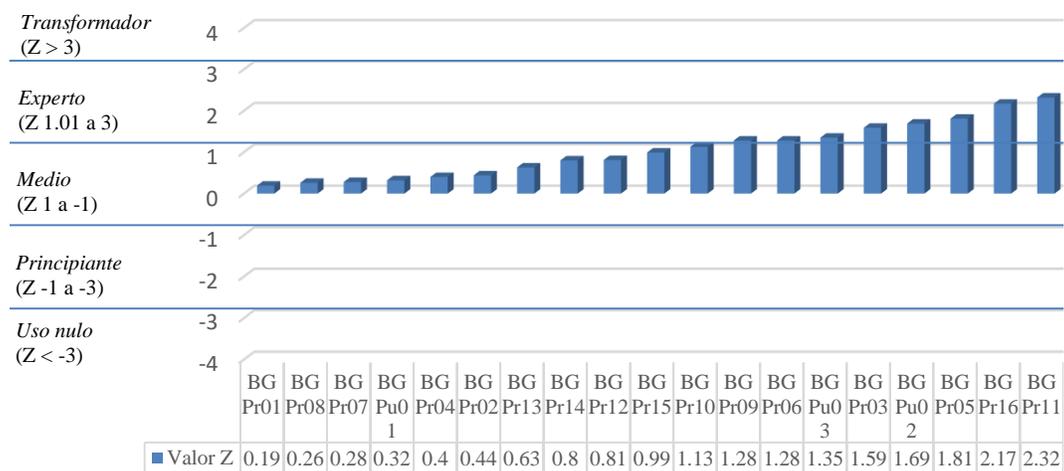


Figura 4. Nivel de apropiación tecnológica docente por institución educativa.

En la figura 4 se pueden observar los resultados obtenidos por cada bachillerato. A partir de la capacidad en el uso de TIC que se adjudica el maestro, sus creencias, valores y motivos al utilizar estos medios, se determinó que los maestros de 10 de los bachilleratos se ubican en el nivel medio de apropiación tecnológica (52.63% de los casos), y los otros nueve bachilleratos, presentaron características de una institución con docentes de nivel experto (47.37%), donde los maestros son capaces de usar las TIC y están conscientes de su utilidad para incorporarlas en clase de manera eficiente y efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En general, los maestros presentan disposiciones psicológicas positivas hacia el uso de las TIC; es decir, la mayoría de ellos están de acuerdo con los beneficios de las TIC, tienen razones para utilizarlas e inculcan valores por medio de estas herramientas. Asimismo, el 30.6% no se ha capacitado en TIC, y el 2.2% no respondió; el resto, mencionaron haber asistido a cursos de alfabetización tecnológica, habilidades tecnológicas, uso de herramientas disponibles en Internet, plataformas tecnológicas, importancia del uso de las TIC y creación de materiales.

Según la capacidad conductual, los maestros presentan ser capaces de utilizar las TIC, pero con ayuda, con una inclinación hacia siempre poder utilizarlas; y la frecuencia en la que el maestro presenta conducta tecnológica en su práctica docente es regular. En el Apéndice N se presenta información descriptiva de la población respecto a las disposiciones psicológicas, capacidad conductual y conducta tecnológica del maestro reportada por el estudiante.

Objetivo 2: clasificación de prácticas educativas docentes con TIC (fase cualitativa)

La clasificación de las prácticas fue determinada a partir de los siguientes ejes temáticos:

diseño tecnológico, diseño instruccional y usos efectivos de TIC (Coll, 2010), disposición psicológica y capacidad conductual (apropiación tecnológica). En este apartado, se presentan los resultados del estudio de casos múltiple realizado en dos bachilleratos privados (que accedieron a participar), identificados como caso nivel alto y nivel bajo.

Diseño tecnológico. Este tópico fue indagado a partir de la información retomada de disponibilidad tecnológica de la fase cuantitativa que corresponde a los casos de estudio; asimismo, con la entrevista al momento de indicar los recursos que suele utilizar y en la observación no participante realizada a las sesiones de clase de los maestros; de igual forma, con los recursos tecnológicos con los que se apoya el docente y usos específicos de TIC para llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje mediada por estas herramientas (ver figura 5).

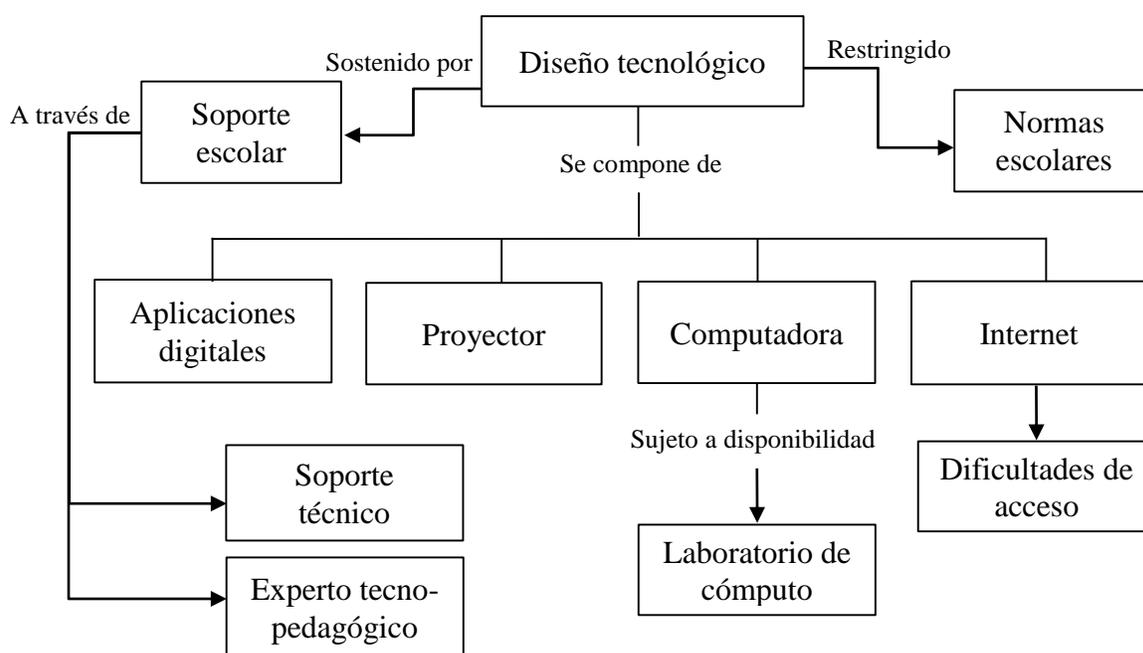


Figura 5. Diseño tecnológico de la práctica educativa con TIC.

El diseño tecnológico presentado en los bachilleratos se compone de recursos básicos en la enseñanza vía TIC: Internet, aplicaciones digitales, computadora y

proyector. Con respecto al Internet, es el elemento más utilizado por los maestros, como se presenta en los siguientes fragmentos de entrevista:

Maestro 5, caso nivel alto (entrevista): *“les mando videos de maestros donde puedan reforzarse, necesitan reforzar lo que vimos con ese maestro en Internet. Entonces esa prácticamente lo vamos trabajando de esa manera el uso del pizarrón.”*

Maestra 11, caso nivel alto (entrevista): *“mis alumnos, por ejemplo, cuando necesitan asesoría me mandan mensajes y yo se los contesto con fotos, con las páginas de Internet en las que deben de buscar, esté todos y cada uno de los pasos utilizo las fotos o utilizo las explicaciones.”*

Maestro 7, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“el uso de las computadoras, de el [sic]Internet, para la búsqueda de la información solicitada por los programas de estudio y, para el desarrollo de asignaturas por parte de los alumnos. redes sociales y el correo.”*

Maestra 10, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“los videos que presento en clase los descargo en mi computadora, y cuento con el acceso a internet de la Institución.”*

Sin embargo, aprovecharlo en la escuela se ve mermado al presentar dificultades de acceso, por la velocidad del Internet o no contar con el recurso.

Maestro 3, caso nivel alto (entrevista): *“muchas veces que se cae la red, que falla el internet.”*

Maestra 9, caso nivel alto (entrevista): *“tenemos internet que no está muy bien la señal, pero sí nos hace falta un poquito más de apoyo en plataforma de internet,*

pero bueno, sí tenemos cierta ayuda por ese lado.”

Maestro 1, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“no todos gozan de dispositivos o pc adecuados ni con accesos a internet en su casa, la manera de resolverlos es dándoles más tiempo para que logren hacer sus tareas.”*

Maestro 8, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“los alumnos no conservan en las clases sus celulares.”*

A partir de las entrevistas realizadas a los maestros, se identificaron las aplicaciones digitales más utilizadas por ellos (ver tabla 14).

Tabla 14

Aplicaciones digitales utilizadas por los maestros de bachillerato

	Caso nivel alto	Caso nivel bajo
Concretas de la materia	Geogebra, MalMath, Corel, Visual Studio 2012	-
Procesadores de texto	Word, Excel, PowerPoint	Word, Excel, PowerPoint
Creación de materiales	Prezi	Prezi
Juegos	Kahoot	-
Evaluaciones	Quía	Quía
Redes sociales	WhatsApp, Facebook	WhatsApp, Facebook
Plataformas de aprendizaje distribuido	PowToon, Edmodo, Moodle, SesWeb	Edmodo
Mensajería	Correo electrónico	Correo electrónico
Servidor de almacenamiento virtual (nube)	Google Drive, OneDrive	-
Recursos educativos abiertos	Videos	Videos, Objetos de aprendizaje

Como se muestra en la tabla 14, los maestros del caso nivel alto presentan mayor uso de aplicaciones a diferencia del caso nivel bajo, manifestando coincidencias en el uso de procesadores de texto, creación de materiales, redes sociales, mensajería y recursos educativos abiertos.

A partir de la entrevista realizada al encargado de TIC realizada en la fase

cuantitativa a través de la lista de verificación del inventario tecnológico, se identificaron los proyectores disponibles en cada bachillerato. El entorno fue diferente en ambos casos analizados. En el de nivel alto se cuenta con televisores en cada aula de clase; en el aula de medios y en el laboratorio de cómputo se tiene un proyector (cañón) y una pantalla de proyección (M. Ruíz, comunicación personal, 28 de abril de 2016). En el caso nivel bajo, las aulas no cuentan con proyectores y en el aula de medios se tiene un televisor (C. García, comunicación personal, 15 de abril de 2016).

La computadora es un elemento indispensable en el bachillerato. Como se indicó en la disponibilidad tecnológica, el 100% de las escuelas cuentan con un aula de cómputo o también llamado laboratorio de cómputo. Sin embargo, se presentaron diferencias en cuanto al número de computadoras y el de estudiantes; donde el caso nivel alto presenta una computadora por alumno y el caso nivel bajo no, por lo que se divide el grupo para ver una clase en este lugar (Maestro 4, comunicación personal, 22 de noviembre de 2016; Maestra 3, comunicación personal, 30 de noviembre de 2016).

Además, el uso del laboratorio de cómputo es exclusivo del maestro de informática y cursos afines. Para que un maestro de otra materia pueda hacer uso de este lugar, debe ajustarse a su disponibilidad. Esta situación se presentó en ambos casos.

Maestro 2, caso nivel alto (entrevista): *“por ejemplo, la disponibilidad del laboratorio. Son unas pocas horas y en ocasiones puede que a un grupo no los pueda llevar al laboratorio.”*

Maestra 10, caso nivel alto (entrevista): *“hay dos clases que se dan en el centro de cómputo, que a veces piden una hora establecida, pero como las clases no están ya programadas para el centro de cómputo entonces sería más problema*

porque todos los niños tendrían que traer su laptop o su equipo móvil y sería más difícil el acceso.”

Maestro 5, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“que esté ocupada la sala de computación.”*

Maestra 11, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“cuando está ocupado el laboratorio, utilizo mi laptop o celular.”*

Otro elemento que influye en este diseño es la normatividad de la escuela; en el sentido que los estudiantes no tienen permiso de utilizar sus teléfonos celulares o dispositivos tecnológicos portátiles dentro de la institución; como es el caso nivel bajo. Estos dispositivos son recogidos al entrar a la institución, situación vista por los maestros como un obstáculo para utilizar las TIC. En el caso nivel alto, simplemente no se les permite su uso, pero pueden conservarlos y usarlos con el permiso del maestro; esto permite aprovechar estos recursos en el aula.

Maestro 5, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“entrega de los celulares”*.

Maestro 6, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“que los alumnos no conservan en las clases sus celulares”*.

Maestro 8, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“que los alumnos no conservan en las clases sus celulares”*.

Los maestros 6 y 8 respondieron exactamente lo mismo.

Por último, el soporte escolar está conformado por el soporte técnico y el experto tecno-pedagógico. El soporte técnico permite el mantenimiento de los recursos tecnológicos; y un experto tecno-pedagógico orienta al maestro en sus dudas tecnológicas y pedagógicas que le permitan aprovechar los recursos tecnológicos con eficiencia y

fundamento educativo. No obstante, se han presentado quejas acerca de la atención del soporte técnico en el bachillerato del caso nivel alto. En el caso del nivel bajo, la atención se centró en la falta de recursos tecnológicos en el aula.

Maestra 7, caso nivel alto (entrevista): *“en ocasiones que hay salones que se salió el conector, o que... esos serían los principales que no... pero todo es técnico ¿me doy a entender? Y como es técnico tienes que pedir que te lo arreglen y tardan unos dos días o tres. En eso tienes que usar otras estrategias.”*

Maestra 9, caso nivel alto (entrevista): *“ahorita lo principal que todos decimos es que haya más apoyo técnico, soporte técnico, aquí. Porque nos han mandado a estudiar la aplicación de diferentes programas pedagógicos, pero si no tenemos un buen soporte técnico, cómo lo aplicamos.”*

Maestra 2, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Falta de conectores en las aulas, los cuales pueden servir a los estudiantes para cargar sus tabletas o equipos móviles. Falta de cañones/proyectores que permitan realizar múltiples actividades simultáneas con más grupos.”*

En el caso nivel alto, se cuenta con un experto tecno-pedagógico que se encarga de *“capacitar al maestro. Los maestros eligen los temas que van a necesitar en su clase. En caso de no requerir una, se le recomienda.”* (M. Ruíz, comunicación personal, 28 de abril de 2016). De igual manera, en el caso nivel bajo se cuenta con un experto tecno-pedagógico que su función es la *“asesoría sobre uso de TIC impartido por el encargado de TIC”* y los cursos que imparte son *“talleres de Internet”* (C. García, comunicación personal, 15 de abril de 2016).

Diseño instruccional. Este tópico está conformado por las teorías de aprendizaje

y los modelos instruccionales que el maestro ejecuta en su práctica educativa con TIC (ver figura 6). Fueron identificados en la observación no participante por medio del registro diario de clase y notas del investigador, la entrevista y cuestionario entrevista.

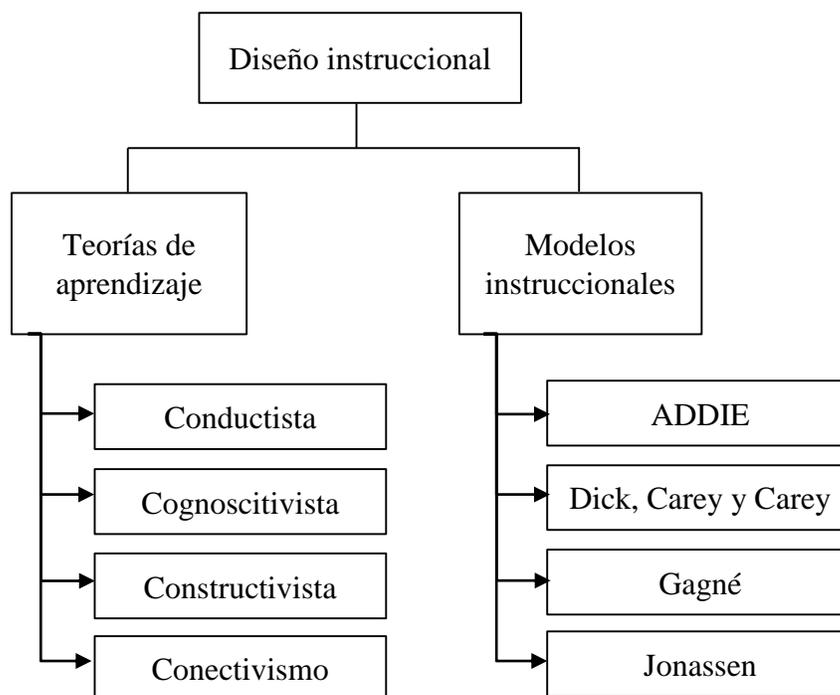


Figura 6. Diseño instruccional de la práctica educativa con TIC.

Con respecto a las teorías de aprendizaje, los maestros presentaron evidencias de procedimientos de enseñanza en el enfoque conductista, cognoscitivista, constructivista y conectivismo.

Evidencia conductista:

Maestro 1, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): Enseñar teoría: “Paso 1. Se expone el tema. Paso 2. Se les hacen preguntas, se aclaran dudas, se refuerza con tarea”. Enseñar la práctica: “Paso 1. Las tareas se les dice que hagan en Word. Paso 2. La envían al correo electrónico del maestro, al grupo de Facebook o WhatsApp.”

Evidencia cognoscitivista:

Maestro 9, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): Enseñar teoría: *“Paso 1. Llevando material. Paso 2. Se subraya. Paso 3. Se despejan dudas. Paso 4. Se ponen preguntas para sus respuestas”*. Enseñar la práctica: *“Paso 1. Se exponen videos en ambientes virtuales. Paso 2. Se pregunta como [sic] el alumno resolvería la situación problemática. Paso 3. Hacen simulacros en clase.”*

Evidencia constructivista:

Maestra 10, caso nivel alto (diario de clase): *“solicita que investiguen un video documental de cada subtema, en parejas. Al respecto, se les encargó analizar el video investigado y hacer una presentación en PowerPoint o PowToon. Además, ellos deben llevar el video a clase en USB, con una duración de 3 a 5 minutos para analizar su impacto en la sociedad y lo comentarán al grupo.”*

Evidencia conectivismo:

Maestro 1, caso nivel alto (entrevista): *“ahorita voy a entrar a ver Word, pero voy a utilizar el Drive de Google para hacer trabajos colaborativos. Voy a utilizar el que trae google drive; el editor de texto que tiene para que hagan trabajos colaborativos sin necesidad de que se junten por equipos, sino que cada quien puede estar redactando desde su casa agregándole al trabajo. Tienen que hacer una investigación formal pues cada quien empieza a investigar y cada quien empieza a darle forma al trabajo sin necesidad de que ellos estén en su casa. [...] Y como maestro me da la oportunidad de monitorear, o en este caso a los otros maestros, quienes están escribiendo, quienes trabajando.”*

En la tabla 15 se indica el número de incidencias presentadas con respecto a las teorías de aprendizaje y los casos analizados (nivel alto y bajo). En ellos, los enfoques más utilizados fueron el conductista y el cognoscitivista.

Tabla 15

Incidencias de aplicación de teorías de aprendizaje en la práctica educativa

Enfoques	Nivel alto	Nivel bajo
Conductista	18	11
Cognoscitivista	11	1
Constructivista	2	0
Conectivismo	1	0

Por otro lado, se identificaron cuatro modelos instruccionales en el nivel alto: ADDIE, en una ocasión; Dick, Carey y Carey, tres; Gagné, tres; y Jonassen, cuatro. En el nivel bajo, se identificó el modelo de Gagné en las tres observaciones de clase.

Evidencia ADDIE:

Maestro 1, caso nivel alto (notas del investigador):

1. Análisis del alumnado, el contenido y el entorno. El maestro analiza las posibilidades de incluir la estrategia tecnológica para su clase y su aplicabilidad en diferentes dispositivos tecnológicos.

2. Diseño del programa del curso con enfoque pedagógico. Planifica la incorporación de los contenidos para repasar los temas de la clase al diseño de la aplicación y el rango de valores de participación. La actividad puede ser individual o por equipo.

3. Desarrollo de los contenidos y materiales de aprendizaje. Elabora las preguntas que conformarán el ejercicio y las posibles respuestas, de acuerdo a las características del programa.

4. Implementación de la acción formativa con alumnos. Ofrece la instrucción en

el aula de clases e inician la actividad de repaso.

5. *Evaluación formativa y sumativa del proceso.* La aplicación ofrece los puntajes obtenidos de los estudiantes que respondieron primero y correctamente.

Evidencia Dick, Carey y Carey:

Maestro 6, caso nivel alto (notas del investigador):

1. *Identificar la meta instruccional.* El maestro define el fin de aprendizaje del tema.

2. *Análisis de la instrucción.* Considera los conocimientos que se quieren alcanzar.

3. *Análisis de los estudiantes y del contexto.* Considera los conocimientos del estudiante y el contexto para el logro de la meta instruccional.

4. *Redacción de objetivos.* Define los alcances de conocimiento que se requieren cumplir para el logro de la meta instruccional.

5. *Desarrollo de Instrumentos de evaluación.* Elige el material y la tecnología que le apoyará al logro de los objetivos.

6. *Elaboración de la estrategia instruccional.* Establece las actividades y el cómo las desarrollarán los estudiantes para cumplir con los objetivos.

7. *Desarrollo y selección de los materiales de instrucción.* Elige el material y la tecnología que le apoyará al seguimiento de la estrategia.

8. *Diseño y desarrollo de la evaluación formativa.* Revisión del correcto desarrollo de las actividades de refuerzo.

9. *Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa.* Revisión del correcto desarrollo del examen parcial.

10. Revisión de la instrucción. Realiza un análisis de los resultados de su práctica para su posterior mejora.

Evidencia Gagné:

Maestra 2, caso nivel bajo (notas del investigador):

1. Estimular la atención y motivar. La maestra presenta un esquema general de la información que los estudiantes deben desarrollar.

2. Dar información sobre los resultados esperados. Ofrece un panorama de lo que los estudiantes aprenderán.

3. Estimular el recuerdo de los conocimientos y habilidades previas, esenciales y relevantes. Fomenta el análisis del grupo para comprender los conceptos que necesitan reforzar.

4. Presentar el material a aprender. Sigue una estructura de clase basado en la plenaria y apoyada en el pizarrón para que los estudiantes visualicen lo que va explicando. Los estudiantes deberán realizar investigación en medios electrónicos y físicos.

5. Guiar y estructurar el trabajo del aprendiz. Se les comparte un esquema de los entregables que deben desarrollar, en tiempo y forma.

6. Provocar la respuesta. Promueve la participación individual, donde en plenaria discuten las preguntas para concretar en la respuesta correcta.

7. Proporcionar feedback. Ofrece realimentación a los estudiantes de cada avance de las actividades del plan de trabajo por medio del correo electrónico.

8. Promover la generalización del aprendizaje. Las preguntas se discuten en plenaria para homologar el conocimiento en los estudiantes.

9. *Facilitar el recuerdo.* Se les cuestiona sobre temas vistos con anterioridad para su refuerzo.

10. *Evaluar la realización.* Valoración del desempeño del estudiante en actividades de la clase y avances de actividades del plan de trabajo.

Evidencia Jonassen:

Maestra 10, caso nivel alto (notas del investigador):

1. *Preguntas / casos / problemas / proyectos.* La maestra da una introducción del tema a tratar.

2. *Casos relacionados.* Ofrece ejemplos y contextualiza al estudiante en el objetivo de aprendizaje que debe lograr.

3. *Recursos de Información.* Solicita la investigación del tema con determinadas características.

4. *Herramientas cognitivas.* Pide como producto un análisis de lo elegido e investigado.

5. *Conversación / herramientas de colaboración.* Requiere que el producto se presente al grupo, incluyendo el material elegido.

6. *Social / Apoyo del Contexto.* El material debe presentar el efecto en la sociedad y se discutirá en el aula.

Usos efectivos de TIC. Es importante tener un buen plan de implementación de TIC que permita tener el control de las posibles consecuencias de aplicar estos recursos en la práctica educativa docente. Al mismo tiempo, tener una secuencia que facilite cumplir con los objetivos de aprendizaje establecidos para el estudiante (ver figura 7). Esta información fue recuperada a partir de la observación no participante, con la que se

registró el diario de clase y las notas de investigador, la entrevista y el cuestionario de entrevista. Este último no fue utilizado para indagar acerca de los modelos tecnopedagógicos, debido a la información limitada que presentaron las respuestas.

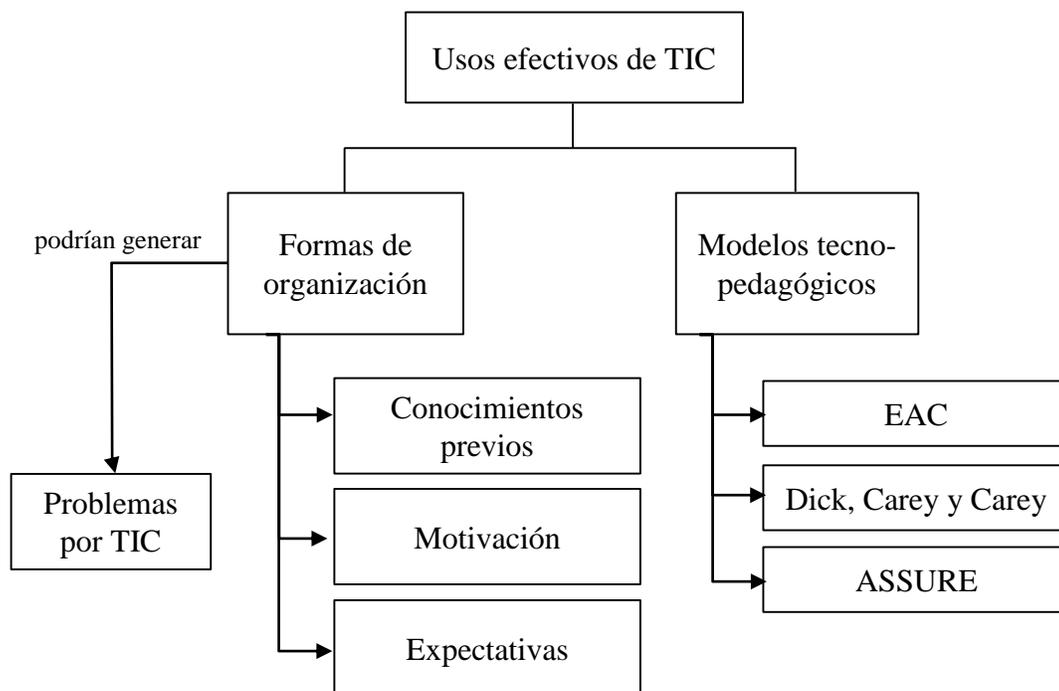


Figura 7. Usos efectivos de TIC en la práctica educativa.

Los docentes señalaron desconocer los modelos tecnopedagógicos; sin embargo, se desempeñan de manera natural o programada con base en la lógica pedagógica y conocimientos que posee a través de su formación académica y la experiencia docente. En el nivel alto se presentaron tres tipos de modelos tecnopedagógicos: EAC, en una ocasión; Dick, Carey y Carey, tres; y ASSURE, en siete. En el caso nivel bajo, se identificó el modelo ASSURE en las tres observaciones de clase.

Evidencia EAC:

Maestro 1, caso nivel alto (notas de investigador):

1. Problema, pregunta o proyecto. El maestro propone un eje temático que el equipo de estudiantes debe desarrollar.

2. *Casos relacionados*. El ejercicio es práctico, por lo que ellos se basan en los cómo se lleva a cabo la práctica desde ejemplos vistos en clase.
3. *Fuentes de Información*. El tema del ejercicio lo decide el equipo de estudiantes. La idea es que ellos busquen información que les interese de diferentes fuentes bibliográficas.
4. *Herramientas cognitivas*. En las instrucciones del ejercicio, ellos deben cumplir con elementos que conformen la creación del material como ejercicio de refuerzo.
5. *Herramientas de colaboración y conversación*. El ejercicio debe realizarse entre todos y el maestro tiene el privilegio de visualizar la participación de cada estudiante. Y por las propiedades de la plataforma, los estudiantes deben ponerse de acuerdo para completar el ejercicio y entre todos armar el ejercicio de manera ubicua.
6. *Apoyo contextual y social*. Los estudiantes pueden comunicarse por medio de mensajería instantánea de diferentes aplicaciones electrónicas por medio de su celular inteligente o computadora con acceso a internet.

Evidencia Dick, Carey y Carey:

Maestro 3, caso nivel alto (notas de investigador):

1. *Identificar la meta instruccional*. El maestro define el fin de aprendizaje del tema.
2. *Análisis de la instrucción*. Considera los conocimientos que se quieren alcanzar.
3. *Análisis de los estudiantes y del contexto*. Considera los conocimientos del estudiante y el contexto para el logro de la meta instruccional.

4. *Redacción de objetivos.* Define los alcances de conocimiento que se requieren cumplir para el logro de la meta instruccional.
5. *Desarrollo de Instrumentos de evaluación.* Elige el material y la tecnología que le apoyará al logro de los objetivos.
6. *Elaboración de la estrategia instruccional.* Establece las actividades y el cómo las desarrollarán los estudiantes para cumplir con los objetivos.
7. *Desarrollo y selección de los materiales de instrucción.* Elige el material y la tecnología que le apoyará al seguimiento de la estrategia.
8. *Diseño y desarrollo de la evaluación formativa.* Revisión del correcto desarrollo de las actividades de refuerzo.
9. *Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa.* Revisión del correcto desarrollo del examen parcial.
10. *Revisión de la instrucción.* Realiza un análisis de los resultados de su práctica para su posterior mejora.

Evidencia ASSURE:

Maestra 3, caso nivel bajo (notas de investigador):

- 1) *Analizar a los alumnos (Analyze).* La maestra identifica a los estudiantes. Sin embargo, las actividades se realizan de preferencia en clase (laboratorio de cómputo) para asegurar que desarrollen la asignación de la mejor manera, inspeccionados y dirigidos.
- 2) *Establecer los objetivos (State).* Determina los logros de aprendizaje a los que llegarán los estudiantes a partir de una enseñanza con apoyo del pizarrón y los equipos del laboratorio de cómputo. Asimismo, si no se tiene el avance esperado

en clase, se cuenta con la disponibilidad tecnológica del estudiante.

3) *Selección de métodos instruccionales, medios y materiales (Select)*. La maestra desarrolla la instrucción que le sirva al estudiante para aprovechar las TIC como apoyo para la investigación de información confiable.

4) *Utilizar medios y materiales (Utilize)*. La maestra se apoya de información confiable de internet y Microsoft Word para el desarrollo de materiales y asignaciones de los estudiantes.

5) *Requiere la participación del estudiante (Require)*. La clase tiene una mecánica de taller, donde la maestra enseña y realimenta al estudiante para el logro de los objetivos de aprendizaje. Ellos trabajan en clase utilizando las TIC para construir su trabajo de investigación.

6) *Evaluación y revisión (Evaluate)*. Al revisar los contenidos de las asignaciones la maestra se cerciora del aprendizaje del estudiante y poner en puesta común preguntas con respecto al tema analizado.

Con relación a los usos efectivos con TIC, se encontraron diferentes estrategias que los maestros de bachillerato utilizan para asegurar el éxito de la práctica educativa con respecto a los conocimientos previos de los estudiantes, cómo motivan a los estudiantes a seguir la instrucción y utilizar las TIC, cómo evidencian las expectativas de aprendizaje y cuáles son los problemas que han enfrentado en este proceso.

Los maestros compartieron las estrategias que aplican para indagar en los conocimientos previos que tiene el estudiante en el manejo de determinada tecnología que se utilizará en la práctica educativa. En coincidencia, ambos casos presentaron que indagan en el estudiante sus limitaciones y se le asigna una investigación, previo a la

clase.

Las respuestas más comunes en los maestros del caso nivel alto fueron: los estudiantes platican lo que conocen (4 ocasiones) o no investigan conocimientos previos: ejecutan las actividades del tema directamente (2 ocasiones), se asume que todos tienen acceso a la tecnología (6 ocasiones) y el maestro observa la facilidad de uso de la TIC (6 ocasiones). En el caso nivel bajo, realizan una evaluación de desempeño de la actividad (5 ocasiones) y preguntan directamente sobre los conocimientos previos de la TIC que pretenden implementar (3 ocasiones).

Los maestros motivan al estudiante a utilizar las TIC de diferentes maneras. En el caso nivel alto buscan convencer al estudiante de su utilidad a partir de lo que a ellos les interesa (9 ocasiones), su uso forma parte de la calificación (2 ocasiones), ser ejemplo de uso (3 ocasiones), trabajo en grupo (2 ocasiones) y accesibilidad desde cualquier equipo tecnológico (1 ocasión). En el caso nivel bajo, su uso forma parte de la calificación (1 ocasión), incorporando las TIC en la dinámica (6 ocasiones), uso de WhatsApp (1 ocasión) y no se necesita motivar, les encanta (1 ocasión).

Las expectativas de aprendizaje son comprobadas de manera similar en el caso nivel alto y bajo por: la evaluación en el periodo de exámenes (2 ocasiones, nivel alto; 1, nivel bajo) y evaluación al finalizar la actividad (17 ocasiones, nivel alto; 9, nivel bajo). No se mostraron evidencias que indicaran que evalúen las expectativas de aprendizaje durante una actividad.

Finalmente, los problemas relacionados con TIC presentados en la experiencia de los maestros fueron similares en dos eventos: la apatía hacia el uso de la TIC (2 ocasiones, nivel alto; 1, nivel bajo) y que los estudiantes indiquen que no cuentan con

TIC para realizar una tarea (2 ocasiones, nivel alto; 3, nivel bajo).

Según los maestros del caso nivel alto, indicaron haber experimentado que el estudiante espera que se les explique todo y que haya un video o PowerPoint en la clase; están tan acostumbrados a la presentación de información de Internet que les cuesta leer el libro; creen todo lo que ven en la Red, por ende, el maestro pierde credibilidad ante esta tecnología; las TIC facilitan el copiado y es un distractor; se aburren si no les gusta el material digital utilizado, por lo que se debe elegir información que sea del agrado del grupo; persiste la resistencia al cambio por parte del maestro; las pantallas de televisión no son visualizadas por algunos estudiantes; y si la TIC falla o la capacidad de Internet es limitada, no hay un buen soporte técnico para resolverlo a tiempo.

Por su parte, los maestros del caso nivel bajo, expresaron haber experimentado que los estudiantes utilizan las redes sociales para bromear; les da flojera trabajar; no imprimen información que se les envía y no la leen; presentan excusas para no entregar trabajos por medios digitales y no dominan las técnicas de búsqueda. Además, los maestros desconocen las plataformas educativas que existen; hace falta equipo de cómputo; y no todos los alumnos saben usar las computadoras, por lo que no hay equidad de avance de una tarea que requiera el uso de este recurso.

Disposición psicológica. Los resultados de la planeación pedagógica incorporando TIC dependen del pensamiento del maestro. Si cuenta con apropiación tecnológica significa que está dispuesto a utilizar las TIC y tiene el conocimiento para hacerlo. En este tópico se analizó si el maestro tenía la intención de usar las TIC en la enseñanza; es decir, cuando esté consciente de los beneficios de usar las TIC, como una herramienta que da valor al aprendizaje del estudiante del siglo XXI, así como del

impacto positivo de la educación digital con valores y que el maestro se encuentre motivado para realizar los esfuerzos que esto conlleva, aun cuando fue formado con métodos tradicionales (ver figura 8). Esta información fue recuperada de la entrevista y el cuestionario entrevista.

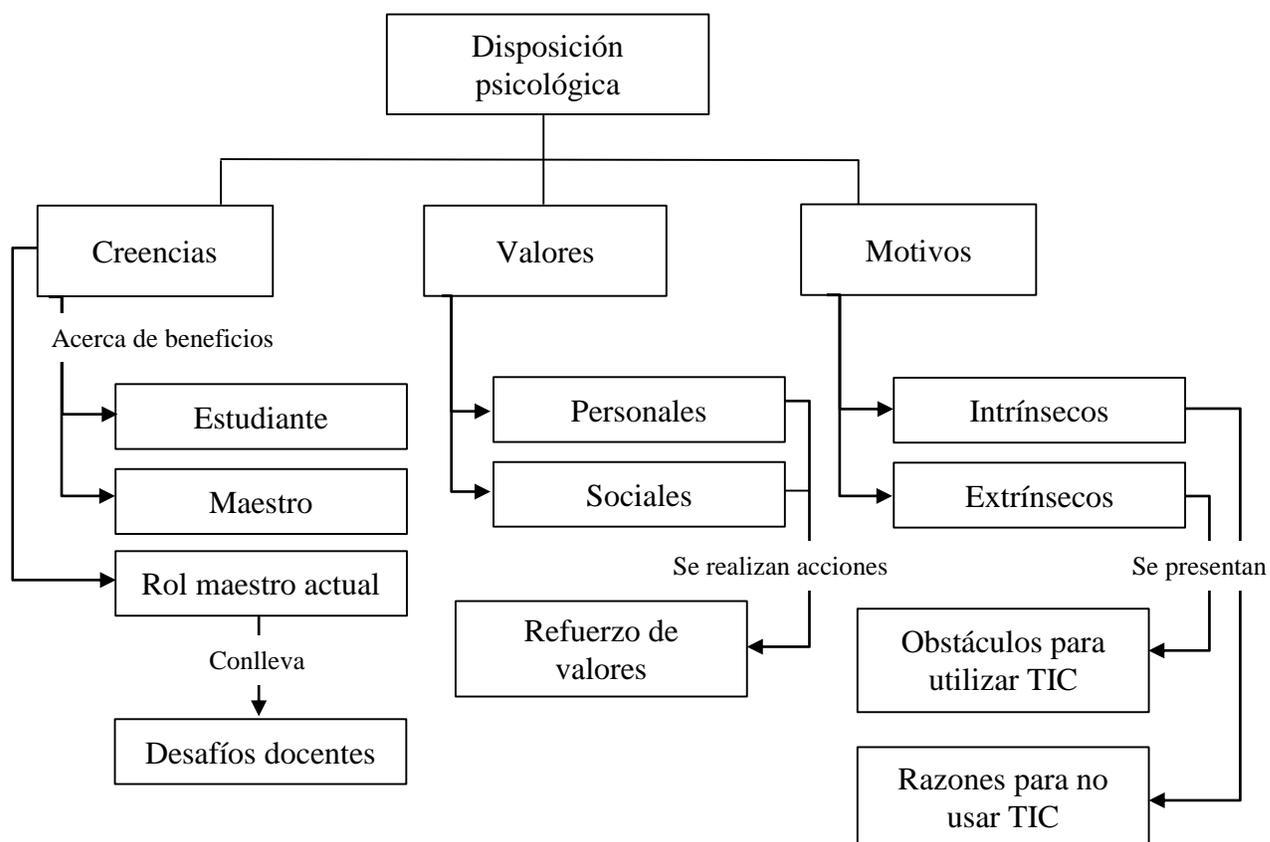


Figura 8. Disposición psicológica de la práctica educativa con TIC.

Las creencias de los beneficios de las TIC en la educación por los maestros de ambos casos (nivel alto y bajo) reportaron, a partir del número de códigos identificados, más desafíos (22 y 21, respectivamente) que beneficios para el estudiante (16 y 15) y maestro (17 y 19) o con relación al rol del maestro actual (18 en cada uno). Entre los desafíos más destacados en ambos casos fueron: que los estudiantes tienen diferentes maneras de aprender, captar la atención con las TIC y cuidar que no sean un distractor.

Con respecto al maestro: el permanecer actualizado, saber usarla y aplicarla para enseñar.

Maestro 5, caso nivel alto (entrevista): *“Ahí hay una parte muy importante, no saben saber [sic] en qué momento poder utilizarlo y en qué momento no. Para ellos es muy fácil un distractor, donde suena un teléfono o vibra un teléfono e inmediatamente atienden, sí. Nosotros les pedimos atiende esto porque es importante, pero si les suena el teléfono eso va contra nosotros, si les suena el teléfono entonces lo que tú me dijiste maestro que era importante y lo que estoy sintiendo aquí atiendo esto, atiendo mi celular.”*

Maestra 11, caso nivel alto (entrevista): *“Lo que pasa es que, por lo menos en mi forma particular, personal, a veces al maestro nos da miedo utilizar las nuevas tecnologías porque significa adentrarnos en algo que no dominamos tan bien como los mismos jóvenes. Pero éste, una persona nunca termina de aprender y el maestro siempre tiene que buscar nuevas pedagogías nuevas cosas para llegar a sus alumnos. Los alumnos cada día tienen diferentes maneras de aprender, no son las mismas con las que uno aprendió.”*

Maestro 6, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“El reto de la adaptación, el de conocer y el de entender.”*

Maestra 10, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Uno de los principales retos es el ser innovador y estar actualizado, es el buscar la forma de que el alumno tenga un aprendizaje significativo y práctico. Para estas nuevas generaciones, el incluir la tecnología en sus clases es algo que les cautiva su atención, la mayoría cuenta con el acceso a internet y al uso de TIC, ya que día a día hacen uso de esta, también sirve para facilitar la comunicación, en este caso*

de alumno a maestro o viceversa. Hoy en día, el maestro debe estar siempre actualizado, asistir a talleres de capacitación sobre temas que le ayuden a mejorar su desempeño docente, renovar su conocimiento en el manejo de herramientas tecnológicas que aún no domine o el aprender sobre otras nuevas que acaban de salir y que le serán de mucha utilidad para impartir clases, y para fortalecer y mejorar el aprendizaje de los alumnos.”

Por otro lado, la visión de su rol como agente de la enseñanza es multifacética. En los casos coinciden que es parte de sus funciones el saber utilizar las TIC, lo cual representa un desafío docente, y que sea capaz de buscar su aplicación en la vida cotidiana, en el campo laboral y universitario.

Maestro 1, caso nivel alto (entrevista): *“que esté actualizado y que sepa manejar las tecnologías emergentes.”*

Maestro 7, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“maestros cada vez más capacitados y que las enseñanzas-aprendizajes utilizadas vayan acordes al desarrollo del avance científico y tecnológico. Que los alumnos terminen cada vez más capacitados, y que puedan ellos, desarrollarse mejor en sus próximos estudios, o bien, en un determinado trabajo laboral.”*

En el caso nivel alto, los maestros consideran que su rol conlleva responsabilidades, tales como: estar actualizado (también visto como desafío), trabajar con las TIC para favorecer que los estudiantes aprendan a buscar su conocimiento y desarrollen habilidades potenciales con el fin de formarlos con todas las herramientas para satisfacer las necesidades de la sociedad; exigir sean críticos, aprendan y comprendan la información. Sin embargo, sienten que la sociedad se deslinda del

compromiso de educar al joven y se le da toda la carga al maestro, para que resuelva la problemática de la vida real que la familia no quiere resolver.

Maestra 7, caso nivel alto (entrevista): *“Fortalecer la formación, no solo académica sino también de hábitos, de estudio, criticidad. A ser personas conscientes de su medio ambiente y críticas ante las situaciones que pasan.”*

Maestra 10, caso nivel alto (entrevista): *“En primer lugar que los muchachos salgan con todas las herramientas, con todos los valores, con todo. Se le da la carga al maestro de toda su formación. Pero es toda, o sea que el trabajo se haga al 100% en el aula. La sociedad: “es que el maestro tiene que... tiene que”, pero... y nosotros creemos que debe de ser... es de doble: el trabajo en casa y el trabajo en la escuela. Lógicamente, aquí en la institución por ser guiada por a través de principios, valores, creencias religiosas muy específicamente, pues se le da esa parte. Pero esa parte principalmente, esa de valores y desarrollo, ya emocional, se debe de también reforzar en casa.”*

Maestra 11, caso nivel alto (entrevista): *“Yo creo que aparte de que debe dar conocimientos y debe exigir el alumno aprenda porque yo creo que, aparte del maestro, el padre de familia sobre todo el que paga espera que realmente el maestro le pase conocimientos y que haga, no se los pase inmediatamente o sea debe de encontrar la forma en que el niño aprenda y que comprenda las cosas, sobre todo, y que busque hasta cierto punto una aplicación en la vida real.”*

En el nivel bajo, se tiene la visión de que la sociedad tiene altas expectativas para ellos, que su rol es el estar capacitados acordes al desarrollo del avance científico y tecnológico; que sean innovadores y busquen diferentes formas de enseñar, responsables

de la formación de las personas que son el futuro de la sociedad. Además, se espera de ellos que estén interesados por el aprendizaje del alumno, aguantar su mal comportamiento, educarlos con valores, y capacitarlos en competencias genéricas y disciplinares.

Maestro 8, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Se tienen altas expectativas [sic] tanto del maestro como del alumno.”*

Maestra 10, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Un maestro que se interese por el aprendizaje de los alumnos, que busque diferentes formas de enseñar, que sea innovador; es decir, no solo hacer que los alumnos recuerden información o la memoricen, sino que practiquen lo aprendido por medio de diferentes actividades y/o ejercicios.”*

Maestra 11, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Un maestro que se interese por el aprendizaje de los alumnos, que busque diferentes formas de enseñar, que sea innovador; es decir, no solo hacer que los alumnos recuerden información o la memoricen, sino que practiquen lo aprendido por medio de diferentes actividades y/o ejercicios.”*

Según los maestros en ambos casos coinciden en que los beneficios para los estudiantes en el uso de las TIC son la facilidad del acceso a información existente y a lo novedoso, lo que les permite estar más actualizados. Además, la dinámica de la clase con TIC involucra la participación del estudiante y permite profundizar los temas en menor tiempo.

Maestro 4, caso nivel alto (entrevista): *“ahorita un muchacho con la tecnología se puede enterar si hay un terremoto, si hay un tsunami, si hay un acontecimiento*

histórico que a lo mejor en los libros de historia se tarden cinco, seis, siete, ocho años y el muchacho inmediatamente con la tecnología puede acceder a la información. En cuanto al vocabulario, términos o palabras que a veces no las entienden, saca tu celular y metete al internet y busca esta palabra para que le entiendas.”

Maestra 8, caso nivel alto (entrevista): *“muchos, porque uno, pues están actualizados. Todas las cosas nuevas que... cuestiones d tecnología hay. Cuando lleguen a la vida profesional además de saberlas utilizar pues ellos ya se dan cuenta que el mundo es así, es rápido, es actualizarse es el mundo real.”*

Maestra 10, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Facilidad de aprendizaje; por ejemplo, tienen el acceso a diferentes plataformas de información, a libros y revistas electrónicos, videos con ejemplos, etcétera.”*

Maestra 11, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Tienen más acceso a la información, pueden utilizar libros en línea, videos explicativos, grupos de debate.”*

Con respecto a los beneficios para el maestro en ambos casos expresaron que las TIC son una herramienta solamente, que ayuda a hacer las clases más atractivas y dinámicas, además de facilitar la profundización en los aprendizajes más rápido, por lo cual les permite ahorrar tiempo, y que son un medio para estar actualizados. Aunado a lo anterior, en el caso nivel alto favorece al logro de aprendizajes significativos; y en el caso nivel bajo, facilita el autoaprendizaje.

Maestro 1, caso nivel alto (entrevista): *“Que estamos actualizados y sobre todo la satisfacción de ver a los muchachos. La satisfacción de ver el aprendizaje*

significativo en los muchachos y verlos entusiasmados.”

Maestra 7, caso nivel alto (entrevista): *“tienes más herramientas para hacerlo llegar a los muchachos de una manera más atractiva también. Tienes muchas opciones de cómo realizar tu clase, pero de maneras más atractivas para ellos.”*

Maestra 3, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Ahorro de tiempo, Información rápida y de cualquier lugar, actualizada.”*

Maestra 10, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Los beneficios con los que cuenta el maestro al utilizar las TIC son de apoyo para facilitar el aprendizaje de los alumnos con la ayuda de herramientas (paquetería office, internet, videos) para la creación de actividades, presentación de videos en clase, presentaciones en PowerPoint para la explicación de temas, búsqueda de información, que nos ayuden a atraer la atención del alumno, con la finalidad de que se explique de manera clara y concisa por medio de ejemplos sobre un tema.”*

Por otro lado, los valores se dividen en personales y sociales, los cuales son reforzados por los maestros. Ambos casos (alto y bajo) coincidieron en que los valores personales que deben fomentarse en los estudiantes son el respeto, tolerancia y responsabilidad. En el caso nivel alto, además incluyeron a la disciplina, honestidad, uso moderado de las TIC y la empatía. Para el caso de nivel bajo, fue el trabajo en equipo.

Maestro 2, caso nivel alto (entrevista): *“Ahorita pienso yo que lo del plagio se da mucho. En esa parte hay que entrar mucho pienso yo con relación a la sociedad, es decir darle el crédito a la persona que realmente lo hizo y a veces aquí podemos encontrarnos con tareas en las cuales esa idea era de otra persona y ellos lo ponen como propia.”*

Maestro 6, caso nivel alto (entrevista): *“Quizá que somos seres humanos, que necesitamos ciertos principios. Por ejemplo, el reconocimiento del otro, el respeto por las opiniones del otro, la aceptación del otro con sus debilidades y fortalezas. El ser empático ante las diferencias que existen, el ser empático.”*

Maestra 3, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Trabajo en equipo, respeto, tolerancia, responsabilidad, compromiso.”*

Maestro 7, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Respeto, tolerancia, responsabilidad, colaborativo, justicia, solidaridad, honestidad, amistad, inclusión, entre otros.”*

Los valores sociales mencionados en ambos casos coinciden con los valores personales: integridad académica, respeto, tolerancia y responsabilidad. En el caso nivel alto, los valores sociales más representativos fueron solidaridad, uso moderado de las TIC y empatía.

Maestro 4, caso nivel alto (entrevista): *“El primer valor que se debe reforzar es la fraternidad. El saber que, si hoy yo no lo pude hacer, que es parte de la solidaridad; compartir con el otro. O sea, decirle “yo te ayudo” el servicio poner a su disposición lo que yo vi. Puede ser también el diálogo, la comunicación.”*

Maestra 9, caso nivel alto (entrevista): *“Sobre todo, disciplina no, que tengan un uso moderado que no abusen.”*

Maestro 8, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Respeto, tolerancia, responsabilidad e inclusión.”*

Maestra 10, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Respetar los derechos de autor evitando plagio cuando se realicen investigaciones o en la búsqueda de*

información, y referenciar en formato APA (American Psychological Assn) todos los trabajos que involucren alguna investigación.”

A partir de lo anterior, se identifica que los maestros visualizan que algunos valores forman parte tanto de los personales como los sociales, por lo que se construiría una nueva categoría: valores primarios.

Las acciones de refuerzo utilizadas por los maestros en el caso nivel alto fueron promover el uso moderado de las TIC, contar con horarios preestablecidos de entrega de trabajos y hacer uso de reflexiones. Para el caso nivel bajo, los más notorios fueron dar el ejemplo como maestro y ser empáticos.

Maestra 9, caso nivel alto (entrevista): *“La honestidad, porque hacer trabajos a través de las plataformas, de eso, pues se les ponen ciertos candados que van guiando la conducta del muchacho, o sea que no copien, que no dupliquen trabajos, pues que no se fusilen autores, cosas por el estilo, ser honestos, sobre todo. Disciplinados, responsables porque se les pone un tope, sí. Que sean responsables de entregar todo a tiempo, puntuales, la puntualidad.”*

Maestra 10, caso nivel alto (entrevista): *“Pues apoyar en primer lugar la importancia de la tecnología, pero también el buen uso. El no plagio, el cuidar lo que hablas, el evitar las burlas con los demás por medio de la tecnología, el no abusar de ella.”*

Maestro 1, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“El respeto, la forma de expresarse, la manera correcta de escribir, el tener un horario adecuado para contestar sus dudas.”*

Maestro 4, caso nivel bajo (cuestionario entrevista): *“Tendiendo puentes de*

comunicación con todos y cada uno de los alumnos basado en la empatía y el interés por el alumno mismo.”

Finalmente, los motivos para utilizar las TIC son categorizados en intrínsecos y extrínsecos. Los primeros son los que impulsan al maestro de manera interna, a partir de sus razones para utilizarlas o no; y los extrínsecos, son los factores externos que incitan al maestro a utilizar las TIC. En ocasiones, son los factores externos los que obstaculizan su uso.

Al respecto, los maestros presentaron diferentes motivos intrínsecos. En el caso nivel alto, indicaron que las utilizan porque son un apoyo académico, les ayuda a estar actualizados, usan aquellas que aprendieron en sus cursos de maestría, son un apoyo cuando los estudiantes tienen diferentes maneras de aprender, usarlas les ayuda a estar a la par con el dominio tecnológico del joven, la dinámica involucra al estudiante y es atractivo para el estudiante. En el caso nivel bajo, les facilita el análisis de los temas de la clase, haciendo el trabajo práctico y flexible, con información actualizada; y favorece al autoaprendizaje del maestro.

Sin embargo, los maestros presentaron razones para no utilizar las TIC. En el caso nivel alto, indicaron que falta interés y visión hacia su uso; en la escuela no hay tiempo para aplicarlas, por ello solamente se presenta, se modela; sienten que la edad los limita ya que la costumbre los hace actuar como lo hacen normalmente; y tienen la idea que lo manual nunca lo va a sustituir la máquina. En el caso nivel bajo, su uso depende del tema y tiempo para aplicarlas y se prefiere el dictado para evitar que con los materiales digitales los estudiantes necesiten imprimir muchas hojas.

Los motivos extrínsecos indicados por los maestros de ambos casos (alto y bajo)

fueron que la escuela les solicita su uso, les ofrece cursos de capacitación, pone al alcance computadoras en el laboratorio de cómputo con Internet y señal inalámbrica. Otros motivos presentados por el caso nivel alto fueron que la escuela les proporciona aulas con pantallas de televisión y cableado de conectividad para presentar información desde sus computadoras portátiles, que fueron adquiridas con apoyo de financiamiento de la institución. En el caso nivel bajo, es que los estudiantes utilizan las TIC con frecuencia y se cuenta con una agenda para disponer del laboratorio de cómputo.

Los obstáculos presentados en los maestros al momento de incorporar las TIC en el aula para el caso nivel alto fueron la capacidad limitada del Internet, tiempo, disponibilidad del laboratorio de cómputo, que se enfrasque en la plática y no aplique la TIC, problemas con cableado de conectividad y no hay un buen soporte técnico. Con respecto al caso nivel bajo fueron que faltan proyectores y conectores en el aula, los alumnos no conservan los celulares y disponibilidad del laboratorio de cómputo. Además, los estudiantes dicen no tener impresora, computadora e Internet en casa.

Capacidad conductual. En este eje temático se presenta el segundo elemento de apropiación tecnológica, la capacidad del maestro a utilizar las TIC (ver figura 9). Esta información fue recuperada del examen de conocimientos, la observación no participante con la que se registró el diario de campo y las notas del investigador.

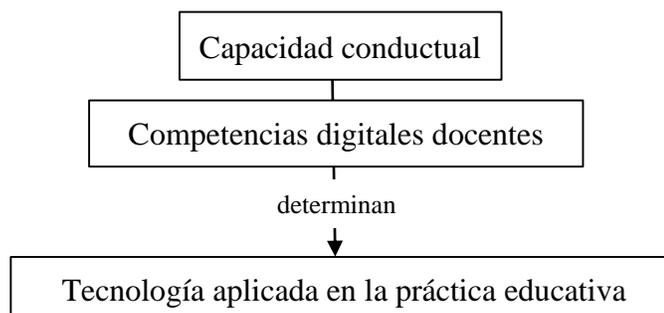


Figura 9. Capacidad conductual hacia la práctica educativa con TIC.

La capacidad conductual de los maestros está relacionada con las competencias digitales que cuente; es decir, ellos aplicarán en su práctica educativa aquellas TIC que se saben usar y del modo que dominan hacerlo. Según las evidencias proporcionadas por los resultados del examen, presentaron fortalezas y áreas de oportunidad en los conocimientos para diversificar el uso de las TIC en la práctica educativa.

Por un lado, indicaron ser capaces de planear la aplicación de las tecnologías en su clase y conocen el procedimiento para crear grupos virtuales. Al respecto, más de la mitad del caso nivel alto (55%) señalaron utilizar más las TIC para crear materiales en PowerPoint o similares para mostrarlos en clase, así como también, en el nivel bajo son capaces de utilizar programas (apps) educativos para aplicarlos en clase (72.7%); y en menor medida los videos, audios o cualquier otro material que puedan mostrar en clase (18%, ambos casos).

Por otro lado, pocos maestros conocen programas para crear blogs (27%, nivel alto; 45%, nivel bajo) y materiales didácticos (27% y 36%, respectivamente), la definición de videollamada (64%, nivel alto) y de plataforma de aprendizaje distribuido (55%, nivel bajo), evaluar fuentes de información digital (18%, nivel bajo), los pasos para realizar una investigación científica (9%, ambos casos), cómo citar referencias electrónicas con formato APA (18% y 68%), definición de netiqueta (18%, y 9%), cuidado de la información confidencial (55%, nivel alto) y ejemplos de propiedad intelectual digital (45% y 64%).

Para ejemplificar la relación entre la capacidad conductual y la tecnología aplicada en la práctica educativa se eligió un maestro del caso nivel alto: maestro 6; y otro del nivel bajo: maestra 3. A continuación, se presenta la descripción de una sesión de

cada maestro, información retomada del diario de clase.

Maestro 6, caso nivel alto, sesión: 5 de octubre, 11:30 am, 3° C

El maestro solicita al grupo su cuaderno para revisar sus organizadores gráficos. Además, solicitó a un estudiante que le apoyara con poner un video mientras el maestro continúa con las indicaciones de entrega de cuaderno y los elementos que va a evaluar. El maestro dio una introducción de cada elemento y las preguntas de investigación, solicitando también acciones que proponen los estudiantes con respecto al tema. Revisando el video, el maestro retomó datos y realizó comentarios de información adicional de interés. Detiene el video y empieza a hacer preguntas de la información del video y de los comentarios del maestro. La participación vale puntos. Asimismo, solicita al estudiante asistente que busque en YouTube un video de un personaje de la historia. El ejercicio se ha estado respondiendo durante la clase. Manda al estudiante asistente a que ingrese a Wikipedia y luego a Google para ver imágenes sobre el tema.

Maestra 3, caso nivel bajo, sesión: 30 de noviembre, 12:30 pm, 1°

Trabajaron con la mitad del grupo y en otra sesión trabajarán con la otra mitad por el número de computadoras habilitadas del laboratorio de cómputo. Utilizaron tres computadoras, una para cada equipo de trabajo (binas). En una sesión anterior, a cada equipo se le entregó un formato cuestionario que debían ir llenando con información de Internet. En la sesión de este día, se ve un tema nuevo y escribe en el pizarrón las instrucciones y elementos del tema a desarrollar. La maestra se acerca a cada equipo de estudiantes para inspeccionar el avance de la actividad. En un tiempo pertinente ella preguntaría sobre el concepto investigado. Un

estudiante encontró rápidamente la definición solicitada y la maestra le pidió lo leyera al grupo. Enseguida, se acercó otro equipo y les solicitó la misma definición y aparte, confirmaran el autor para registrar la bibliografía. Ella recomendó anotar los conceptos en una hoja para ellos mismos. Mientras, utiliza el pizarrón para definir el concepto entre todos y revisar sus componentes. Además, les sugirió utilizar elementos de ilación para redactar y brindó algunos ejemplos.

A partir de la descripción de la práctica educativa con TIC de ambos maestros, en la tabla 16 se concentra el comparativo entre la capacidad conductual y la práctica. Dado que esta comparación se realiza en una sesión, no generaliza la actuación de los maestros y tampoco se trata de contabilizar las tecnologías que utilizó en la sesión analizada.

Tabla 16
Capacidad conductual docente y la práctica educativa con TIC

Criterios	Maestro 6, nivel alto		Maestra 3, nivel bajo	
	Acierto	Práctica educativa	Acierto	Práctica educativa
Aplicaciones nube	Sí	-	Sí	-
Aplicaciones para blog	No	-	No	-
Aplicaciones para videos	Sí	Uso de videos	Sí	-
Procedimiento para crear grupo virtual	Sí	-	Sí	-
Definición de videollamada	Sí	-	No	-
Programas para crear materiales didácticos	No	- (Uso de libreta)	No	- (Uso de Word)
Definición de plataforma de aprendizaje distribuido	No	-	No	-
Planeación de aplicación TIC	Sí	Apoyos visuales	Sí	Investigación en Internet
Evaluar fuentes de información digital	Sí	-	No	-
Pasos para investigación científica	No	-	No	-
Citar correctamente con formato APA	Sí	-	Sí	Solicitado en la materia

(continúa)

Tabla 16. *Capacidad conductual docente y la práctica educativa con TIC (continuación)*

Criterios	Maestro 6, nivel alto		Maestra 3, nivel bajo	
	Acierto	Práctica educativa	Acierto	Práctica educativa
Recomendaciones para evitar cyberbullying	No	-	Sí	-
Definición de netiquette	No	-	No	-
Cuidado de información confidencial	No	-	Sí	-
Ejemplos de propiedad intelectual digital	No	-	No	-

La intención de este análisis fue entender la razón por la cual eligieron la tecnología en una planeación de clase, comparando los criterios de análisis de la capacidad conductual con la aplicación de TIC. Como se muestra en la tabla 16, el maestro 6 utiliza videos para mostrar información y la maestra 3, se apoya del procesador de textos Microsoft Word, para que los estudiantes realicen el ejercicio de investigación. Esta situación podría estar relacionada con que no conocen otros medios para crear materiales que pudieran enseñar a los estudiantes, o simplemente pragmatismo.

Por otro lado, la planeación del maestro 6 incluye la estrategia de proyectar información para analizarla entre todos; sin embargo, todo el trabajo del estudiante se concentró en la toma de notas y realización de tareas en la libreta. En el caso de la maestra 3, utiliza el Internet para realizar la investigación de la clase, puesto que es el foco de la materia, y el trabajo final del curso es un documento de investigación.

Sin embargo, en el caso del maestro 6 se realizaron tres observaciones donde se identificó que el estudiante concentra la información de la materia en su libreta; y la TIC utilizada se limitó a presentar información para su análisis y reflexión del grupo. Con la maestra 3, se permitió observar en una sola sesión.

Retomando información de la fase cuantitativa con respecto a los cursos de TIC que los maestros del caso nivel alto el 27.3% indicaron no haber llevado cursos

relacionados con TIC, y el resto mencionó haber asistido por lo menos a uno (9.1% a cinco; 9.1% a cuatro; 45.5% a dos; y 9.1% a uno). Siete maestros indicaron los cursos a los que han asistido los últimos dos años; a continuación, se muestran manera puntual lo que escribieron: “Excel, PowToon, Redes”, “Moodle, Geogebra”, “PowToon, Plataforma Edmodo”, “Plataformas educativas”, “Tecnología en el aula”, “Uso de plataforma Moodle, Uso de Excel, Paquete Office, uso Quía” y “Uso de plataformas”, y el 27% no recordaron el nombre de los cursos asistidos.

En el caso nivel bajo, se indicó que el 28.6% de los maestros no han llevado cursos relacionados con TIC; el 14.3% sí, pero no recuerda el curso; y el 57.2% mencionó haber asistido de uno a tres cursos. Cuatro maestros indicaron los cursos a los que asistieron en los últimos dos años; enseguida, se muestran de manera puntual, como ellos lo escribieron: “TIC ITSON tutorías sabatinos”; “Word, Excel, PowerPoint, MecaWin”; “REA, Educación a distancia”; y “Uso de TIC en el proceso E-A”.

Con base en estos referentes se puede ver que sus conocimientos se enfocan en la utilidad de las TIC en la enseñanza, uso de recursos educativos abiertos (REA), plataformas de aprendizaje distribuido, aplicaciones específicas de materias, otras para crear presentaciones animadas, y la paquetería de Microsoft Office. Lo que podría significar que la razón por la que los maestros utilizan estos recursos, es porque es lo que son capaces de hacer y desconocen otras estrategias de incorporación de TIC.

Objetivo 3: estrategia para la valoración de prácticas educativas usando TIC

Se definieron los criterios para valorar las prácticas educativas con el uso de TIC y se desarrolló el sistema de valoración para mejorar la práctica educativa.

Con base en los fundamentos teóricos de Unesco (2003), y los requerimientos de

la RIEMS, se cotejaron con los elementos de la práctica educativa con TIC estudiados en las fases cuantitativa y cualitativa para determinar las descripciones de los rubros que servirían para valorar estas prácticas (ver tablas 17 y 18).

Tabla 17

Rubros para la valoración de prácticas educativas con TIC

Nombre del rubro	Descripción, palabra o frase corta que identifica la buena práctica
Disposiciones psicológicas	Se dividen en tres: <i>Creencias</i> . Concepciones docentes del beneficio a partir del uso de las TIC en su quehacer educativo <i>Valores</i> . Normas morales presentes en ambientes virtuales que el maestro lleva a la práctica <i>Motivos</i> . Razones que estimulan al maestro hacia el uso de las TIC
Capacidad conductual	Se presentan en cuatro competencias digitales docentes: <i>Experiencias de aprendizaje</i> . El conocimiento que el maestro posee con respecto al uso de diferentes plataformas y aplicaciones para diversificar su práctica educativa <i>Formas de trabajo</i> . Capacidad del maestro para planear diferentes dinámicas educativas en su quehacer docente <i>Ciudadanía digital</i> . Saberes en normas para propiciar una convivencia sana y ética en medios virtuales <i>Crecimiento profesional</i> . Se capacita para mejorar su conocimiento hacia el uso de las TIC, y enseña a otros a utilizarlas
Diseño tecnológico	<i>Institución</i> . Aprovechamiento de los recursos tecnológicos y apoyos educativos de la institución de EMS <i>Maestro</i> . Aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles, ya sean personales o cuales pueda tener acceso <i>Estudiante</i> . Aprovechamiento de los recursos tecnológicos que el estudiante dispone, ya sean personales o cuales pueda tener acceso
Diseño instruccional	<i>Teorías de aprendizaje</i> . Enfoques de trabajo que el maestro utiliza. <i>Modelos instruccionales</i> . Esquema de trabajo que el maestro utiliza para guiar al estudiante al conocimiento
Usos efectivos TIC	<i>Conocimientos previos</i> . Estrategias que utiliza el maestro para identificar los conocimientos previos del estudiante con respecto al uso de las TIC para determinada actividad <i>Motivación</i> . Estrategias aplicadas por el maestro para estimular la participación del estudiante en actividades que involucran el uso de las TIC <i>Expectativas de aprendizaje</i> . Estrategias para comprobar el logro de las expectativas de aprendizaje al incorporar las TIC a una actividad. <i>Modelos tecno-pedagógicos</i> . Esquema de trabajo que el maestro utiliza para incorporar las TIC a una actividad

Nota: Adaptado de “Propuesta para el desarrollo y evaluación de buenas prácticas educativas con TIC”, por Lapeyre (2012).

Tabla 18
Rúbrica para la valoración de prácticas educativas con TIC

Categoría	Subcategoría	Escala de valoración			
		3	2	1	0
		elemento esencial	elemento importante	elemento ocasional	elemento no tomado en cuenta
Disposiciones psicológicas	1. Creencias. Reconoce la importancia de las TIC en la actualidad, en los beneficios que tiene para él mismo y el estudiante.				
	2. Valores. Implementa acciones para reforzar los valores en ambientes virtuales.				
	3. Motivos. Es impulsado a utilizar las TIC por él mismo y por la escuela.				
Capacidad conductual	4. Experiencias de aprendizaje. Es capaz de utilizar diversos recursos educativos digitales.				
	5. Diversifica la práctica educativa utilizando recursos educativos digitales.				
	6. Formas de trabajo. Conoce estrategias para incorporar TIC en su práctica educativa.				
	7. Es capaz de hacer uso de diferentes recursos educativos digitales.				
	8. Es capaz de realizar una práctica educativa basada en modelos tecno-pedagógicos, asegurando que la instrucción sea completada por el estudiante satisfactoriamente.				
	9. Ciudadanía digital. Identifica las normas para promover una comunicación cordial y ética en entornos virtuales.				
	10. Solicita el contacto virtual, cordial y ético entre estudiantes de la institución y la comunidad.				
	11. Crecimiento profesional. Se actualiza y es capaz de transmitir el uso de aplicaciones digitales.				
	12. Promueve el uso de las TIC para el aprendizaje para la vida.				

(continúa)

Tabla 18. Rúbrica para la valoración de prácticas educativas con TIC (continuación)

Categoría	Subcategoría	Escala de valoración			
		3	2	1	0
		elemento esencial	elemento importante	elemento ocasional	elemento no tomado en cuenta
Diseño tecnológico	13. Institución. El maestro cuenta con recursos tecnológicos y capacitación para utilizarlos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.				
	14. Maestro. Cuenta con recurso tecnológico propio o facilidad de usarlos en otros medios/lugares para su práctica educativa.				
	15. Estudiante. Dispone de recurso tecnológico propio o facilidad de usarlos en otros medios/lugares para su formación académica.				
Diseño instruccional	16. Teorías de aprendizaje. Utiliza diversos enfoques para enseñar.				
	17. Modelos instruccionales. Sigue por lo menos un modelo de instrucción.				
Usos efectivos TIC	18. Conocimientos previos. Identifica los conocimientos previos del estudiante antes de utilizar algún recurso educativo digital.				
	19. Motivación. Estimula la participación del estudiante a las actividades de aprendizaje con TIC.				
	20. Expectativas de aprendizaje. Comprueba el logro o avance esperado de los conocimientos esperados de la actividad de aprendizaje con TIC.				
	21. Modelos tecno-pedagógicos. Sigue por lo menos un modelo de instrucción.				

Nota: Adaptado de “Propuesta para el desarrollo y evaluación de buenas prácticas educativas con TIC”, por Lapeyre (2012).

A partir de la rúbrica presentada en la tabla 18, se categoriza la práctica educativa analizada; la cual permite identificar fortalezas y debilidades específicas, como parte de la estrategia de valoración. Una vez calculada su confiabilidad y resultados de la rúbrica, se contrasta con las características de una buena práctica; con ello, se facilita la recomendación de acciones para la mejora (ver tabla 19).

Tabla 19

Características para identificar una buena práctica educativa con TIC

La experiencia es:	Valoración
Innovadora	1. Como propuesta metodológica 2. Como integradora de actividades y propuestas diversas 3. Como aplicación en su escuela
Efectiva	4. Medido por las notas o evaluaciones 5. Cambia la actitud de los estudiantes 6. Cumple con la cobertura curricular en menos tiempo
Sostenible	7. Es fácilmente adoptable por otros docentes 8. Se integra con facilidad en el trabajo escolar 9. Involucra a la mayor cantidad posible de actores educativos
Replicable	10. Se encuentra el mismo problema en muchas escuelas (% medible) 11. Su curva de aprendizaje para aplicarla es corta 12. No depende de condiciones especiales o de difícil obtención en otras escuelas

Nota: Adaptado de “Propuesta para el desarrollo y evaluación de buenas prácticas educativas con TIC”, por Lapeyre (2012).

En el Apéndice Ñ se presenta la aplicación del sistema de valoración en una de las prácticas educativas con TIC como ejemplo de lo realizado con el resto de estas prácticas de maestros del nivel alto y nivel bajo. Lo anterior se resume en la figura 10.

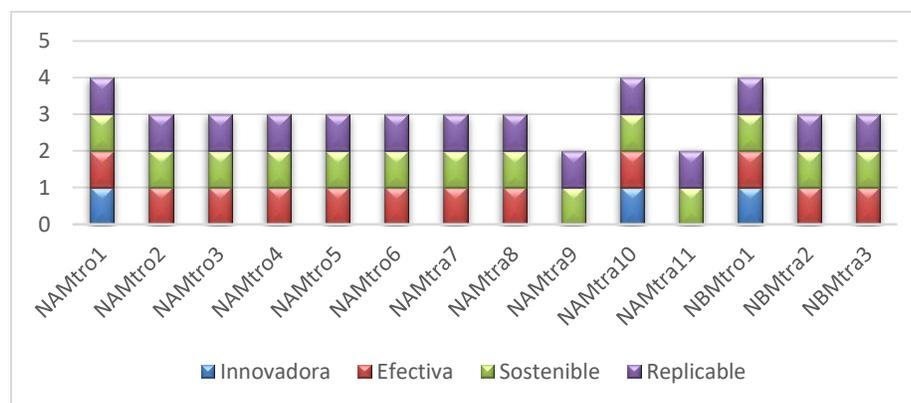


Figura 10. Resultados de valoración de práctica educativa con TIC.

Como se puede apreciar en la figura 10, las 14 prácticas educativas con TIC resultaron sostenibles y replicables, por su facilidad de aplicación ya que no requieren de inversión económica y su pragmatismo permite sea utilizada por otras instituciones. Por otro lado, solamente tres prácticas resultaron innovadoras, y 12 fueron efectivas.

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

En México, la EMS tiene un papel importante, ya que tiene una doble tarea, la de formar individuos con las competencias necesarias para continuar sus estudios superiores y la de prepararlos para desempeñarse en el campo laboral con sus requerimientos de la actualidad, que hoy en día demanda el uso de las TIC para casi cualquier actividad del hombre. Por esta razón, en la EMS se han realizado acciones para que los maestros incorporen las TIC en su labor docente; y a partir de este estudio aplicado a los bachilleratos permitió conocer la realidad del maestro con relación a esto.

El objetivo general de investigación fue: valorar las prácticas educativas que evidencien apropiación tecnológica por parte de docentes del bachillerato general público y privado en una ciudad del sur del Estado de Sonora, con el fin de desarrollar una estrategia que permita la identificación de áreas de oportunidad para favorecer al cumplimiento de una buena práctica educativa con TIC. Primeramente, se llevó a cabo una fase cuantitativa, donde se identificó el nivel de apropiación tecnológica docente a partir de su disposición psicológica y capacidad conductual hacia el uso de las TIC.

En esta fase se indagó en las variables mencionadas y la conducta tecnológica. Como consecuencia de la investigación, se demostró estadísticamente que la apropiación tecnológica en docentes de EMS en la ciudad de estudio se mide a partir de sus disposiciones psicológicas y la capacidad conductual, sin tener relación con su conducta tecnológica, puesto que no se presentó una relación significativa con el constructo. Esto quiere decir que la conducta tecnológica en la práctica educativa docente no depende de su apropiación tecnológica (disposiciones y capacidad hacia el uso de las TIC). Por ello,

fue necesario indagar en las razones por las que el maestro no actúa aprovechando sus conocimientos y su actitud hacia la tecnología.

Cabe señalar que, durante la aplicación de instrumentos de esta fase se presentó resistencia a la participación de los docentes de bachilleratos generales públicos; la razón radica en la inconformidad por su participación obligatoria y señalada como “punitiva” en el Programa de Evaluación del Servicio Profesional Docente. Ellos estaban convencidos de que esta investigación se trataba de una evaluación docente, por lo que se reusaron a participar. A otros maestros les pareció una pérdida de tiempo, ya que han respondido muchos instrumentos sin ver cambio alguno en su contexto de trabajo. Asimismo, en algunos bachilleratos generales privados limitaron sus permisos para aplicar los instrumentos y técnicas de recolección de información, lo que implicaba una reducción importante de información de las variables. Por estas razones, las instituciones mencionadas se descartaron de la muestra prevista para la siguiente fase.

El objetivo específico planteado en esta fase fue: identificar el nivel de apropiación tecnológica de maestros del bachillerato general según los estándares de competencias digitales docentes de ISTE (2008), para determinar su integración en la práctica educativa. Al respecto, se diagnosticó que los maestros se encuentran en niveles medios de apropiación tecnológica; lo que, coincide con estudios al respecto de Aguiar, García, Mortis y Urías (2014); Montes y Ochoa (2006); y Zenteno y Mortero (2011a), quienes indicaron que los maestros se sienten capaces de utilizar las TIC en sus clases para diversificar la enseñanza, pero no lo suficiente como para innovar con estas herramientas.

Por otro lado, un factor para el uso de las TIC en la educación es la capacitación

(Delgado, Arrieta, & Riveros, 2009; Parra, Gómez, & Pintor, 2015); sin embargo, una tercera parte de los maestros (30.6%) no se capacita en el uso de tecnologías en la educación y casi la mitad del total de maestros encuestados ha asistido entre uno y dos cursos al respecto. En general, los maestros no tienen la oportunidad de capacitarse o no buscan por sí mismos prepararse para utilizar estos medios (Ramírez, 2012c; Zenteno & Mortero, 2013a; Valdés et al, 2011).

Al respecto, los maestros indicaron ser capaces de utilizar las TIC, pero con ayuda ($M= 4.78$); donde quienes forman parte de bachilleratos generales públicos se consideran menos capaces que quienes laboran en los privados (Aguilar, García, Mortis, & Urías, 2014; Rosario & Vázquez, 2012). Asimismo, con respecto a la conducta tecnológica presentada por los maestros según los estudiantes, los maestros de los bachilleratos privados utilizan con mayor frecuencia las TIC que los de las públicas con diferencias significativas ($F= 4.76$; $p=.030$).

Asimismo, los maestros reportaron no tener suficientes motivos para aplicar las tecnologías (Paredes & Arruda, 2012). Según los resultados, muestran promedios bajos en la motivación extrínseca; es decir, según la percepción de los maestros, no son motivados por agentes externos, en este caso, el soporte escolar de la institución educativa (Silva, 2015; Paredes & Arruda, 2012).

Por otro lado, reportaron tener disposición psicológica a su aplicación, donde la mayoría de los maestros están de acuerdo en los beneficios de su uso; lo que concuerda con Del Moral, Villalustre y Neira (2014), quienes mencionan que los docentes presentan actitudes positivas respecto a la inclusión de las TIC en el aula, por los beneficios que conllevan. En consecuencia, se ve reflejado en la percepción del estudiante respecto a la

conducta tecnológica del maestro donde indicaron que las TIC son utilizadas frecuentemente.

Sin embargo, a pesar que los maestros comprenden los beneficios de las tecnologías para la educación, no tienen los suficientes motivos para incorporarlas en su práctica educativa; lo que podría significar que utilizan las TIC regularmente, pero de manera limitada. Es decir, utilizan las tecnologías para funciones básicas como presentar y compartir información, coincidiendo con González, Durand, Hugues y Yáñez (2014), Mauro y Amado (2013), Andrade (2013), Bautista, Escofet y Marimon (2012), González y Serrano (2012), Rocha y Pérez (2014), quienes mencionan que los maestros utilizan las TIC como apoyo multimedia para explicar un tema y compartir información, principalmente.

Lo anterior, da respuesta al supuesto: los maestros de bachillerato general presentan un nivel de apropiación tecnológica adecuado a los requerimientos establecidos en el perfil docente de la RIEMS; donde se encuentra que los maestros de bachillerato general no cumplen con el supuesto, aunque hayan presentado características de apropiación tecnológica, no todos los maestros están de acuerdo con utilizar las TIC y no se esfuerzan por hacerlo (Zenteno & Mortera, 2011). Como es que caso de la capacitación, el 30.6% no ha asistido a cursos para diversificar la enseñanza con tecnologías, por lo que aplica las mismas que ya conoce; inclusive, el 43.5% de quienes mencionaron haber cursado por lo menos uno, no recordaron el nombre, pudiendo indicar con ello que no la utilizan.

Ante la situación planteada, se determinó la necesidad de profundizar en los usos que los maestros les dan a las TIC. Por ello, se desarrolló la fase cualitativa. En ella, se

estableció el objetivo específico: analizar las prácticas educativas de los docentes de bachillerato general a fin de clasificarlas con base en Coll (2010), y el nivel de apropiación tecnológica.

Esta fase cualitativa se llevó a cabo a partir de un estudio de casos, donde se eligieron dos bachilleratos generales que presentaron apropiación tecnológica en mayor y menor medida, con características diferentes; a partir de ello, se clasificaron las prácticas educativas con TIC de cada caso con base en los niveles de diseño de Coll (2010): instruccional, tecnológico y usos efectivos docentes; y los de apropiación tecnológica: disposición psicológica y capacidad conductual.

Se encontró que los enfoques pedagógicos empleados por la mayoría de los maestros al utilizar las TIC se basan en estrategias tradicionales (Delgado et al, 2008; Parra et al, 2015). Asimismo, ellos hacen uso de las TIC como se lo requiere la institución, planean la incorporación de tecnologías a libre cátedra; sin embargo, presentan limitaciones en criterio tecno-pedagógico, reduciendo el potencial estratégico de las TIC (Hernández, Acevedo, Martínez, & Cruz, 2014).

Al observarlos, se identificó una tendencia hacia el enfoque conductista, donde los maestros actúan como los principales proveedores del conocimiento del estudiante; aprenderá lo que se le enseñe y al estilo del maestro, totalmente acompañado y dirigido, con un aprendizaje basado en la memoria (Arista, 2014; Zenteno & Mortera, 2013b; Valdez, 2012).

En pocas ocasiones los maestros presentaron el enfoque cognoscitivista; en el que mediante la reflexión y los conocimientos previos se busca que el estudiante conecte su aprendizaje con su aplicación en la vida diaria. Con base en ello, entienda su utilidad y

sea comprendido, más que memorizado (Ormrod, 2011; Zenteno & Mortera, 2013b; Valdez, 2012).

En dos momentos de las prácticas educativas analizadas se presentó el enfoque constructivista; donde el maestro crea un ambiente de instrucción para que el estudiante de manera individual o en equipo, construya sus conocimientos con base en sus conocimientos previos (Ávila & Emiro, 2009; Hernández, 2008). Los estudiantes deben explorar la información y discernir la que es útil; el límite del conocimiento obtenido será determinado por el estudiante, teniendo como mínimo el establecido por el maestro en la instrucción.

Finalmente, en una ocasión se presentó el enfoque conectivista; en éste, el maestro aprovecha las TIC para realizar trabajos colaborativos, fomentando una red de conocimiento en ambientes virtuales (Rosa, 2013). El estudiante desarrolla habilidades de trabajo en equipo a distancia, comunicación y manejo de conflictos (Siemens, 2004); mientras el maestro monitorea el avance del trabajo por medio de plataformas tecnológicas que le permiten la verificación de la participación de los estudiantes y el producto integrado.

En cuanto a modelos instruccionales identificados en las prácticas, se presentaron el ADDIE (una ocasión), Dick, Carey y Carey (tres), Gagné (seis: tres, caso nivel alto; y tres, nivel bajo) y Jonassen (cuatro). Aun cuando los enfoques de los modelos más populares tienen una base constructivista, los maestros no lo aprovechaban como tal debido a que ellos dirigían en todo momento al estudiante, sin dejarlo descubrir por sí mismo y construir su propio aprendizaje. Entonces, la estructura y procedimiento de la práctica educativa se identificó similar a dichos modelos, pero con otro resultado de

aprendizaje.

En cuanto al modelo tecno-pedagógico, se detectaron tres tipos: Entornos de Aprendizaje Constructivista (EAC), Enfoque de Sistemas de Dick, Carey y Carey, y ASSURE; siendo este último el más popular en ambos casos (nivel alto y bajo). Dichos modelos comparten la característica de ser secuenciales; es decir, sus pasos o elementos tienen un orden, no son flexibles (Martínez, 2009). Esto puede ser una limitante, en el sentido de que se cuenta con una sola evaluación y por lo general, tanto en el nivel alto como el bajo, la realizan en los periodos de exámenes.

Con relación al diseño tecnológico, se encontró que los maestros disponen de recursos tecnológicos para aplicarlos dentro de la escuela. En ambos casos (nivel alto y bajo) coincidieron en que utilizan el Internet para su práctica educativa; sin embargo, no siempre cuentan con buena señal. Difieren en la disponibilidad de los recursos como proyector, computadora en el aula y laboratorio de cómputo; siendo este último aprovechado a disponibilidad. Por esta razón, prefieren utilizar en el aula recursos tecnológicos propios o no aplicarlas, apoyándose de métodos tradicionales que incluyen el uso del libro y el cuaderno de notas del profesor; lo que coincide con Fernández (2017), cuando menciona que los maestros manifiestan resistencia a las posibilidades de integración pedagógica de las TIC a causa de dificultades con la tecnología en la escuela.

En cuanto a los usos efectivos de TIC, se destacó el aprovechamiento del WhatsApp para la comunicación con el estudiante como medio para motivarlos al curso, aclarar sus dudas y dar avisos importantes. Para identificar los conocimientos previos utilizan estrategias de investigación para adquirir conocimientos previos o los consultan directamente. Asimismo, las expectativas de aprendizaje las valoran por medio de

trabajos y las evaluaciones; normas en la hora de entrega de trabajos y verificar el cumplimiento de evidencias de avances.

Esta fase cualitativa está alineada al supuesto: las prácticas educativas en el uso de TIC en docentes de bachillerato corresponden a lo establecido a los planes y programas del nivel de educación media superior. Para responderlo, se contrastó la normatividad de la RIEMS respecto al uso de las TIC por docentes a partir de los factores identificados de apropiación tecnológica y los elementos de una práctica educativa de Coll (2010).

A partir de lo anterior, se infiere que, según las características de una práctica educativa con TIC, la gran mayoría de los maestros utilizan de manera limitada las tecnologías en su práctica educativa al evidenciar hacer uso predominante de materiales físicos y cuando la utilizan es para compartir y presentar información (Villa, 2014; Yescas, Cruz, & Maldonado, 2013). Por lo tanto, son limitadas las competencias digitales que el docente promueve en los estudiantes; es decir, las prácticas educativas en el uso de TIC en la mayoría de los maestros no corresponden a lo establecido por las normas educativas (DOF, 2009b).

En contraste, los maestros presentan disposiciones psicológicas positivas respecto a la importancia de las TIC en la educación actual. Sus creencias con respecto a su rol representan también un desafío; las razones por las que no utilizan las TIC fueron por falta de tiempo, edad y soporte técnico. Al respecto, diferentes investigaciones coinciden con estos hallazgos; con relación a la edad, Gonzales, Trelles y Mora (2017), mencionan en su estudio que la edad influye en la incorporación de TIC. Por su parte, Parra et al. (2015), mencionaron como obstáculos la falta de planificación, visión, incentivos, soporte

técnico, limitado acceso e inadecuada infraestructura, y capacitación insuficiente del profesorado al uso de TIC.

Los beneficios para el estudiante y el maestro van en torno a la información actual que el Internet brinda, que permite actualizarse, y el apoyo educativo como herramienta. Dentro de los valores se generó una categoría nueva: valores primarios; ya que se encontraban en las dos categorías iniciales, siendo los más representativos: tolerancia, responsabilidad y respeto. Finalmente, los motivos para utilizar los recursos tecnológicos radican en la disponibilidad de las TIC en la escuela y el soporte escolar, esto como parte del diseño tecnológico y relacionado con la capacidad conductual del maestro. Lo anterior concuerda con Zenteno y Mortera (2011b), donde menciona que los maestros perciben diferentes beneficios y motivos para utilizar las TIC, aun cuando hay limitaciones en el contexto para incorporarlas en su práctica educativa.

Al mismo tiempo, los directivos evalúan que en el programa de clase se incluya el uso de las TIC, debido a que en la RIEMS se solicita; pero no vigila ni evalúa el desempeño docente con respecto a la incorporación de las TIC. Coincidiendo con Salomé (2010), al indicar que no hay observación pedagógica incorporando TIC. Por ello, hace falta conocer la percepción del directivo acerca de los alcances de la incorporación de las tecnologías para el desarrollo de las competencias digitales del estudiante del siglo XXI, con el fin de identificar las estrategias pedagógicas que él conoce que pudieran utilizar sus maestros y se contraste con lo que ellos hacen para comprobar si esta situación tiene relación con el factor directivo.

Entre las dificultades detectadas fue que, según los maestros, mencionaron que a los estudiantes se les dificulta el saber encontrar información de calidad en Internet. Por

lo que los docentes se ven en la necesidad de instruirlos en la búsqueda y selección de fuentes confiables, debido a que no se les inculcaron esas habilidades en el nivel de educación secundaria. Al respecto, Padilla, Becerra y Serna (2014), coinciden en que los estudiantes de bachillerato no dominan dicha competencia, aun cuando ellos se adjudican que cuentan con habilidades para investigar información en Internet; ya que al momento de responder un reactivo acerca de saber buscar y procesar información, más del 65% no respondieron con total seguridad.

Asimismo, algunos problemas que han presentado al asignar tareas por TIC es que los estudiantes se distraen, presentan excusas por no haber realizado la actividad y aseguran haber tenido problemas con el Internet o la plataforma tecnológica de apoyo. Esto, coincide con Zenteno y Mortera (2011a), donde en su estudio identifica que los maestros suponen que el estudiante se distrae fácilmente y más cuando se trata de interactuar con una computadora.

Retomando la información de la fase cuantitativa, las acciones para solucionar el problema de las TIC como un distractor, en 13 de 19 bachilleratos (68.42%) fue el limitar el uso de los dispositivos móviles, principalmente el teléfono inteligente para evitar el uso indebido del mismo dentro de la escuela; con esto, se refiere a utilizar redes sociales en el aula para mensajes y distraerse en otros sitios cuando su responsabilidad es poner atención en clase. Dicha restricción en los bachilleratos analizados en la fase cualitativa, el 27.27% de los maestros de uno de los casos, presentaron como un obstáculo el hecho de que los estudiantes no puedan conservar sus celulares inteligentes; y en el otro caso, ellos pueden hacer uso de estos dispositivos siempre y cuando el maestro se los solicite.

Al respecto, López y Carmona (2017), mencionan que las TIC no son un

distractor por sí mismas, es el uso que el estudiante le da, debido a que pueden enriquecer su proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también pueden dedicarle más tiempo al entretenimiento, redes sociales, chat y demás. Por ello, recomiendan instruir al estudiante en la criticidad con la que deben enfrentar el uso de las TIC en la escuela, no sólo en casa, para ayudarlos a regular esta conducta.

Una vez concluida la fase cualitativa, se desarrolló una estrategia de valoración de prácticas educativas de apropiación tecnológica para favorecer la identificación de sus áreas de oportunidad para lograr una buena práctica educativa con TIC según las características propuestas por Unesco (2003). Esta estrategia ofrece una metodología de trabajo que permite a directores conocer las actitudes y conocimientos hacia las TIC de su personal docente y tomar decisiones acerca de la capacitación pertinente, tecnología necesaria y soporte técnico, para promover el aprovechamiento de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Después de lo anterior expuesto, se llevaron a cabo acciones para cumplir con el tercer objetivo: diseñar una estrategia para valorar la práctica educativa de apropiación tecnológica de docentes de bachillerato para determinar si ésta cuenta con las características de una buena práctica educativa con TIC. Una buena práctica educativa con TIC está relacionada con la innovación; se usa como calificativo que da buenos resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Gutiérrez, Yuste, & Lucero, 2011). Por ello, se planteó la estrategia para favorecer la identificación de sus áreas de oportunidad y lograr una buena práctica educativa.

Ofrece una metodología de trabajo que permite a directores conocer las actitudes, conocimientos y el desempeño en la aplicación de las TIC de su personal docente. Así

pueden tomar decisiones más acertadas acerca de la capacitación pertinente, tecnología necesaria y soporte técnico, para el aprovechamiento de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El supuesto relacionado con este objetivo fue: la estrategia para valorar las prácticas educativas en el uso de TIC de docentes de bachillerato favorece a la identificación de áreas de oportunidad para mejorar la enseñanza. Al respecto se infiere que, la estrategia compuesta por la escala de valoración, técnica de confiabilidad e identificación de características de las buenas prácticas educativas, permitió conocer cuáles elementos y en qué grado son considerados por el docente para la incorporación de TIC en su práctica educativa con el fin de mejorarla.

Según Area (2007), la tecnología por sí sola no innova la práctica educativa. Frecuentemente, las TIC se han utilizado como apoyos de los modelos tradicionales de enseñanza; por ello, los resultados son los mismos. No obstante, una buena práctica educativa depende de la estrategia didáctica, no de la herramienta.

Con base en lo anterior, se valoraron las prácticas educativas. Se aplicó la estrategia a 14 prácticas de las 22 recuperadas de los maestros participantes. La razón radica en que esas fueron las únicas registradas por observación no participante y documentadas en el diario de clase. El resto, fue identificado a través del cuestionario entrevista, en el que se estableció un espacio para indagar acerca del procedimiento para realizar su práctica educativa con tecnología y sin tecnología (ver Apéndice J). Como consecuencia, la información no cumplía con la evidencia suficiente para determinar las características de la práctica, ya que respondieron de manera limitada, al no describirla con precisión.

A partir del análisis, se encontró que los maestros no están capacitados conforme a las competencias digitales docentes que sugieren las normas internacionales que rigen la educación; lo cual coincide con varias investigaciones donde se sugiere mejorar la capacitación docente (Delgado et al, 2009; Parra et al, 2015; Zenteno & Mortera, 2011a). Lo anterior fue indagado a partir de los resultados de la estrategia de valoración, donde se encontró que la mayoría de los maestros presentan prácticas educativas con TIC de puntajes bajos, por lo que están lejos de ser buenas prácticas. Únicamente, tres de las prácticas cumplieron con la característica de ser innovadoras.

En cuanto a ser efectivas, se presentaron dos prácticas que no cumplieron con la característica. Según Unesco (2003), una práctica educativa efectiva es cuando cubre el currículo en menos tiempo y cambia la actitud de los estudiantes. El problema radicó en la falta de control de grupo al fallar la tecnología, donde el maestro demostró no conocer la herramienta; y el que los estudiantes presentaran excusas para trabajar con las TIC, en donde el maestro prefirió dejar de usarlas. Estas actitudes demuestran falta de alfabetización tecnológica y de capacitación de herramientas digitales que faciliten el control del trabajo del estudiante.

En el caso de ser sostenibles, según Unesco (2003), significa que es fácilmente adoptable por otros docentes, y se integra con facilidad en el trabajo escolar. Esta característica se presentó en las 14 prácticas educativas analizadas. Finalmente, presentaron ser sostenibles, por su facilidad de aplicación, su curva de aprendizaje para aplicarla es corta y no depende de condiciones especiales o de difícil obtención en otras escuelas (Unesco, 2003).

Por último, se puede concluir que las prácticas educativas valoradas se consideran

buenas prácticas en 12 de las 14 prácticas, donde las dos que no presentaron ser efectivas podrían mejorar si se toman decisiones pertinentes para ello. Asimismo, es posible identificar los elementos que pueden mejorar. Al respecto, los directivos deben estar involucrados en el actuar de sus docentes, sus necesidades de capacitación y ambiente educativo que soporte la práctica educativa. La finalidad es formar estudiantes competentes digitales para obtener su propio aprendizaje durante toda su vida, ya que las TIC son y serán las herramientas utilizadas para facilitar las actividades la sociedad.

Recomendaciones

Como futura línea de investigación, se recomienda indagar en los programas de formación docente gubernamentales, escuelas normales de educación y en las universidades en general, acerca de las estrategias de incorporación de TIC en la práctica educativa. Lo que concuerda con Del Moral et al. (2014) y Avello, López y Vázquez (2016), quienes señalan haber encontrado debilidades vinculadas a la oferta formativa del profesorado, basado en la premisa de que esta actividad debe ser un proceso permanente, debido a las innovaciones constantes de la tecnología y en la inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como otra línea de investigación, se propone medir la conducta tecnológica desde una evaluación directa al docente a partir de un estudio longitudinal que sirva para describir las características de las prácticas educativas y la frecuencia en la que ellos incorporan las TIC; esto, permitiría analizar con mayor profundidad la práctica educativa y valorar con mayor precisión. En el caso de esta investigación, se presentaron limitaciones para permanecer en la institución por sus políticas.

Asimismo, se propone generar un modelo de apropiación tecnológica docente en

otros niveles educativos; con ello, generar modelos de ecuaciones estructurales que puedan explicar la realidad generalizada. Además, extenderse a nivel Estado y determinar la apropiación tecnológica docente del nivel educación básica (preescolar a EMS).

Finalmente, se propone aplicar la estrategia de valoración desarrollada como un ejercicio de mejora constante. Con el fin de identificar oportunidades de mejora y que las autoridades de la institución de EMS puedan tomar decisiones para fortalecer la práctica educativa con TIC.

Referencias

- Aguiar, A., García, R., Mortis, S., & Urías, M. (2014). Nivel de adopción de tecnologías de información y comunicación en docentes de bachillerato de Ciudad Obregón. En S. Mortis, E. Del Hierro, M. Urías, & C. Tapia. (2014). *Actores y recursos educativos* (163-175). México: Pearson.
- Aguilera, J. (15 de diciembre de 2009) ¿Cómo reinventar la educación en las aulas con la tecnología? [Archivo de video]. Recuperado de <http://eju.tv/2009/12/cmo-reinventar-la-educacin-en-las-aulas-con-la-tecnologa/>
- Alierta, C. (2015). Las redes, al servicio de una sociedad mejor. *Revista de Pensamiento sobre Comunicación, Tecnología y Sociedad*, (100), 1-3. Recuperado de http://telos.fundaciontelefonica.com/seccion=1288&idioma=es_ES&id=2015030311470001&activo=6.do
- Alva, A. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo xxi: la brecha digital. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 110(223), 265-286. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42132948010>
- Alvarado, M., Gómez, M., & García, I. (2013). Uso de elementos multimedia en el nivel medio superior. *Educación y Tecnología*, (4), 12-29. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5072154>
- Andrade, J. (2013). Creencias sobre el uso de TIC de los docentes en educación primaria en México. *Sinética, Revista electrónica de educación*, 1-13. Recuperado de http://www.sinectica.iteso.mx/assets/files/articulos/41_creencias_sobre_el_uso_de_las_tic_de_los_docentes_de_educacion_primaria_en_mexico.pdf
- Anguera, M. (2003). La observación. En C. Moreno Rosset (Ed.), *Evaluación*

psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia (pp. 271-308). Madrid: Sanz y Torres.

Anguera, M. & Hernández, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-balonmano.com. Revista de Ciencias del Deporte*, 9(3), 135-160.

Recuperado de <http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/139>

Apple Inc. (2008). *Apple Classrooms of Tomorrow-Today. Learning in the 21st Century*.

Recuperado de http://ali.apple.com/acot2/global/files/ACOT2_Background.pdf

Area, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de "buenas prácticas" pedagógicas con las TIC en el aula. *Comunicación y pedagogía*, 222, 42-47. Recuperado de

<http://manarea.webs.ull.es/wp-content/uploads/2010/06/CyP-buenaspracticastic.pdf>

Arias, E. & Cristia, J. (2014). El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿Cómo promover programas efectivos? *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Recuperado de <https://publications.iadb.org/handle/11319/6550>

Arista, J. (2014). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas a la

docencia. *Boletín científico*, 1(1). Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n1/e1.html>

Arizona K12 Center. (2011). *Arizona Technology Integration Matrix*. Recuperado de

http://www.azk12.org/tim/docs/AZK1031_Matrix_Print.pdf

Avello, R., López, R., & Vázquez, R. (2016). Competencias TIC de los docentes de las escuelas de Hotelería y Turismo cubanas. *Universidad y Sociedad*, 8(1), 63-69.

Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-

36202016000100010

- Banco Mundial (2010). *Mexico Education Quality: Stregthening the Contribution of Education in the Knowledge Economy*. Recuperado de http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2015/01/08/000442464_20150108140833/Rendered/PDF/918040BRI0Box300LCR0SB0New00Public0.pdf
- Bautista, G., Escofet, A., & Marimon, M. (2012). Usos formales y no formales de las TIC entre los estudiantes universitarios. En J. Sancho, L. Fraga, J. Arrazola, R. Miño, & X. Giró (Eds.), *III Congreso Europeo de Tecnologías de la Información en la Educación y en la Sociedad: Una visión crítica* (pp. 49-51). Barcelona: TIES 2012.
- Bernete, F. (2009). Usos de las TIC, Relaciones sociales y cambios en la socialización de las y los jóvenes. *Revista Estudios de Juventud*, 10(88), 97-114. Recuperado de <http://www.injuve.es/sites/default/files/RJ88-08.pdf>
- Barreto, L. (1 de abril de 2014). Tendencias Clave para la Educación Superior: Horizont Report 2014 [Mensaje de un Blog]. Recuperado de <http://www.autonoma.edu.co/blogs/comunidaduamtic/?p=911#sthash.Q8LYK1zI.dpuf>
- Boza, A. & Toscano, M. (2011). *Buenas prácticas en integración de las TIC en educación en Andalucía: Dos estudios de caso*. Trabajo presentado en el VI Congreso Virtual de Aidipe.
- Cabero, J. (2015). Inclusión digital - inclusión educativa. *Sinergia*, (2), 15-18. Recuperado de http://tebachilleratoenchiapas.gob.mx/wp-content/uploads/2015/08/SINERGIA_2Edici%C3%B3n.pdf

- Caicedo-Tamayo, A. M., & Rojas-Ospina, T. (2014). Creencias, Conocimientos y Usos de las TIC de los profesores universitarios. *Educación y Educadores*, 17(3), 517-533. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83433781007>
- Castro, A. (2015). Competencias administrativas y académicas en el profesorado de educación media superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(64), 263-294. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14032722013>
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234. Recuperado de <http://sociales.redalyc.org/articulo.oa?id=76102311>
- Carrera, F. X., Vaquero, E., & Balsells, M. A. (2011). Instrumento de evaluación de competencias digitales para adolescentes en riesgo social. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (35). Recuperado de www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/download/410/146
- Carneiro, R. (2009). Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en una sociedad que se transforma. En R. Carneiro, J. Toscano, & T. Díaz. (2009), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 15-28). Madrid, España: OEI-Fundación Santillana.
- Carroll, J., Howard, S., Peck, J. & Murphy, J. (2003). From Adoption to Use: the process of appropriating a mobile phone. *Australasian Journal of Information Systems*, 10(2), 38-48. doi:10.3127/ajis.v10i2.151.
- Celaya, R., Lozano, F. & Ramírez, M. (2010). Apropiación tecnológica en profesores que incorporan recursos educativos abiertos en educación media superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(45), 487-513. Recuperado de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000200007&lng=es&tlng=es.

- Cepeda, G., & Roldán, J. (2005). Aplicando en la práctica la técnica PLS en la administración de empresas. Investigación en la Universidad de Sevilla, España.
- Cobo, C. (2005). *Organización de la información y su impacto en la usabilidad de las tecnologías interactivas*. Tesis inédita. Universitat Autònoma de Barcelona, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/4090>
- Coll, C. (2010). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En R, Carneiro, J. Toscano, & T. Díaz. (2010). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (113-126). España: Fundación Santillana. Recuperado de <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>
- Colorado-Aguilar, B. & Edel-Navarro, R. (2014). *Usabilidad pedagógica de las TIC. Perspectiva y reflexión desde la práctica educativa*. Recuperado de <http://ventana.televisioneducativa.gob.mx/uploaded/redmite/publicaciones/mexico/pdf/usabilidadpedagogicatic.pdf>
- Colorado, B., Edel, R., & Torres, C. (2016). La usabilidad de las tecnologías de la información y comunicación en la práctica educativa. *Revista de Transformación Educativa*. 83-135. Recuperado de <http://www.rete.mx/index.php/2-uncategorised/6-la-usabilidad-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-en-la-practica-educativa>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2015). *Educación, cambio estructural y crecimiento inclusivo en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado de <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2015/>

15360.pdf

- Consejo Regional Sur-Sureste de la ANUIES., & Red de Seguridad en Cómputo. (2005). Tecnologías de Información y Comunicaciones en instituciones de educación superior del Sur-Sureste de México. Recuperado de http://www.anuies.mx/media/docs/89_2_1_1103091247Articulo_Tecnologias_de_la_Informacion.pdf
- Corral, V. (1997). *Disposiciones psicológicas. Un análisis de las propensiones, capacidades y tendencias del comportamiento*. Hermosillo: Editorial UNISON.
- Corral, V. (2001). *Comportamiento proambiental. Una introducción al estudio de las conductas protectoras del ambiente*. Santa Cruz de Tenerife, España: Resma.
- Corral, V. (2002). A structural model of proenvironmental competency. *Environment and behavior*, 34 (4), 531-549.
- Creswell, J. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed method approaches* (4ta. Ed.). Thousand Oaks: Sage Publication.
- Cronbach, L. & Shavelson, R. (2004). My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures. *Educational and Psychological Measurement*, 64(3), 391 - 418. <http://dx.doi.org/10.1177/0013164404266386>
- Del Moral, M., Villalustre, L., & Neira, M. (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula abierta*, 42(1), 61-67. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4647901>
- Delgado, M., Arrieta, X., & Riveros, V. (2009). Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. *Omnia*, 15(3), 58-77. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73712297005>
- Diario Oficial de la Federación. (2008a). ACUERDO número 442 por el que se establece

el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5_1_acuerdo_numero_442_establece_snb.pdf

Diario Oficial de la Federación. (2008b). ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Recuperado de www.sems.gob.mx/work/models/.../5_2_acuerdo_444_competencias_mcc_snb.pdf

Diario Oficial de la Federación. (2008c). ACUERDO número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada. Recuperado de <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/docentes/docentes-principales-actores-de-la-reforma/acuerdo-447-1>

Diario Oficial de la Federación. (2009a). ACUERDO número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5089062&fecha=30/04/2009

Diario Oficial de la Federación. (2009b). ACUERDO número 488 por el que se modifican los diversos números 442, 444 y 447 por los que se establecen: el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad; las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, así como las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada, respectivamente. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5095415&fecha=23/06/2009

- Diario Oficial de la Federación. (2012a). ACUERDO número 656 por el que se Reforma y adiciona el Acuerdo número 444. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_656_reforma_adiciona_444_adiciona_486.pdf
- Diario Oficial de la Federación. (2012b). ACUERDO número 653 por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5266314&fecha=04/09/2012
- Diario Oficial de la Federación. (2014). PROGRAMA Institucional del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa 2014-2018. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5343877&fecha=08/05/2014
- Díaz, F. (2007). Capítulo II. La evaluación de la práctica docente. En F. Díaz (2007). *Modelo para autoevaluar la práctica docente: (dirigido a maestros de infantil y primaria)* (pp. 53-92). España: Praxis.
- Díaz, T. (2010). La función de las TIC en la transformación de la sociedad y de la educación. En R, Carneiro, J. Toscano, &T. Díaz (2010), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (155-164). España: Fundación Santillana. Recuperado de <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>
- Dirección General del Bachillerato. (2016). *Bachillerato General*. Recuperado de http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/01-dgb/bachillerato_general.php
- Domínguez, S. (2010). La Educación, cosa de dos: La escuela y la familia. *Temas para la Educación, revista digital para profesionales de la enseñanza*, (8).1-15. Recuperado de https://extension.uned.es/archivos_publicos/webex_actividades/4440/laeducacioncosadedoslaescuelaylafamilia.pdf

- Edel-Navarro, R. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje. La contribución de "lo virtual" en la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44), 7-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/140/14012513002.pdf>
- Educar. (2016a). *Acerca de PLANIED*. Recuperado de <http://planied.educ.ar/institucional/acerca-de/>
- Educar. (2016b). *Marcos pedagógicos*. Recuperado de <http://planied.educ.ar/category/marcos-pedagogicos/>
- Esteller L., & Medina, E. (2009). Evaluación de cuatro Modelos Instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología. *EDUWEB, Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 3(1), 57-70. Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol3n1/art5.pdf>
- Escobar, J., Glasserman, L., & Ramírez, M. (2015). Apropiación tecnológica con pizarrón interactivo y tabletas digitales en profesores de educación básica. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 53. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista>
- Fantín, M. (2012). Cultura digital y formación de profesores en la media education. En TIES 2012. (2012). *III Congreso Europeo de Tecnologías de la Información en la Educación y en la Sociedad: Una visión crítica* (pp. 72-74). Barcelona: TIES 2012.
- Fernández, L. (2007). ¿Cómo se elabora un cuestionario? Recuperado de <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha8-cast.pdf>
- Fernández, M. (2017). Intersticios: representaciones docentes sobre la integración

pedagógica de las TIC. *Praxis educativa*, 21(2), 48-57. DOI:

<http://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2017-210206>

- Figueroa, S., & García, M. (2012). *Uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sector educativo del municipio de Santander de Quilichao*. Trabajo de investigación inédito, Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.
- Fierro, C., Fortoul, B., & Rosas, L. (1999). *Transformando la práctica docente*. México: Maestros y Enseñanza, Paidós.
- Florida Center for Instructional Technology. (s.f.). *The Technology Integration Matrix*. Recuperado de <http://fcit.usf.edu/matrix/>
- Fraijo, B. (2005). *Competencias proecológicas del cuidado del agua en niños de primer grado de primaria*. Tesis doctoral inédita, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán.
- Fraijo-Sing, B., Tapia-Fonllem, C., & Corral-Verdugo, V. (2014). Designing environmental educational programs: modeling pro-ambiental competency. En J. Appleton (2014). *Values in sustainable development* (244-254). Oxfordshire: Routledge.
- Freire, J. (2009). Presentación. Monográfico "Cultura digital y prácticas creativas en educación". *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 6(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/780/78011179007.pdf>
- Gallardo, K., Alvarado, M., Lozano, A., López, C., & Gudiño, S. (2017). Materiales digitales para fortalecer el aprendizaje disciplinar en educación media superior: un estudio para comprender cómo se suscita el cambio educativo. *REICE. Revista*

Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 15(2), 89-109.

Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5515035700>

Gallego, A., Gamiz, S., & Gutiérrez, S. (2010). El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar.

EDUTECH. Revista electrónica de tecnología. Recuperado de

<http://edutech.rediris.es/revelec2/revelec34/>

García, I., Mendivil, A., Ocaña, M., Ramírez, C., & Angulo, J. (2012). Competencias

digitales en maestros de escuelas de educación media superior privadas. *Apertura*,

4(12). Recuperado de [http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/](http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/316)

[article/view/316](http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/316)

García, I., Mortis, S., & Carranza, O. (2014). Actitudes de los directivos de Educación

Media Superior hacia el uso de las TIC. En V. Marín & J. Muñoz (coords).

EDUTECH. XVII Congreso Internacional-Córdoba-España 2014. Congreso llevado

a cabo en Córdoba, España.

García, M. (2015). *Bachillerato Tecnológico*. [Mensaje en un blog]. Recuperado de

http://www.dgeti.sep.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=85

Gere, C. (2010). Algunos pensamientos sobre la cultura digital. *Digithum*, (12), 3-7.

Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55013136002>

Gobierno de la República. (2013). Estrategia Digital Nacional. Recuperado de

<http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>

Gonzales, N., Trelles, C., & Mora, J. (2017). Manejo Docente de las Tecnologías de la

Información y Comunicación. Cuenca, Ecuador. *INNOVA Research Journal*,

2(4), 61-72. Recuperado de <http://www.journaluidegye.com/magazine/index.php/innova/article/view/153/261>

- González, M., Durand, J., Hugues, E., & Yáñez, M. (Octubre, 2014). Cultura digital en los estudiantes de la UNISON. En M. Mardueño & I. García (Eds.). *Memorias en extenso del 7mo. Congreso Internacional de Educación*. Congreso llevado a cabo en Cd. Obregón, Sonora.
- González, V., & Serrano, J. (2012). Las TIC como recurso para estudiar. En J. Sancho, L. Fraga, J. Arrazola, R. Miño, & X. Giró (Eds.), *III Congreso Europeo de Tecnologías de la Información en la Educación y en la Sociedad: Una visión crítica* (pp. 163-164). Barcelona: TIES 2012.
- Gradaille, R. & Caballo, M. (2016). Las buenas prácticas como recurso para la acción comunitaria: criterios de identificación y búsqueda. *Contextos educativos*, 19, 75-88. DOI: <http://dx.doi.org/10.18172/con.2773>
- Guba, E. (1989). Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En J. Gimeno, & A. Pérez. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 148-165). España: Ediciones AKAL.
- Gutiérrez, P., Yuste, R., & Lucero, M. (2011). Buenas prácticas en el desarrollo de trabajo colaborativo en materias TIC aplicadas a la educación. *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, 15(1), 179-194. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/567/56717469013.pdf>
- Gvirtz, S. (20 de agosto de 2015). Participación de Silvina Gvirtz en panel 2: Políticas educativas en contextos de alta disposición tecnológica en América Latina. La voz de los decisores. En T. Lugo (Coordinadora), *Seminario internacional:*

Educación y Políticas TIC. Los sistemas educativos en contextos de inmersión tecnológica. Seminario llevado a cabo en la Facultad de Economía de la UBA, Ciudad de Buenos Aires. Recuperado de [http://www.seminario.iipe.unesco.org.ar/course/view.php?id=18#prettyPhoto\[j20-m\]/1/](http://www.seminario.iipe.unesco.org.ar/course/view.php?id=18#prettyPhoto[j20-m]/1/)

Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1999). *Análisis multivariante*. 5ta. Ed. España: Prentice Hall.

Hawkins, R. (01 de noviembre de 2010). 10 Global Trends in ICT and Education [Mensaje de un Blog]. Recuperado de <http://blogs.worldbank.org/edutech/10-global-trends-in-ict-and-education>

Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5 (2). Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>

Hernández-Nieto, R. (2011). *Instrumentos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas*. Venezuela: Universidad de Los Andes.

Hernández, L., Acevedo, J., Martínez, C., & Cruz, B. (2014). *El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires.

Hernández, M., López, P., & Bautista, V. (2015). La percepción del alumnado de educación secundaria sobre la transmisión de valores a través de las TIC. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 27(1), 169-185. doi: <http://dx.doi.org/10.14201/teoredu2015271169185>

- Hernández, O., González, L., & Zambrano, D. (2015). Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje aplicando principios de gamificación. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/remedied/index.php/memorias/article/viewFile/225/116>
- Hooper, S., & Rieber, L. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (1995). *Teaching: Theory into practice* (154-170). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- Huerta, A. & Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XXI*, 19(2), 229-250. doi: 10.5944/educXX1.14224
- IBM Knowledge Center. (2017). *SPSS Statistics 22.0.0. Análisis factorial: Rotación*. https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSLVMB_22.0.0/com.ibm.sps.s.statistics.help/spss/base/idh_fact_rot.htm
- International Society for Technology Education. (2008). Standards for teachers. En *ISTE*. Recuperado de <http://www.iste.org/standards/standards/standards-for-teachers>
- Instituto de Estadística de la UNESCO. (2015). *Indicadores temáticos propuestos para el marco de acción de la agenda educativa post 2015*. Recuperado de <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/tag-proposed-thematic-indicators-post2015-education-agendaSP.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014a). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2013/Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. México: INEGI. Recuperado

de http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014b). Estadísticas a propósito del día de los sistemas de información geográfica (19 de noviembre). Recuperado de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/Internet2016_0.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016). Estadísticas a propósito del día mundial de Internet (17 de mayo). Recuperado de www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/Internet2016_0.pdf

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado. (2015). *Las competencias digitales del docente del siglo XXI*. Recuperado de <http://formacionprofesorado.educacion.es/version/v2/index.php/es/competencia-digital/310-competencias-digitales-del-docente-del-siglo-xxi>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Recuperado de <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>

Islas, C. & Martínez, E. (2008). El uso de las TIC como apoyo a las actividades docentes. *Eveliux*. Recuperado de <http://www.eveliux.com/mx/El-uso-de-las-TIC-como-apoyo-a-las-actividades-docentes.html>

Jara, I. (2013). Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina. Caso Chile. Argentina: UNICEF. Recuperado de http://www.unicef.org/argentina/spanish/Chile_ok.pdf

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Junta de Andalucía. (2015). *Área de cultura y práctica digital*. Recuperado de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ceipluiscernuda/planifica/legisla/09-0-cultura_y_practica_digital.pdf
- Katz, J. (2000). *Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica*. Chile: CEPAL.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Recuperado de <http://www.citejournal.org/vol9/iss1/general/article1.cfm>
- Krüger, K. (2006). El concepto de sociedad del conocimiento. *Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. 11(683). Recuperado de <http://www.ub.es/geocrit/b3w-683.htm>
- Lapeyre, J. (2012). *Propuesta para el desarrollo y evaluación de buenas prácticas educativas con TIC*. Recuperado de https://www.academia.edu/10926693/Buenas_pr%C3%A1cticas_educativas_con_TIC_-_Best_educational_ICT_practices
- Lastiri, X. (6 de abril de 2014). El modelo educativo en México es obsoleto: SEP; la evaluación de alumnos y maestros tampoco sirve: expertos. *Sin embargo*. Recuperado de <http://www.sinembargo.mx/07-04-2014/952542>
- Lechuga, L., Guzmán, P., & Téllez, B. (2013). *La obligatoriedad del bachillerato: límites, alcances y cero rechazados en educación media superior*. Trabajo presentado en el Primer Congreso Internacional de Transformación Educativa. Congreso llevado a cabo en el Centro de Convenciones de Ixtapan de la Sal, Estado de México.

- Lévy, P. (2007). *Cibercultura: la cultura de la sociedad digital*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Lingling, Y. (2014). El concepto y el proceso de apropiación de una tecnología móvil aplicada a la práctica formativa: Estudio de caso en el CEO Miguel Delibes en Salamanca. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 15(1), 109-111. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201030471008>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de psicología*, 30(3), 1151-1169. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Llovera, B., & Domínguez, E. (2011). La formación de los diferentes actores para la modalidad virtual, considerando la institución, los estudiantes y el tutor docente: estudio de caso. En R. Edel, M. Juárez, Y. Navarro, & M. Ramírez. (2011). *Foro inter-regional de investigación de entornos virtuales de aprendizaje: Integración de redes académicas y tecnológicas* (pp. 29-39). México: COMIE.
- López, J. (2004). Valores ciudadanos que las TIC pueden promover. En *EduTEKA*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/LogrosValores>
- López, J. (2013). ¿Qué retos impone hoy el ciberespacio a la formación ciudadana? En *EduTEKA*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/ciberespaciociudadania>
- López, H. & Carmona, H. (2017). El uso de las TIC y sus implicaciones en el rendimiento de los alumnos de bachillerato. Un primer acercamiento. *Teoría de*

- la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 18(1), 21-38. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201050580002>
- Lugo, M. (2010). Entrevista a María Teresa Lugo. Enero 2010. Recuperado de http://www.redage.org/files/adjuntos/redage_entrevista_tlugo.pdf
- Lugo, M. (2013). *Ciclo de Debates Académicos "Tecnologías y educación"*. Documento de recomendaciones políticas. Argentina: IPEE-UNESCO. Recuperado de <http://www.buenosaires.iipe.unesco.org/sites/default/files/Ciclo%20debates%20acad%20TIC%20y%20educ%20VERSION%20Final.pdf>
- Lugo, M., & Kelly, V. (2007). 10. La gestión de las TIC en las escuelas: el desafío de gestionar la innovación. En C. Magadán, & V. Kelly. (2007). *Las TIC: del aula a la agenda política. Ponencias del Seminario internacional Cómo las TIC transforman las escuelas*. Argentina: UNICEF. Recuperado de http://www.unicef.org/argentina/spanish/IPEE_Tic_06.pdf
- Lugo, M. (2015). *Diálogo con M. Teresa Lugo. Avances en la integración de las TIC en los sistemas educativos latinoamericanos*. Recuperado de <http://www.siteal.org/debates/521/dialogo-con-m-teresa-lugo-avances-en-la-integracion-de-las-tic-en-los-sistemas-educativo>
- Mancinas, M. (2014). *Estado del conocimiento: Educación vía TIC en Latinoamérica 2004-2014*. Manuscrito inédito, Departamento de Educación, Instituto Tecnológico de Sonora, Sonora, México.
- Martínez, M. (2002). La Etnometodología y el Interaccionismo Simbólico: sus aspectos metodológicos específicos. *Heterotopia*, 2(21), 9-21. Recuperado de <http://prof.usb.ve/miguelm/laetnometodologia.html>

- Martínez, A. (2009). El diseño instruccional en la educación a distancia. Un acercamiento a los Modelos. *Apertura*, 9(10), 104-119. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/120/149>
- Mayring, P. (2000). Qualitative Content Analysis. *FQS. Forum Qualitative Social Research* 1(2). Recuperado de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2386>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. Recuperado de http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf
- Mauro, M., & Amado, S. (2013). Los adolescentes y las TICs: nuevos desafíos en la educación. En S. Fridman, & R. Edel-Navarro (2013). *Ciencias, tecnologías y culturas: Educación y nuevas tecnologías* (pp. 399-405). México: Lulu.com.
- Maxwell, J. (1992). Understanding and validity in qualitative research. *Harvard Educational Review*, 62(3), 279-300. <http://dx.doi.org/10.17763/haer.62.3.8323320856251826>
- México eLearning. (2014). *México eLearning. Servicios LMS México*. Recuperado de <http://www.mexicoelearning.com/>
- Ministerio de Educación. (2012). *Marco de Buen Desempeño Docente. Un buen maestro cambia tu vida*. Perú: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. En *Eduteka*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/marco-comun-competencia-digital-docente>

- Mirete, B. & García, F. (2014). RENDIMIENTO ACADÉMICO Y TIC. UNA EXPERIENCIA CON WEBS DIDÁCTICAS EN LA UNIVERSIDAD DE MURCIA. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (44), 169-183. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.12>
- Montes, J., & Ochoa, S. (2006). *Evaluación de los niveles de apropiación de las tecnologías de la información y comunicación en cursos universitarios. Un estudio cualitativo*. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-106516_archivo.pdf
- Morales, C. (2000). *Etapas de adopción de la tecnología informática al salón de clases*. Recuperado de http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c36,act99,d7.pdf
- Obregón, H. (4 de febrero de 2011). Cómo alinear las TIC a las políticas públicas. *Política digital en línea. Innovación gubernamental*. Recuperado de <http://www.politicadigital.com.mx/>
- Olivares, K., Angulo, J., Torres, C., & Madrid, E. (2016). Las TIC en educación: meta análisis sobre investigación y líneas emergentes en México. *Apertura*, 8(2), 100-115. doi:<http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v8n2.866>
- Oliver, N. (2015). Elemento clave para la necesaria transformación de la educación. *Revista de Pensamiento sobre Comunicación, Tecnología y Sociedad*, (100),1-4. Recuperado de http://telos.fundaciontelefonica.com/seccion=1288&idioma=es_ES&id=2015032317470001&activo=6.do
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2007). *México - Red escolar cumple 10 años*. *IBERIC*. Recuperado de <http://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article734>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2016). *PISA 2015. Resultados clave*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Padilla, R., Becerra, G., & Serna, T. (2014). *Competencias tecnológicas en el bachillerato*. México: Editorial Universitaria.
- Pallí, C., & Martínez, L. (2011). Naturaleza y organización de las actitudes. En T. Ibáñez (2011). *Introducción a la psicología social* (pp. 183-235). Barcelona: Editorial UOC.
- Paredes, J. (2003). Educación en valores y Nuevas Tecnologías en la formación de maestros. *Tendencias Pedagógicas*, 8, 121-131. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1012033.pdf>
- Paredes, J. & Arruda, R. D. (2012). La motivación del uso de las TIC en la formación de profesorado en educación ambiental. *Ciência & Educação*, 18(2), 353-368. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a08v18n2.pdf>
- Parra, S., Gómez, M., & Pintor, M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista Computense de Educación*, 26, Núm. Especial: TIC en Educación, 197-213. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.46483
- Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes. (2016). *Publicación de resultados 2016. Educación Media Superior*. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2016/DifusionPLANEA_EMS.pdf
- Piedrahita, F., & López, J. (2008). MITICA - Modelo para Integrar las TIC al Currículo Escolar. En *Eduteka*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/modulos/8/>

234/132/1

- Pimienta, D. (2008). Capítulo 1. Brecha digital, brecha social y brecha paradigmática. Concepto y dimensiones. En J. Gómez, A. Rehecho, & J. Magán. (2008), *Brecha digital y nuevas alfabetizaciones. El papel de las bibliotecas* (11-22). España: Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid.
- Plan Ceibal. (2017). *¿Qué es el Plan Ceibal?* Recuperado de <http://www.ceibal.edu.uy/es/institucional>
- Polo, F. (2006). Blogs: Marketing de ida y vuelta. En J. Cerezo. (2006). *La Blogosfera hispana: pioneros de la cultura digital* (pp. 140-157). España: Fundación France Telecom.
- Pozos, K. (2010). La competencia digital del profesorado universitario para la sociedad del conocimiento: aproximación a un modelo y validación de un cuestionario de detección de necesidades de formación continua. Trabajo de Investigación inédito. Doctorado en Calidad y Procesos de Innovación Educativa. Depto. Pedagogía Aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Puentes, A., Roig, R., Sanhueza, S., & Friz, M. (2013). Concepciones sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y sus implicaciones educativas: Un estudio exploratorio con profesorado de la provincia de Ñuble, Chile. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 8(22), 75-88. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92425714004>
- Ramírez, A. (2012a). El gobierno abierto en América Latina. *Política digital*, (70), 12-15. Recuperado de http://www.politicadigital.com.mx/pics/edito/multimedia/21633/num_70_multimedia.pdf

- Ramírez, L. (Junio de 2012b). La apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación, desde la docencia. Caso: Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Jalisco, Plantel Cocula. En J. Antón (Secretario general de Virtual Educa). XIII Encuentro Internacional Virtual Educa Panamá 2012. Congreso llevado a cabo en Cd. de Panamá, Panamá. Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/3383>
- Ramírez, E. (2012c). La incorporación de la cultura digital en las prácticas de lectura de los estudiantes de bachillerato de la UNAM. *Investigación bibliotecológica*, 26(56), 43-69.
- Ramírez, E., Cañedo, I., & Salamanca, M. (2012). Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre el uso de Internet en sus clases. *Revista Comunicar*, (38), 147-155. <http://dx.doi.org/10.3916/C38-2012-03-06>
- Ramos, L. (2016). Redes sociales y trabajo colaborativo: percepciones del alumnado del grado en Educación Infantil de la Universidad de Alicante. En Rosabel Roig-Vila (Ed.). *EDUcación y TECnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa* (pp. 344-345). Barcelona, España: Ediciones Octaedro.
- Raths, D. (Diciembre, 2013). Ed Tech Trends. The 10 Biggest Trends in Ed Tech. *T.H.E. Journal*, 40(12), 14-22. Recuperado de <http://online.qmags.com/TJL1213/default.aspx?pg=14&mode=1#pg14&mode1>
- Ribes, E. (1990). *Psicología general. Conceptos y Tópicos en Teoría de Conducta*. México: Editorial Trillas.
- Rivera, S. & García, M. (2005). *Aplicación de la estadística a la psicología. Psicología de la salud*. México: Miguel Ángel Porrúa.

- Rocha, E. & Pérez, M. (2014). Acceso y uso de las TIC en la UNAM. *Revista AZ Educación y Cultura*, 69. Recuperado de <http://www.educacionyculturaaz.com/ciencia-y-tecnologia/acceso-y-uso-de-las-tic-en-la-unam>
- Rodríguez, A. (2014). Tensiones y tendencias en la cultura digital. En Anuario AC/E de Cultura Digital. (2014). *Anuario AC/E de cultura digital. Focus 2014: Uso de las nuevas tecnologías en las artes escénicas* (pp. 11-20). España: Acción Cultural Española.
- Román, M., & Murillo, J. (2014). Disponibilidad y uso de TIC en escuelas latinoamericanas: incidencia en el rendimiento escolar. *Educação e Pesquisa*., 40(4), 869-895. <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-97022014121528>
- Romero, R. (2002). La utilización de Internet en Infantil y Primaria. En Aguaded, J. & Cabero, J. (2002). *Educación en Red* (p. 237-257). España: Aljibe.
- Ruíz, W. (2015). Desigualdades entre entidades en materia de tecnologías de información y comunicación en México. *Revista Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 6(1), 36-49. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/RDE/rde_14/doctos/rde_14_art3.pdf
- Ruiz, M., & Aguirre, G. (2014). Quehacer docente, TIC y educación virtual o a distancia. *Revista Apertura*, 5(2). Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/412/339>
- Russell, A. (1995). Stages in learning technology, *Computers in Education* 25(4), 173-178. DOI: 10.1016/0360-1315(95)00073-9
- Said, E., Silveira, A., Valencia, J., Iriarte, F., Justo, P., & Patricia, M. (2015). *Factores*

asociados al uso de las TIC como herramientas de enseñanza y aprendizaje en Brasil y Colombia. Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte.

- Salas, I. (2011). *Tendencias en el uso de TIC en la educación superior.* Recuperado de http://www.uned.ac.cr/academica/plan_academico/insumos/recursos/presentaciones/tecnologias_digitaes/tendencias_uso_TIC.pdf
- Salomé, T. (2010). Uso de TIC en la práctica docente de los maestros de educación básica y bachillerato de la ciudad de Loja. *EDUTECA, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (33). Recuperado de <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec33/>
- Sandín, M. (2000). Criterios de validez en la investigación cualitativa: de la objetividad a la solidaridad. *Revista de Investigación Educativa*, 18(1), 223-242. Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/121561>
- Santiago, G., Caballero, R., Gómez, D., & Domínguez, A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 43 (3), 99-131. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/270/27028898004.pdf>
- Sarramona, J. (2004). *Factores e indicadores de calidad en la educación.* Barcelona, España: Ediciones Octaedro, S. L.
- Savenije, D. (31 de Julio de 2013). 12 tech trends higher education cannot afford to ignore [Mensaje de un blog]. Recuperado de <http://www.educationdive.com/news/12-tech-trends-higher-education-cannot-afford-to-ignore/156188/>
- Schalk, A. (2010). *El impacto de las TIC en la educación.* Brasilia: Ediciones UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001905/190555s.pdf>

- Secretaría de Educación Pública. (2010). *Programa Escuelas de Calidad. Alianza por la Calidad de la Educación. SNTE*. Recuperado de <http://basica.sep.gob.mx/pec/pdf/dprograma/MatGestModulo1.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2012). *Libro Blanco Programa “Enciclomedia” 2006-2012*. Recuperado de <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2959/4/images/LB%20Enciclomedia.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2016a). *Bachillerato Tecnológico*. Recuperado de <http://www.decidetusestudios.sep.gob.mx/opcionesEdu/bachilleratoTec>
- Secretaría de Educación Pública. (2016b). *Bachillerato Técnico*. Recuperado de <http://www.decidetusestudios.sep.gob.mx/opcionesEdu/bachilleratoPro>
- Secretaría de Educación Pública. (2016c) *¿Qué es Conalep?* Recuperado de <http://www.conalep.edu.mx/qspropuesta/Paginas/default.aspx>
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo. Una teoría de aprendizaje en la era digital* (Diego Leal, trad.). Recuperado de <http://clasicas.filos.unam.mx/files/2014/03/Conectivismo.pdf>
- Silva, M. (Septiembre de 2015). Evaluación de las herramientas tecnológicas utilizadas en ambientes de aprendizaje de la universidad de los llanos. En J. Branch (Presidente). Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI 2015. Congreso llevado a cabo en Ciudad de Cartagena de Indias, Colombia.
- Sistema Nacional de Bachillerato. (2013). Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción en el Sistema Nacional de Bachillerato (Versión 3.0). Recuperado de <http://www.copeems.mx/docs/Manual3-270613-V7.pdf>
- Sistema Nacional de Información de Escuelas. (2015). *Por búsqueda geográfica*.

- Recuperado de <http://www.snie.sep.gob.mx/SNIESC/>
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2014a). La Reforma Integral de la Educación Media Superior. Recuperado de <http://cosdac.sems.gob.mx/riems.php>
- Subsecretaría de la Educación Media Superior. (2014b). Sistema Nacional de Bachillerato. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/es/sems/sistema_nacional_bachillerato
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (3 de julio de 2015). *Tecnologías, aliadas en el aprendizaje y el desarrollo de competencias en educación media superior*. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/tecnologias_aliadas_aprendizaje_desarrollo_competencias_ems
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2016) *¿En qué consiste la Estrategia de Formación Continua de Profesores?* Recuperado de <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/noticias/26-noticias-sep/236-estrategias-formacion>
- Sunkel, G. (2010). Las TIC en la educación en América Latina: visión panorámica. En R. Carneiro, J. Toscano, & T. Díaz. (2010), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 29-43). Madrid, España: OEI-Fundación Santillana.
- Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2013). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe. Una mirada multidimensional*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/21681/S2013023_es.pdf;jsessionid=D2B3C3499C4F1C65DCC42C8D45217B29?sequence=1
- Tavera, J., Sánchez, J., & Ballesteros, B. (2011). Aceptación del e-Commerce en Colombia: Un estudio para la ciudad de Medellín. *Revista Facultad de Ciencias*

Económicas: Investigación y Reflexión, 19(2), 9-23.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2003). *Best practices*.

Recuperado de <http://www.unesco.org/most/bphome>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Ediciones UNESCO. Recuperado de

<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2011a). *La UNESCO y la Educación*. Francia: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2011b). *UNESCO ICT Competency framework for teachers*. Paris: Ediciones UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2013). *Uso de TIC en educación en América Latina y El Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)*. Quebec, Canadá: Instituto de Estadística de la UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: UNESCO.

Universitat de Valencia. (2013). *Modelos de Diseño Instruccional*. Recuperado de <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.wiki?1>

Urías, M. M. (2011). El uso de las TIC's en EMS. Visión de un grupo de profesores-estudiantes. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 3(5), 84-93.

Recuperado de <http://bdistancia.ecoesad.org.mx/wp-content/pdf/numero-5/Experiencias-El-uso-de-las-TICs-en-EMS.pdf>

- Uzelac, A. (2010). La cultura digital como un paradigma convergente para la tecnología y la cultura: desafíos para el sector cultural. *Digitum*, (12), 28-35. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55013136006>
- Vacchieri, A. (2013a). *Estado del arte sobre la gestión de las políticas de integración de computadoras y dispositivos móviles en los sistemas educativos*. Argentina: UNICEF.
- Vacchieri, A. (2013b). *Programa TIC y Educación Básica Programa TIC y Educación Básica Estado del arte sobre la gestión de las políticas de integración de computadoras y dispositivos móviles en los sistemas educativos*. Argentina: UNICEF. Recuperado de http://www.unicef.org/argentina/spanish/educacion_Estado_arte_gestion_politicas.pdf
- Vaillant, D. (2013). Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina. Caso Uruguay. Argentina: UNICEF.
- Valdés, A., Angulo, J., Urías, M., García, I., & Mortis, S. (2011). Necesidades de capacitación de docentes de educación básica en el uso de las TIC. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (39), 211-223. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p39/15.pdf>
- Valdés, A., Arreola, C., Angulo, J., Carlos, E., & García, I. (2011). Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(6), 379-392. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281021734008>
- Valdez, F. (Octubre de 2012). Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). En L. Cruz (Presidente). XVII Congreso

Internacional de Contaduría, Administración y Finanzas. Congreso llevado a cabo en Cd. de México, México.

Verdugo, M. (2009). Competencias proambientales en sexto grado de primaria: estudio en una institución particular de dos ciudades del noroeste de México (Tesis de maestría). Instituto Tecnológico de Sonora, Guaymas, Sonora.

Vicuña, L., Hernández, H., Paredes, M., Solís, R., & Pecho, J. (1999). Disposiciones psicológicas ante los diferentes tipos de afronte a estados de emergencia de origen natural y social. *Revista de Investigación en Psicología*, 2(2), 79-98.

Villa, L. (2014). Educación media superior, jóvenes y desigualdad de oportunidades. *Innovación Educativa*, 14(64), 33-45. Recuperado de <http://www.innovacion.ipn.mx/Revistas/Documents/Revistas%202013/innovaci%C3%B3n-Educativa-64/4Educaci%C3%B3n-media-superior-j%C3%B3venes-64Completa.pdf>

Williams, P., Schrum, L., Sangra, A., & Guardia, L. (s.f.). *Modelos de diseño instruccional. Material didáctico web de la UOC*. Recuperado de <http://aulavirtualkamn.wikispaces.com/file/view/2.+MODELOS+DE+DISE%C3%91O+INSTRUCCIONAL.pdf>

Wilson, C., Grizzle, A., Tuazon, R., Anyempong, K., & Cheung, C. (2011). *Alfabetización Mediática e Informativa. Curriculum para profesores*. Francia: UNESCO.

Yescas, M., Cruz, B., & Maldonado, P. (2013). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Práctica Docente y Desarrollo de Competencias de la EMS en el COBAO 01 y CECYTE 01 en el Estado de Oaxaca*. Tesis doctoral,

Instituto Tecnológico de Oaxaca. Recuperado de http://telecomcide.org/images/uploads/Cecilia_Yescas_TIC_Practica_Docente.pdf

Yin, R. (1994). *Case Study Research – Design and Methods, Applied Social Research Methods. Vol. 5* (2da Ed.). Newbury Park, CA, Sage.

Zavala, A. (2002). *La práctica educativa, cómo enseñar*. Barcelona: Grao.

Zenteno, A. & Mortero, J. (Junio de 2011a). El Proceso de Apropiación de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) en la Educación Formal Media Superior o Nivel Bachillerato. En F. Cervantes (Presidente). XII Encuentro internacional Virtual Educa. Congreso llevado a cabo en Cd. de México, México.

Zenteno, A. & Mortero, J. (2011b). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, 3(1). Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/193/208>

Zenteno, A. & Mortero, J. (2013a). La apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) entre los profesores de bachillerato en México. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 4(7), 4-18.

Zenteno, A. & Mortero, J. (2013b). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, 3(1), 142-155. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/193/208>

Apéndices

Apéndice A. Instrumento para maestros.

Apéndice B. Validez por expertos en cuestionarios para maestros y estudiantes.

Apéndice C. Confiabilidad escalas de instrumentos para maestros y estudiantes.

Apéndice D. Validez de constructo escalas de instrumentos para maestros y estudiantes.

Apéndice E. Instrumento para estudiantes.

Apéndice F. Instrumento inventario tecnológico.

Apéndice G. Operacionalización de variables fase cuantitativa.

Apéndice H. Escalas para medir la apropiación tecnológica docente.

Apéndice I. Instrumento entrevista semiestructurada.

Apéndice J. Instrumento cuestionario de entrevista explicada.

Apéndice K. Instrumento examen de conocimientos.

Apéndice L. Operacionalización de variables fase cuantitativa.

Apéndice M. Estimación de valor Z.

Apéndice N. Análisis descriptivos de las variables de disposición psicológica, capacidad conductual y conducta tecnológica.

Apéndice Ñ. Aplicación del sistema de valoración de prácticas educativas con TIC de apropiación tecnológica.

Apéndice A.

Instrumento para maestros.



Folio: _____

CUESTIONARIO

APROPIACIÓN TECNOLÓGICA EN DOCENTES DE BACHILLERATO

El presente instrumento tiene la finalidad de identificar las actitudes y habilidades del maestro hacia el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en su labor docente.

No existen respuestas correctas e incorrectas. La información recabada será confidencial y solamente será utilizado para identificar las áreas de oportunidad.

NOTAS: * Labor docente es entendido como la práctica que lleva a cabo el maestro desde la planeación de la clase, utilizar/aprender un programa específico, hasta asuntos básicos como comunicarse con estudiantes. * La aplicación de TIC involucra más allá del uso de Microsoft Office para las tareas; algunos ejemplos son el uso de plataformas tecnológicas (Ej. Moodle), redes sociales para la colaboración, trabajo por proyectos para la creación de información y materiales originales por medios tecnológicos, etc.

Parte I. Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas marcando con “X” según el tipo de pregunta y responda lo que se le solicite.

1.	Sexo: a) Masculino: _____ b) Femenino: _____
2.	Edad: _____ (indique número de años)
3.	Años dedicados a la docencia: _____ (indique número de años)
4.	Tipo de contratación: a) Por horas (menos de 20 horas): _____ b) Medio tiempo (total 20 horas a la semana): _____ c) Tiempo completo (total 40 horas a la semana): _____ d) Tiempo completo con plaza: _____
5.	Materias que imparte: _____ _____ _____
6.	Último grado de estudio (título/grado): a) Licenciatura: _____ b) Especialidad: _____ c) Maestría: _____ d) Doctorado: _____
7.	¿Cuántos cursos relacionados con el uso de TIC para la enseñanza ha tomado en los últimos dos años? _____ (indique número de cursos) Mencione alguno(s) de ellos: _____
8.	¿En su formación profesional utilizó las TIC como medio para aprender? a) Sí: _____ b) No: _____
9.	¿Usted utiliza las TIC para enseñar los temas del curso en el aula? a) Siempre: _____ b) Muchas ocasiones: _____ c) Pocas ocasiones: _____ d) Nunca: _____ ¿Por qué? _____
10.	¿Usted utiliza el Internet que proporciona la escuela para la enseñanza en el aula? a) Siempre: _____ b) Muchas ocasiones: _____ c) Pocas ocasiones: _____ d) Nunca: _____ ¿Por qué? _____
11.	Señale los dispositivos tecnológicos que utiliza para su labor docente (pueden ser varios): a) Computadora portátil: _____ b) Computadora de escritorio: _____ c) Tableta electrónica: _____ d) Celular inteligente: _____

12.	¿Cuántas horas destina al día, al uso del o los dispositivos para su labor docente? Tiempo máximo invertido _____ (indique número de horas) Tiempo mínimo invertido _____ (indique número de horas)
13.	¿Cuántos días a la semana en promedio usa el o los dispositivos para su labor docente? Máximo _____ (indique número de días) Mínimo _____ (indique número de días)
14.	Seleccione los lugares/medios que utiliza para conectarse a Internet para su labor docente (pueden ser varios): a) Casa: _____ b) Escuela: _____ c) Plan celular: _____ d) Cyber: _____ e) Dispositivo de banda ancha (BAM): _____ Otro: _____ ¿cuál? _____

Parte II. Objetivo: Identificar el grado de habilidad tecnológica del maestro para la incorporación de TIC en su labor docente, permitiendo el establecimiento de áreas de oportunidad en capacitación.

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las preguntas. Marque con “X” en el recuadro del número que corresponda a la escala según su propia percepción.

Escala de habilidad tecnológica para la enseñanza	
6.-	“ Sí, y lo sabría explicar ” si piensa que sabe hacer la acción sin dificultades y podrían explicársela a otra persona.
5.-	“ Sí, siempre ” para decir que puede hacer lo que se indica sin dificultades.
4.-	“ Sí, pero con ayuda ” si puede hacerlo con ayuda de otra persona o tiene dificultades para hacerlo solo.
3.-	“ No soy capaz ” si cree que no es capaz de realizar lo que se indica.
2.-	“ Lo desconozco ” para decir que no conoce acerca de esa habilidad.
1.-	“ No es relevante ” si piensa que las tecnologías no son indispensables para su clase.

Criterios de valoración	6	5	4	3	2	1
1. Solicito a los estudiantes exploren el tema de la clase en contextos de la vida real por medio de internet y otros recursos digitales como práctica educativa para entender su aplicación.	6	5	4	3	2	1
2. Seleccione un problema específico para que el estudiante lo explore por medio de recursos disponibles en internet como bases de datos electrónicas, revistas digitales indizadas, objetos de aprendizaje, libros electrónicos y/o programas especializados de la clase, ej. Khan academy, Geogebra, Doulingo, Objetos de aprendizaje, etc.	6	5	4	3	2	1
3. Podría crear y compartir documentos en línea a mis estudiantes a través de herramientas como Google Docs, OneDrive, etc.	6	5	4	3	2	1
4. Podría administrar blogs de mis cursos impartidos.	6	5	4	3	2	1
5. Podría administrar canales de videos (en YouTube o en plataformas similares) de mis cursos impartidos.	6	5	4	3	2	1
6. Podría comunicarme con los estudiantes usando Twitter, Facebook o similares.	6	5	4	3	2	1
7. Podría usar por lo menos un programa especializado para la creación de materiales digitales para mi clase como pueden ser: Mindomo (mapas mentales), ChartsBin (infogramas), Puzzlemaker (crucigramas, sopa de letras, laberintos), Google Forms (exámenes), por dar ejemplos.	6	5	4	3	2	1
8. Planeo la clase incluyendo estrategias de enseñanza con TIC para explicar o reforzar temas con apoyo de programas especializados de la clase, ej. Khan academy, Geogebra, Doulingo, Objetos de aprendizaje, etc.	6	5	4	3	2	1
9. Evalúo fuentes de información y herramientas digitales (objetos de aprendizaje, videos, ejercicios interactivos, etc.) antes de seleccionar alguno para la enseñanza de un tema en clase.	6	5	4	3	2	1
10. Planifico las actividades necesarias para que los alumnos desarrollen una investigación científica por medios digitales (bases de datos electrónicas, revistas indizadas, sitios de instituciones educativas de prestigio, etc.).	6	5	4	3	2	1
11. Instruyo a los estudiantes de cómo buscar recursos útiles de la web para su aprendizaje.	6	5	4	3	2	1
12. Ayudo a los estudiantes a referenciar o citar información de Internet correctamente.	6	5	4	3	2	1
13. Promuevo en los estudiantes el respeto a otras personas en ambientes virtuales para evitar el cyber-acoso (cyberbulling). Ej. Recomendando evitar elaborar memes que agredan a sus compañeros, no crear cuentas falsas para seguir a otras personas; no molestar de ninguna manera por redes sociales u otros sitios, al prójimo; etc.).	6	5	4	3	2	1

14. Fomento la comunicación efectiva (cordial, tolerante y respetuosa) en medios disponibles en internet (redes sociales, mensajes de correo electrónico, publicaciones en general).	6	5	4	3	2	1
15. Promuevo en el estudiante la seguridad de su información al evitar publicar aquella que es confidencial en internet (número telefónico, fotos o localización geográfica).	6	5	4	3	2	1
16. Solicito a los estudiantes respeten los derechos de propiedad intelectual (evitar la piratería o el plagio).	6	5	4	3	2	1
17. Aplico estrategias para que estudiantes con necesidades educativas especiales (discapacidad física, trastornos graves de conducta, altas capacidades intelectuales o por integración tardía en el sistema educativo) utilicen TIC adecuadas para su aprendizaje.	6	5	4	3	2	1
18. Participo en programas de formación en el uso de tecnologías digitales para enseñar a otros a que utilicen la tecnología para aprender por ellos mismos con estos medios.	6	5	4	3	2	1
19. Promuevo la capacitación del estudiante en el uso de tecnologías para su propio aprendizaje.	6	5	4	3	2	1
20. Practico el uso de TIC para aplicarlas de la mejor manera como apoyo de mis cursos.	6	5	4	3	2	1

Parte III. Objetivo: Identificar la percepción del maestro con respecto a las TIC como herramienta de apoyo para la enseñanza.

Instrucciones: Se le pide lea cuidadosamente lo que se le presenta a continuación y responda con “X” en el cuadro del valor que usted le asigne a partir de su apreciación sobre ello; apoyándose en la tabla gradual del rango donde las respuestas cercanas al siete indican tendencia a “Muy de acuerdo” y las cercanas al uno tendencia al “Desacuerdo”.



Criterios de valoración	7	6	5	4	3	2	1
<i>Usted está de acuerdo con</i>	<i>Muy de acuerdo - Desacuerdo</i>						
1. La escuela facilita el recurso tecnológico para la utilización de las TIC en los docentes como apoyo de la clase (si lo desconoce marque 4).	7	6	5	4	3	2	1
2. La escuela evalúa si los docentes aplican TIC en la planeación y desarrollo de las clases (si lo desconoce marque 4).	7	6	5	4	3	2	1
3. La escuela provee los recursos tecnológicos que usted necesita para aplicar las TIC en el aula.	7	6	5	4	3	2	1
<i>Usted cree que</i>	<i>Muy de acuerdo - Desacuerdo</i>						
4. Mediante la utilización de las tecnologías de información y comunicación (TIC) se prepara a los alumnos para el futuro.	7	6	5	4	3	2	1
5. Las TIC mejoran la eficiencia del trabajo docente y les hace la vida más conveniente, ya que permite ahorrar tiempo.	7	6	5	4	3	2	1
6. Pueden facilitar el mantener el interés del estudiante en la clase haciéndola más dinámica y lúdica.	7	6	5	4	3	2	1
7. Aprender a utilizar las TIC para incorporarlas en la enseñanza de la clase es fácil, porque en Internet se encuentran recursos disponibles (información, aplicaciones educativas, videos, sitios gratuitos para compartir información con estudiantes, etc.).	7	6	5	4	3	2	1
8. El docente que usa las TIC podría tener alumnos con mejores resultados académicos.	7	6	5	4	3	2	1
9. El docente que usa las TIC podría tener mejores resultados en el aspecto social (por ejemplo para contactar colegas).	7	6	5	4	3	2	1
10. El docente promueve en el estudiante el apropiarse de las TIC para su educación.	7	6	5	4	3	2	1
11. El docente que domina las TIC tiene mejores resultados en su desempeño laboral (reconocimiento ProForDEMS, entre otros).	7	6	5	4	3	2	1
<i>Usted como maestro:</i>	<i>Muy de acuerdo - Desacuerdo</i>						
12. Promueve la tolerancia entre los integrantes de un grupo cuando el contacto es virtual (Ej. Establecer reglas de convivencia en trabajo de equipos por vía Facebook, Skype, Whats app, foros, etc.).	7	6	5	4	3	2	1
13. Concientiza a otros para hacer un uso adecuado de la información localizada en Internet que pudiera interferir en la salud (Ej. Recomendaciones para que el estudiante evite caer en vicios como pasar demasiado tiempo revisando las redes sociales por sus repercusiones a la salud).	7	6	5	4	3	2	1

14. Promueve la honestidad en el uso de material digital para la creación de información nueva evitando el plagio (utilizando diferentes estrategias para que el estudiante utilice éticamente la información a la que accede).	7	6	5	4	3	2	1
15. Fomenta la solidaridad entre colegas para mejorar las prácticas docentes con apoyo de TIC.	7	6	5	4	3	2	1
16. Alienta a otros en el uso constante de las TIC para mejorar su dominio.	7	6	5	4	3	2	1
17. Considera que el uso inapropiado de la información digital (Ej. No respetar los derechos de autor, utilizar aplicaciones “piratas”, etc.) genera problemas legales.	7	6	5	4	3	2	1
18. Es disciplinado en el uso de TIC para su incorporación en su clase.	7	6	5	4	3	2	1
19. Disfruta de compartir sus experiencias de aprendizaje con TIC.	7	6	5	4	3	2	1
20. Utiliza un diálogo respetuoso y racional al utilizar las TIC para contactar estudiantes.	7	6	5	4	3	2	1
21. Conoce las consecuencias de no diferenciar la información de calidad de la de dudosa procedencia que se presenta en Internet antes de utilizarla en las clases.	7	6	5	4	3	2	1

Comentarios adicionales:

Su opinión es importante ¡Por su participación, mil gracias!

Apéndice B.

Validez por expertos en cuestionarios para maestros y estudiantes.

Cuestionario para maestro

Para llevar a cabo la validez por expertos, se promediaron los puntajes proporcionados por los jueces; tomando como valor máximo el 4, de la escala indicada en el formato de valoración: 1) no cumple con el criterio; 2) bajo nivel; 3) moderado nivel; y 4) alto nivel. Se relacionaron con los valores Pe_i (error asignado a cada ítem) y el índice coeficiente de validez de contenido (CVC), para estimar el coeficiente final de cada ítem. Por último, se estimó el promedio de CVC de los ítems que conforman cada dimensión (ver tablas 20 y 21).

Tabla 20

Coefficiente de validez de contenido en instrumento para maestro

Dimensión	Ítem	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4	M_x	$V_{máx}$	CVC_i	Pe_i	CVC	
Disponibilidad tecnológica											
Tecnológica	1	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
	2	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
	3	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
	4	4	4	3	3	3.5	4	0.87	0.0039	0.8711	
	5	4	4	3	3	3.5	4	0.87	0.0039	0.8711	
	6	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
										Total	0.9544
Instrucción educativa	7	3	4	3	4	3.5	4	0.87	0.0039	0.8711	
	8	3	4	3	4	3.5	4	0.87	0.0039	0.8711	
										Total	0.8711
Disposición psicológica											
Creencias	1	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
	2	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
	3	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
	4	4	4	3.6	4	3.9	4	0.97	0.0039	0.9711	
	5	2	4	1	3	2.5	4	0.62	0.0039	0.6211	
	6	4	4	4	3	3.75	4	0.93	0.0039	0.9336	
	7	4	4	4	3	3.75	4	0.93	0.0039	0.9336	
	8	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
	9	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961	
										Total	0.9484

(continúa)

Tabla 20. *Coefficiente de validez de contenido en instrumento para maestro (continuación)*

Dimensión	Ítem	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4	M _x	V _{máx}	CVC _i	Pe _i	CVC
Valores	1	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	2	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	3	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	4	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	5	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	6	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	7	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	8	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	9	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	10	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
									Total	0.9961
Motivos	1	4	4	4	2	3.5	4	0.87	0.0039	0.8711
	2	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	3	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	4	4	4	4	2	3.5	4	0.87	0.0039	0.8711
	5	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	6	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	7	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	8	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	9	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
									Total	0.9683
Capacidad conductual										
Aprendizaje de estudiantes	1	3.6	3.6	4	4	3.8	4	0.95	0.0039	0.9461
	2	3.3	3.3	4	4	3.65	4	0.91	0.0039	0.9086
	3	3.3	4	4	4	3.83	4	0.95	0.0039	0.9523
	4	3.6	4	4	4	3.9	4	0.97	0.0039	0.9711
									Total	0.9445
Experiencias de aprendizaje	5	4	3.6	4	3	3.65	4	0.91	0.0039	0.9086
	6	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	7	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	8	4	4	4	3	3.75	4	0.93	0.0039	0.9336
	9	4	4	4	3	3.75	4	0.93	0.0039	0.9336
	10	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	11	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	12	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961

(continúa)

Tabla 20. *Coficiente de validez de contenido en instrumento para maestro (continuación)*

Dimensión	Ítem	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4	M_x	$V_{m\acute{a}x}$	CVC_i	Pe_i	CVC
	12	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
									Total	0.9695
Formas de trabajo	13	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	14	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	15	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	16	4	3.6	4	4	3.9	4	0.97	0.0039	0.9711
	17	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	18	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	19	3.6	4	4	4	3.9	4	0.97	0.0039	0.9711
	20	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
									Total	0.9898
Ciudadanía digital	21	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	22	4	4	4	3	3.75	4	0.93	0.0039	0.9336
	23	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	24	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	25	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	26	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
									Total	0.9856
Crecimiento profesional	27	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	28	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	29	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	30	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
									Total	0.9961

Nota: CVC = Coeficiente de Validez de Contenido. CVC total por el instrumento es de 0.9687

Cuestionario para estudiante

Tabla 21

Coficiente de validez de contenido en instrumento para estudiante

Dimensión	Ítem	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4	M_x	$V_{m\acute{a}x}$	CVC_i	Pe_i	CVC
										Disponibilidad tecnológica
Tecnológica	1	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	2	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	3	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	4	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961

(continúa)

Tabla 21. *Coefficiente de validez de contenido en instrumento para estudiante (continuación)*

Dimensión	Ítem	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4	M _x	V _{máx}	CVC _i	Pe _i	CVC
	5	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	6	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	7	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	8	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	9	4	4	3.6	3.3	3.73	4	0.93	0.0039	0.9273
	10	4	4	3.6	3.3	3.73	4	0.93	0.0039	0.9273
									Total	0.9823
									Conducta tecnológica	
Aprendizaje de estudiantes	1	4	4	3.6	3.6	3.80	4	0.95	0.0039	0.9961
	2	4	4	4	3.3	3.83	4	0.96	0.0039	0.9961
	3	2.3	3.6	4	3.3	3.30	4	0.83	0.0039	0.9961
	4	4	3.6	3.6	3.6	3.70	4	0.93	0.0039	0.9711
									Total	0.9823
Experiencias de aprendizaje	10	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	11	4	4	3.6	4	3.9	4	0.98	0.0039	0.9711
	12	4	4	3.6	4	3.9	4	0.98	0.0039	0.9711
	13	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	14	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	15	3.3	4	4	4	3.83	4	0.96	0.0039	0.9523
	16	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
17	4	3.6	4	4	3.9	4	0.98	0.0039	0.9711	
									Total	0.9813
Formas de trabajo	18	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	19	1	4	4	4	3.25	4	0.81	0.0039	0.8086
	20	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	21	4	3.3	4	4	3.83	4	0.96	0.0039	0.9523
	22	4	3.3	4	4	3.83	4	0.96	0.0039	0.9523
	23	4	2.6	3.6	3.6	3.45	4	0.86	0.0039	0.8586
									Total	0.9273
Ciudadanía digital	5	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	6	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	7	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
	8	3	4	4	4	3.75	4	0.94	0.0039	0.9336
	9	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961

(continúa)

Tabla 21. *Coefficiente de validez de contenido en instrumento para estudiante (continuación)*

Dimensión	Ítem	Juez1	Juez2	Juez3	Juez4	M_x	$V_{m\acute{a}x}$	CVC_i	Pe_i	CVC
	24	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
									Total	0.9857
Crecimiento	25	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
profesional	26	4	4	4	4	4	4	1	0.0039	0.9961
									Total	0.9961

Nota: CVC = Coeficiente de Validez de Contenido. CVC total por el instrumento es de 0.9662

Apéndice C.

Confiabilidad escalas de los instrumentos para maestros y estudiantes.

Confiabilidad de escalas de instrumento para maestro

Variable: disposición psicológica. En la tabla 22 se muestran los resultados del análisis de consistencia interna a partir del coeficiente alfa de Cronbach, realizado a la escala de disposición psicológica en su versión original y modificada.

En la original se incorporaron al análisis 28 elementos y en la escala modificada, 21 que resultaron explicar mejor la variable (ver Apéndice D).

Tabla 22

Análisis de confiabilidad en reactivos y dimensiones agrupadas de disposición psicológica

Casos	n	%	Escala original		Escala modificada	
			α	n de ítems	α	n de ítems
Reactivos	186	100	.93	28	.92	21
Dimensiones agrupadas	186	100	.76	3	.55	3

En la tabla 23 se presenta el desglose de la correlación por cada ítem de la escala y el alfa de Cronbach resultante de la escala original y modificada donde fueron eliminados siete reactivos (M01, M02, M03, M04, M05, M06 y C12).

Tabla 23

Análisis de confiabilidad en reactivos de disposición psicológica

Reactivo	Escala original		Escala modificada	
	r del ítem- escala	α	r del ítem- escala	α
M1	.33	.93	-	-
M2	.57	.92	-	-
M3	.54	.92	-	-
M4	.59	.92	-	-
M5	.53	.92	-	-
M6	.31	.93	-	-
M7	.44	.93	.46	.92
M8	.38	.93	.39	.92
M9	.37	.93	.40	.92

(continúa)

Tabla 23. *Análisis de confiabilidad en reactivos de disposición psicológica (continuación)*

Reactivo	Escala original		Escala modificada	
	r del ítem- escala	α	r del ítem- escala	α
C10	.46	.92	.43	.91
C11	.56	.92	.54	.91
C12	.51	.92	-	-
C13	.56	.92	.52	.91
C14	.55	.92	.50	.91
C15	.54	.92	.51	.91
C16	.65	.92	.62	.91
C17	.67	.92	.67	.91
C18	.65	.92	.63	.91
V19	.54	.92	.54	.91
V20	.66	.92	.68	.91
V21	.69	.92	.72	.91
V22	.73	.92	.74	.91
V23	.74	.92	.76	.91
V24	.51	.92	.52	.91
V25	.68	.92	.68	.91
V26	.73	.92	.74	.91
V27	.67	.92	.68	.91
V28	.62	.92	.62	.91

Nota: M= motivos, C= creencias, y V= valores.

Como se observa en la tabla 23, los coeficientes del alfa de Cronbach son altos y la correlación fue mayor a .30, lo que significa que la relación fue media; por lo tanto, es aceptable (Rivera & García, 2005).

Según los resultados presentados del análisis por agrupación de dimensiones en la escala original y modificada, la relación fue media (ver tabla 24). El alfa de Cronbach fue aceptable para la escala original siendo mayor a .60, debido a que es un análisis exploratorio (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1999); sin embargo, en el caso de la escala modificada, resultó inaceptable.

Tabla 24

Análisis de confiabilidad en dimensiones agrupadas de disposición psicológica

Dimensiones	Escala original			Escala modificada		
	r del ítem- escala	α	n de ítems	r del ítem- escala	α	n de ítems
Creencias	.56	.72	9	.47	.46	3
Valores	.60	.70	10	.38	.62	10
Motivos	.65	.63	9	.33	.31	8
Global		.76	28		.55	21

Variable: capacidad conductual. Del mismo modo que la variable disposición psicológica, se determinó la consistencia interna con el coeficiente alfa de Cronbach para la escala original y la modificada a partir de los resultados del AFE. Los coeficientes resultaron altos (ver tabla 25).

Tabla 25

Análisis de confiabilidad en reactivos y dimensiones agrupadas de capacidad conductual

Casos	n	%	Escala original		Escala modificada	
			α	n de ítems	α	n de ítems
Reactivos	186	100	.95	30	.93	20
Dimensiones agrupadas	186	100	.89	5	.81	4

En la tabla 26 se presenta el desglose de la correlación por cada ítem de la escala y el alfa de Cronbach resultante de la escala original y modificada donde fueron eliminados diez reactivos (AE03, AE04, EA08, EA10, EA12, FT16, FT17, FT19, CD25 y CP28), el resto se agrupó en cuatro factores (ver Apéndice D).

Tabla 26

Análisis de confiabilidad en reactivos de capacidad conductual

Reactivo	Escala original		Escala modificada	
	r del ítem- escala	α	r del ítem- escala	α
AE01	.57	.95	.57	.92
AE02	.52	.95	.54	.92

(continúa)

Tabla 26. *Análisis de confiabilidad en reactivos de capacidad conductual (continuación)*

Reactivo	Escala original		Escala modificada	
	r del ítem- escala	α	r del ítem- escala	α
AE03	.50	.95	-	-
AE04	.55	.95	-	-
EA05	.62	.95	.62	.92
EA06	.62	.95	.60	.92
EA07	.64	.95	.60	.92
EA08	.65	.95	-	-
EA09	.66	.95	.61	.92
EA10	.63	.95	-	-
EA11	.64	.95	.62	.92
EA12	.66	.95	-	-
FT13	.62	.95	.62	.92
FT14	.66	.95	.65	.92
FT15	.64	.95	.63	.92
FT16	.47	.95	-	-
FT17	.61	.95	-	-
FT18	.68	.95	.67	.92
FT19	.65	.95	-	-
FT20	.65	.95	.65	.92
CD21	.63	.95	.62	.92
CD22	.53	.95	.52	.92
CD23	.58	.95	.59	.92
CD24	.54	.95	.55	.92
CD25	.60	.95	-	-
CD26	.52	.95	.51	.93
CP27	.61	.95	.60	.92
CP28	.71	.94	-	-
CP29	.69	.95	.68	.92
CP30	.71	.95	.70	.92

Nota: AE= aprendizaje de estudiantes, EA= experiencias de aprendizaje, FT= formas de trabajo, CD= ciudadanía digital, y CP= crecimiento profesional.

Como se observa en la tabla C5, los coeficientes del alfa de Cronbach son altos y la correlación, media por cada reactivo. Por agrupación de dimensiones en la escala original y modificada, la relación fue media y el alfa fueron buenos en ambas versiones de la escala (ver

tabla 27).

Tabla 27

Análisis de confiabilidad en dimensiones agrupadas de capacidad conductual

Dimensiones	Escala original			Escala modificada		
	r del ítem- escala	α	n de ítems	r del ítem- escala	α	n de ítems
Aprendizaje de estudiantes	.69	.88	4	-	-	-
Experiencias de aprendizaje	.74	.87	8	.62	.76	5
Formas de trabajo	.83	.85	8	.71	.73	9
Ciudadanía digital	.66	.89	6	.62	.76	4
Crecimiento profesional	.81	.85	4	.61	.78	2
Global		.89	30		.81	20

Confiabilidad de escala de instrumento para estudiante

Variable: conducta tecnológica. Los datos de esta variable fueron recuperados a partir de una escala que mide la percepción del estudiante acerca de la conducta del maestro hacia las TIC en la enseñanza. Para validar su consistencia interna se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach en las versiones original y modificada a partir del AFE. En la tabla 28 se muestran los resultados que demuestran valores altos en el alfa global por reactivos y dimensiones agrupadas.

Tabla 28

Análisis de confiabilidad en reactivos y dimensiones agrupadas de conducta tecnológica

Casos	n	%	Escala original		Escala modificada	
			α	n de ítems	α	n de ítems
Reactivos	186	100	.94	26	.93	23
Dimensiones agrupadas	186	100	.86	5	.85	4

En la tabla 29 se presenta el desglose de la correlación por cada ítem de la escala y el alfa de Cronbach resultante de la escala original y modificada donde fueron eliminados tres reactivos (EA10, EA13 y EA16), el resto se agrupó en cuatro factores (ver Apéndice D).

Tabla 29

Análisis de confiabilidad en reactivos de conducta tecnológica

Reactivo	Escala original		Escala modificada	
	r del ítem- escala	α	r del ítem- escala	α
AE01	.61	.94	.61	.93
AE02	.49	.94	.49	.93
AE03	.54	.94	.53	.93
AE04	.45	.94	.45	.93
CD05	.54	.94	.54	.93
CD06	.60	.94	.62	.93
CD07	.62	.94	.62	.93
CD08	.60	.94	.60	.93
CD09	.59	.94	.58	.93
EA10	.60	.94	-	-
EA11	.63	.94	.61	.93
EA12	.57	.94	.55	.93
EA13	.52	.94	-	-
EA14	.46	.94	.45	.93
EA15	.40	.94	.39	.93
EA16	.60	.94	-	-
EA17	.64	.93	.64	.93
FT18	.62	.94	.61	.93
FT19	.69	.93	.69	.93
FT20	.60	.94	.59	.93
FT21	.71	.93	.71	.93
FT22	.68	.93	.69	.93
FT23	.66	.93	.65	.93
CD24	.70	.93	.70	.93
CP25	.68	.93	.69	.93
CP26	.64	.94	.64	.93

Nota: AE= aprendizaje de estudiantes, EA= experiencias de aprendizaje, FT= formas de trabajo, CD= ciudadanía digital, y CP= crecimiento profesional.

Como se observa en la tabla 29, los coeficientes del alfa de Cronbach son altos y la correlación fue media, por cada reactivo. Por agrupación de dimensiones en la escala original y modificada, la relación fue media y el alfa fueron altos y aceptables en ambas versiones de la escala (ver tabla 30).

Tabla 30

Análisis de confiabilidad en dimensiones agrupadas de conducta tecnológica

Dimensiones	Escala original			Escala modificada		
	r del ítem- escala	α	n de ítems	r del ítem- escala	α	n de ítems
Aprendizaje de estudiantes	.69	.82	4	.70	.81	4
Experiencias de aprendizaje	.52	.86	8	.62	.84	5
Formas de trabajo	.65	.83	6	.79	.77	8
Ciudadanía digital	.81	.79	6	.68	.82	6
Crecimiento profesional	.70	.82	2	-	-	
Global		.86	26		.85	23

Apéndice D.

Validez de constructo escalas de instrumentos para maestros y estudiantes.

Validez de constructo escalas de instrumento para maestro

Para validar las escalas utilizadas, una vez que se demostró que tienen consistencia interna (disposición psicológica, $\alpha = .92$; capacidad conductual, $\alpha = .93$; conducta tecnológica, $\alpha = .93$), ahora llevamos a cabo un análisis factorial exploratorio (AFE), el cual se realiza a través de sus diferentes modalidades de componentes principales, basado en autovalores mayores que 1, sin rotar y con rotaciones ortogonal y oblicua, a fin de encontrar la mayor explicación de las variables implicadas en el constructo que se estudia.

En la tabla 31 se presentan los códigos simplificados que se utilizarán en las tablas derivadas del AFE para las variables medidas a partir de escalas.

Tabla 31

Nombre de la variable y código simplificado de variables

Nombre	Código simplificado
Disposición psicológica	
Creencias	C
Valores	V
Motivos	M
Capacidad Conductual / conducta tecnológica	
Aprendizaje de estudiantes	AE
Experiencias de aprendizaje	EA
Formas de trabajo	FT
Ciudadanía digital	CD
Crecimiento profesional	CP

Variable: disposición psicológica. Para conocer si la escala puede dividirse en factores se utilizó el método de extracción de componentes principales y no se utilizó rotación alguna. Asimismo, se realizó el análisis con el método de extracción de factorización de ejes principales y se rotó con Varimax. Por último, se utilizó la rotación Oblimin, para comprobar si los factores son oblicuos, es decir, que las dimensiones están relacionadas entre sí (IBM Knowledge Center, 2017). Los datos demuestran que la escala puede dividirse en factores; dado que los resultados de KMO fueron mayores a .50 y la esfericidad de Bartlett, significativa con $p \leq .01$. (ver tabla 32).

Tabla 32

Prueba de KMO y Bartlett para escala de disposición psicológica

Prueba		Extracción componentes principales y sin rotar	Extracción factorización de ejes y rotación Varimax	Extracción factorización de ejes y rotación Oblimin
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.91	.91	.91
Prueba de esfericidad	Aprox. Chi-cuadrado	3670.34	2843.07	2843.07
	<i>gl</i>	378	210	210
de Bartlett	Sig.	.000	.000	.000

A partir de las cargas factoriales resultantes se decidió eliminar siete reactivos por no cumplir con la carga factorial mayor a .40 (M01, M02, M05 y M06) y por agruparse en más de dos factores (M03, M04 y C12).

En la tabla 33 se presentan los descriptivos por dimensión agrupada donde se puede observar la media, desviación estándar y coeficiente de variación. Del mismo modo, en la tabla 34 se presenta dicha información por cada reactivo.

Tabla 33

Estadísticos descriptivos de escala disposición psicológica por agrupación

Dimensiones	Media	Desviación		CV=ds/ μ
	μ	típica	n del análisis	
C	6.11	.89	186	14.60%
V	6.11	1.05	186	17.23%
M	4.70	1.70	186	36.14%

Nota: CV = coeficiente de variación.

Tabla 34

Estadísticos descriptivos de escala disposición psicológica por reactivos

Reactivos	Media	Desviación	n del análisis	CV=ds/ μ
	μ	típica		
M07	4.83	1.97	186	40.88%
M08	4.57	1.84	186	40.24%
M09	4.71	2.04	186	43.33%
C10	6.27	.99	186	15.85%
C11	6.29	.98	186	15.61%
C13	6.47	.77	186	11.94%
C14	6.29	1.00	186	15.87%
C15	5.82	1.31	186	22.60%
C16	5.91	1.28	186	21.70%
C17	6.03	1.15	186	19.17%
C18	5.83	1.36	186	23.35%
V19	5.95	1.49	186	25.08%
V20	6.19	1.19	186	19.33%
V21	6.26	1.20	186	19.22%
V22	6.05	1.33	186	22.04%
V23	5.97	1.26	186	21.19%
V24	6.21	1.35	186	21.73%
V25	5.89	1.40	186	23.60%
V26	5.92	1.37	186	23.23%
V27	6.35	1.25	186	19.66%
V28	6.29	1.25	186	19.92%

En la tabla 35 se presenta la comunalidad de los reactivos, sus cargas por factor y la varianza explicada; en la tabla 36 se presenta la matriz de correlación de los ítems; y en la tabla 37, la matriz anti-imagen donde se muestra la MSA.

Tabla 35
Comunalidad de escala disposición psicológica por reactivos

	Factor			Comunalidad
	V	C	M	
V21	.88			.76
V20	.86			.71
V27	.81			.70
V28	.81			.61
V26	.80			.71
V22	.75			.70
V25	.74			.62
V24	.68			.42
V23	.67			.66
V19	.61			.40
C15		.86		.68
C14		.85		.67
C16		.77		.67
C17		.75		.70
C18		.73		.63
C13		.71		.54
C10		.71		.47
C11		.62		.46
M7			.92	.85
M9			.81	.66
M8			.64	.44
Valor propio	8.60	2.85	1.66	
% Varianza	40.98	13.59	7.93	
% Varianza total		62.50%		

Nota: Método de extracción: factorización de eje principal.

Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Tabla 36
 Matriz de correlaciones de la escala de disposición psicológica

	M07	M08	M09	C10	C11	C13	C14	C15	C16	C17	C18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28
M07	1.00	.61	.76	.13	.16	.10	.09	.19	.19	.22	.24	.19	.17	.23	.20	.28	.21	.33	.33	.37	.24
M08		1.00	.53	.18	.22	.11	.12	.17	.11	.28	.22	.13	.18	.21	.21	.290	.11	.25	.26	.26	.12
M09			1.00	.12	.18	.05	.01	.09	.14	.18	.18	.18	.19	.25	.20	.25	.17	.27	.30	.36	.19
C10				1.00	.53	.46	.56	.51	.51	.60	.50	.12	.18	.12	.30	.33	.23	.16	.13	.10	.14
C11					1.00	.63	.54	.50	.50	.53	.49	.24	.34	.35	.30	.39	.25	.27	.35	.26	.26
C13						1.00	.65	.55	.58	.55	.57	.33	.31	.32	.33	.32	.19	.29	.32	.23	.27
C14							1.00	.66	.67	.65	.57	.20	.26	.20	.38	.39	.10	.23	.29	.18	.22
C15								1.00	.70	.68	.68	.19	.19	.21	.37	.40	.10	.23	.26	.15	.16
C16									1.00	.66	.73	.29	.34	.39	.50	.44	.26	.35	.41	.27	.31
C17										1.00	.67	.33	.41	.40	.53	.53	.22	.42	.41	.32	.31
C18											1.00	.34	.32	.37	.47	.47	.25	.36	.36	.29	.29
V19												1.00	.64	.58	.50	.49	.38	.43	.49	.50	.48
V20													1.00	.76	.68	.68	.53	.63	.66	.61	.64
V21														1.00	.76	.66	.57	.61	.75	.67	.66
V22															1.00	.81	.51	.58	.70	.63	.56
V23																1.00	.50	.58	.64	.62	.57
V24																	1.00	.51	.52	.52	.60
V25																		1.00	.74	.73	.67
V26																			1.00	.72	.63
V27																				1.00	.69
V28																					1.00

a. Determinante = 7.633E-10

Tabla 37

Matriz anti-imagen de la escala de disposición psicológica

	M07	M08	M09	C10	C11	C13	C14	C15	C16	C17	C18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28
M07	.75 ^a	-.39	-.62	.02	.12	-.01	-.01	-.12	-.04	.04	-.01	-.06	.11	.03	.11	-.05	-.08	-.04	-.08	-.04	-.09
M08		.84 ^a	-.08	-.04	-.08	.02	-.02	.02	.18	-.10	-.07	.07	-.04	-.05	-.01	-.06	.07	-.04	-.00	.02	.12
M09			.77 ^a	-.06	-.11	.06	.11	.10	-.07	-.02	.00	-.00	-.03	-.02	-.00	.00	.07	.04	-.01	-.12	.07
C10				.88 ^a	-.26	-.00	-.14	.02	-.05	-.28	-.05	.03	-.01	.21	-.12	-.01	-.26	.03	.16	.02	-.00
C11					.87 ^a	-.35	-.06	-.10	-.01	-.02	.00	.09	-.06	-.16	.30	-.16	-.05	.11	-.14	-.04	.03
C13						.91 ^a	-.30	-.04	-.04	.00	-.14	-.17	.02	-.06	-.01	.16	.00	-.07	.01	.01	-.01
C14							.91 ^a	-.13	-.24	-.17	.06	.05	-.05	.19	-.06	-.07	.16	.09	-.08	-.02	-.10
C15								.93 ^a	-.25	-.24	-.20	-.00	.09	.07	-.00	-.14	.06	.01	-.01	.06	.03
C16									.92 ^a	-.03	-.35	.05	-.02	-.06	-.13	.13	-.04	-.00	-.09	.08	-.02
C17										.94 ^a	-.15	-.03	-.05	-.10	-.06	-.02	.12	-.17	.04	.04	.05
C18											.93 ^a	-.13	.12	-.06	-.01	-.06	-.02	-.08	.09	.00	.01
V19												.92 ^a	-.34	-.09	.04	-.03	.00	.11	-.01	-.12	-.02
V20													.93 ^a	-.29	-.01	-.21	-.05	-.21	-.01	.09	-.09
V21														.91 ^a	-.34	.08	-.10	.14	-.22	-.07	-.17
V22															.90 ^a	-.51	-.05	.07	-.20	-.11	.08
V23																.92 ^a	-.05	-.02	.04	-.09	-.07
V24																	.93 ^a	-.05	-.04	-.01	-.24
V25																		.91 ^a	-.36	-.30	-.21
V26																			.94 ^a	-.15	.03
V27																				.94 ^a	-.23
V28																					.94 ^a

a. Medidas de adecuación de muestreo (MSA)

Variable: capacidad conductual. Se utilizó el mismo procedimiento que en la variable de disposición psicológica. Se llevaron a cabo AFE diferentes, basados en autovalores mayores a 1, con los métodos de extracción de componentes principales y factorización de ejes, probando con rotaciones Varimax y Oblimin. Los datos demuestran que la escala puede dividirse en factores (ver tabla 38).

Tabla 38
Prueba de KMO y Bartlett para escala de capacidad conductual

Prueba		Extracción componentes principales y sin rotar	Extracción componentes principales y rotación Oblimin	Extracción factorización de ejes y rotación Oblimin
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.91	.90	.90
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado <i>gl</i> Sig.	3628.38 435 .000	2217.56 190 .000	2286.46 210 .000

Según los resultados de la prueba KMO y esfericidad de Bartlett fueron altos y significativos (ver tabla 38). De ellos, se eligieron los resultados de la extracción de componentes principales, basado en autovalores mayores a 1 y con rotación Oblimin, ya que proporcionó mayor explicación de la variable. A partir de las cargas factoriales resultantes se decidió eliminar diez reactivos por no cumplir con la carga factorial mayor a .40 (AE03, AE04) y por agruparse en más de dos factores (EA08, EA10, EA12, FT16, FT17, FT19, CD25 y CP28). Además, los reactivos de la dimensión de aprendizaje de los alumnos (AE) se integró en la dimensión formas de trabajo (FT); por ello, resultaron cuatro factores los que miden la variable capacidad conductual con una varianza de 66.79% (ver tabla 41).

En la tabla 39 se presentan los descriptivos por dimensión agrupada donde se puede observar la media, desviación estándar y coeficiente de variación. Del mismo modo, en la tabla 40 se presenta dicha información por cada reactivo.

Tabla 39

Estadísticos descriptivos de escala capacidad conductual por agrupación

Dimensiones	Media	Desviación		CV=ds/ μ
	μ	típica	n del análisis	
FT	4.87	.90	186	18.59%
CD	5.09	1.12	186	21.98%
EA	4.37	1.11	186	25.59%
CP	4.12	1.42	186	34.56%

Tabla 40

Estadísticos descriptivos de escala capacidad conductual por reactivos

Reactivos	Media	Desviación		CV=ds/ μ
	μ	típica	n del análisis	
CP30	5.10	1.12	186	22.09%
FT20	4.73	1.26	186	26.81%
FT14	5.00	1.11	186	22.20%
FT15	4.81	1.22	186	25.46%
AE01	5.31	.90	186	17.06%
FT18	4.82	1.29	186	26.86%
AE02	4.74	1.27	186	26.89%
FT13	4.50	1.38	186	30.76%
CP29	5.05	1.25	186	24.75%
CD23	5.09	1.35	186	26.68%
CD21	4.99	1.43	186	28.66%
CD22	5.23	1.24	186	23.73%
CD24	5.06	1.37	186	27.12%
EA06	4.27	1.43	186	33.51%
EA07	4.28	1.41	186	32.91%
EA05	4.67	1.42	186	30.52%
EA09	5.05	1.45	186	28.71%
EA11	4.40	1.37	186	31.09%
CP27	4.12	1.65	186	39.95%
CD26	4.11	1.58	186	38.47%

En la tabla 41 se presenta la comunalidad de los reactivos, sus cargas por factor y la varianza explicada; en la tabla 42 se presenta la matriz de correlación de los ítems; y en la tabla 43, la matriz anti-imagen donde se muestra la MSA.

Tabla 41
Comunalidad de escala capacidad conductual por reactivos

	Factor				Comunalidad
	FT	CD	EA	CP	
CP30	.81				.68
FT18	.78				.62
FT20	.77				.68
FT14	.77				.66
FT15	.75				.62
AE01	.71				.59
CP29	.70				.62
FT13	.69				.60
AE02	.68				.52
CD23		.85			.74
CD21		.83			.73
CD22		.76			.63
CD24		.74			.65
EA06			.90		.82
EA07			.86		.76
EA05			.85		.74
EA09			.65		.55
EA11			.61		.60
CP27				.82	.76
CD26				.77	.69
Valor propio	8.70	1.93	1.57	1.08	
% Varianza	43.53	9.67	7.88	5.41	
% Varianza total		66.49%			

Nota: Método de extracción: componentes principales.
Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser.
a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

Tabla 42
 Matriz de correlaciones de la escala de capacidad conductual

	AE01	AE02	EA05	EA06	EA07	EA09	EA11	FT13	FT14	FT15	FT18	FT20	CD21	CD22	CD23	CD24	CD26	CD27	CD29	CP30
AE01	1.00	.53	.41	.37	.33	.38	.31	.42	.52	.40	.47	.43	.32	.32	.33	.29	.17	.28	.48	.54
AE02		1.00	.40	.31	.25	.26	.42	.50	.44	.41	.39	.49	.25	.19	.24	.22	.30	.39	.38	.47
EA05			1.00	.75	.62	.43	.56	.50	.47	.31	.41	.32	.28	.26	.26	.28	.19	.43	.33	.47
EA06				1.00	.73	.50	.52	.47	.43	.25	.39	.28	.34	.22	.38	.30	.17	.35	.35	.40
EA07					1.00	.54	.50	.41	.49	.27	.38	.28	.39	.20	.37	.32	.27	.35	.30	.40
EA09						1.00	.40	.38	.43	.32	.45	.36	.49	.40	.42	.40	.33	.33	.43	.38
EA11							1.00	.47	.44	.36	.55	.45	.33	.25	.26	.24	.30	.48	.40	.47
FT13								1.00	.59	.46	.48	.46	.23	.21	.26	.25	.36	.42	.40	.55
FT14									1.00	.60	.52	.50	.31	.28	.33	.21	.29	.29	.41	.63
FT15										1.00	.55	.59	.44	.49	.39	.30	.39	.39	.46	.53
FT18											1.00	.71	.38	.37	.29	.32	.29	.38	.58	.55
FT20												1.00	.40	.31	.31	.39	.37	.47	.57	.51
CD21													1.00	.52	.65	.65	.47	.35	.52	.35
CD22														1.00	.62	.40	.40	.26	.45	.40
CD23															1.00	.62	.40	.34	.47	.43
CD24																1.00	.41	.46	.43	.32
CD26																	1.00	.55	.40	.27
CP27																		1.00	.46	.42
CP29																			1.00	.70
CP30																				1.00

a. Determinante = 3.752E-6

Tabla 43

Matriz anti-imagen de la escala de capacidad conductual

	AE01	AE02	EA05	EA06	EA07	EA09	EA11	FT13	FT14	FT15	FT18	FT20	CD21	CD22	CD23	CD24	CD26	CD27	CD29	CP30
AE01	.93 ^a	-.34	-.04	-.03	-.01	-.06	.13	-.00	-.17	.03	-.08	.00	.00	-.09	.00	-.06	.14	.02	-.12	-.06
AE02		.91 ^a	-.11	.01	.12	.02	-.13	-.15	.01	-.04	.09	-.18	-.02	.11	-.04	.06	-.10	-.05	.05	-.07
EA05			.88 ^a	-.48	-.11	.03	-.14	-.05	-.07	.03	.02	.04	.00	-.19	.20	-.08	.11	-.18	.09	-.10
EA06				.86 ^a	-.41	-.08	-.07	-.15	.05	.03	-.03	.05	-.00	.10	-.21	.05	.13	.01	-.13	.13
EA07					.90 ^a	-.20	-.10	.06	-.17	.03	-.03	.03	-.08	.15	-.06	-.01	-.13	-.00	.13	-.08
EA09						.95 ^a	-.00	-.06	-.12	.12	-.12	.02	-.16	-.17	.03	-.03	-.00	-.03	-.05	.07
EA11							.93 ^a	-.03	-.02	.08	-.25	-.01	-.11	-.02	.04	.13	-.01	-.19	.04	-.08
FT13								.94 ^a	-.19	-.07	-.06	-.01	.14	.08	.03	-.06	-.20	-.02	.05	-.16
FT14									.90 ^a	-.31	-.02	-.10	.03	.14	-.09	.10	-.10	.19	.13	-.28
FT15										.91 ^a	-.12	-.21	-.19	-.27	.01	.11	-.02	-.13	.09	-.08
FT18											.91 ^a	-.44	.05	-.12	.13	-.05	.06	.08	-.16	-.00
FT20												.91 ^a	-.02	.09	.03	-.12	.00	-.13	-.16	.07
CD21													.89 ^a	-.05	-.21	-.36	-.16	.15	-.22	.13
CD22														.84 ^a	-.41	.06	-.19	.12	-.04	-.07
CD23															.87 ^a	-.32	-.01	-.02	-.00	-.13
CD24																.88 ^a	-.01	-.23	.02	.00
CD26																	.85 ^a	-.38	-.12	.18
CP27																		.88 ^a	-.09	-.08
CP29																			.89 ^a	-.53
CP30																				.89 ^a

a. Medidas de adecuación de muestreo (MSA)

Validez de constructo de la escala del instrumento para estudiante

Variable: conducta tecnológica. Se llevaron a cabo AFE diferentes, basados en autovalores mayores a 1, con los métodos de extracción de componentes principales y factorización de ejes, probando con rotaciones Varimax y Oblimin. Los datos demuestran que la escala puede dividirse en factores (ver tabla 44).

Tabla 44

Prueba de KMO y Bartlett para escala conducta tecnológica

Prueba		Extracción componentes principales y sin rotar	Extracción componentes principales y rotación Oblimin	Extracción factorización de ejes y rotación Oblimin
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.94	.93	.93
Prueba de esfericidad	Aprox. Chi-cuadrado	4821.79	4231.17	3522.59
de Bartlett	<i>gl</i>	325	253	171
	Sig.	.000	.000	.000

Se eligieron los resultados de la extracción de componentes principales, basado en autovalores mayores a 1 y con rotación Oblimin ya que proporcionó mayor explicación de la variable. A partir de las cargas factoriales resultantes se decidió eliminar nueve reactivos por no cumplir con la carga factorial mayor a .40 (EA10, EA13 y EA16). Además, los reactivos de la dimensión de crecimiento profesional (CP) se integró en la dimensión formas de trabajo (FT); por ello, resultaron cuatro factores los que miden la variable capacidad conductual con una varianza de 60.52% (ver tabla 47).

En la tabla 45 se presentan los descriptivos por dimensión agrupada donde se puede observar la media, desviación estándar y coeficiente de variación. Del mismo modo, en la tabla 46 se presenta dicha información por cada reactivo.

Tabla 45

Estadísticos descriptivos de escala conducta tecnológica por agrupación

Dimensiones	Media	Desviación	n del análisis	CV=ds/ μ
	μ	típica		
AE	3.30	.87	360	26.35%
EA	2.34	1.00	360	42.86%
FT	3.32	.95	360	28.60%
CD	3.14	1.01	360	32.20%

Tabla 46

Estadísticos descriptivos de escala conducta tecnológica por reactivos

Reactivos	Media	Desviación	n del análisis	CV=ds/ μ
	μ	típica		
AE01	3.26	1.20	360	36.87%
AE02	3.30	1.07	360	32.38%
AE03	3.45	1.21	360	35.08%
AE04	3.64	1.08	360	29.76%
CD05	3.03	1.33	360	43.88%
CD06	3.28	1.31	360	39.93%
CD07	3.44	1.25	360	36.43%
CD08	3.25	1.30	360	40.14%
CD09	2.71	1.38	360	51.06%
EA11	2.53	1.30	360	51.62%
EA12	2.74	1.39	360	50.82%
EA14	1.88	1.27	360	67.47%
EA15	1.86	1.25	360	67.19%
EA17	2.69	1.35	360	50.38%
FT18	3.38	1.25	360	37.22%
FT19	3.29	1.25	360	38.26%
FT20	3.16	1.26	360	39.87%
FT21	3.36	1.28	360	38.07%
FT22	3.28	1.35	360	41.12%
FT23	3.51	1.25	360	35.76%
CD24	3.05	1.31	360	42.99%
CP25	3.32	1.22	360	36.94%
CP26	3.58	1.27	360	35.46%

En la tabla 47 se presenta la comunalidad de los reactivos, sus cargas por factor y varianza explicada; en la tabla 48 se presenta la matriz de correlación de los ítems; y en la tabla 49, la matriz anti-imagen donde se muestra la MSA.

Tabla 47
Comunalidad de escala conducta tecnológica por reactivos

	Factor				Comunalidad
	FT	EA	CD	AE	
FT22	.829				.68
FT21	.819				.69
FT23	.815				.63
CP25	.787				.67
CP26	.766				.58
FT19	.748				.61
FT20	.707				.51
CD24	.695				.63
FT18	.649				.53
EA15		.865			.77
EA14		.860			.76
EA12		.691			.53
EA11		.661			.55
EA17		.625			.53
CD08			.816		.67
CD06			.806		.67
CD07			.787		.64
CD05			.695		.51
CD09			.617		.51
AE04				.733	.55
AE02				.724	.55
AE03				.700	.57
AE01				.606	.52
Valor propio	9.55	1.87	1.32	1.17	
% Varianza	41.51	8.16	5.75	5.10	
% Varianza total		60.52%			

Nota: Método de extracción: componentes principales.
Método de rotación: Oblimin con normalización Kaiser.
a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

Tabla 48

Matriz de correlaciones de la escala de conducta tecnológica

	AE01	AE02	AE03	AE04	CD05	CD06	CD07	CD08	CD09	EA11	EA12	EA14	EA15	EA17	FT18	FT19	FT20	FT21	FT22	FT23	CD24	CP25	CP26
AE01	1.00	.52	.42	.31	.33	.37	.36	.33	.32	.47	.37	.31	.25	.42	.36	.45	.37	.48	.44	.44	.46	.46	.39
AE02		1.00	.39	.40	.22	.24	.33	.29	.27	.27	.23	.20	.18	.30	.39	.37	.31	.37	.38	.32	.33	.33	.31
AE03			1.00	.39	.42	.33	.39	.41	.33	.28	.32	.13	.15	.34	.38	.39	.29	.38	.36	.29	.34	.37	.35
AE04				1.00	.32	.31	.35	.28	.27	.28	.27	.10	.05	.29	.33	.37	.32	.29	.29	.25	.30	.32	.37
CD05					1.00	.49	.44	.46	.40	.30	.28	.23	.18	.36	.35	.36	.32	.39	.40	.28	.38	.41	.34
CD06						1.00	.58	.57	.41	.37	.25	.23	.22	.42	.32	.46	.29	.46	.47	.42	.53	.43	.46
CD07							1.00	.63	.44	.33	.26	.26	.19	.38	.37	.42	.39	.42	.43	.42	.45	.40	.44
CD08								1.00	.45	.35	.31	.22	.19	.38	.38	.37	.31	.38	.44	.41	.50	.41	.40
CD09									1.00	.45	.35	.38	.35	.41	.31	.40	.31	.40	.38	.377	.49	.34	.34
EA11										1.00	.52	.46	.41	.50	.37	.38	.34	.42	.34	.44	.46	.41	.38
EA12											1.00	.44	.41	.46	.43	.38	.37	.36	.33	.35	.31	.36	.34
EA14												1.00	.74	.41	.19	.29	.24	.30	.24	.25	.33	.22	.16
EA15													1.00	.42	.15	.19	.21	.21	.17	.21	.35	.15	.16
EA17														1.00	.47	.47	.38	.45	.41	.41	.48	.40	.39
FT18															1.00	.57	.50	.49	.47	.43	.36	.46	.43
FT19																1.00	.51	.60	.58	.54	.48	.55	.54
FT20																	1.00	.58	.51	.44	.38	.46	.46
FT21																		1.00	.69	.59	.54	.60	.52
FT22																			1.00	.60	.55	.63	.52
FT23																				1.00	.59	.58	.51
CD24																					1.00	.59	.54
CP25																						1.00	.66
CP26																							1.00

a. Determinante = 3.752E-6

Tabla 49

Matriz anti-imagen de la escala de conducta tecnológica

	AE01	AE02	AE03	AE04	CD05	CD06	CD07	CD08	CD09	EA11	EA12	EA14	EA15	EA17	FT18	FT19	FT20	FT21	FT22	FT23	CD24	CP25	CP26
AE01	.94 ^a	-.33	-.15	.04	-.03	-.04	-.02	.05	.06	-.19	-.06	-.05	.05	-.05	.07	-.06	-.03	-.06	.00	-.04	-.07	-.06	.03
AE02		.90 ^a	-.11	-.23	.08	.09	-.05	-.03	-.02	.06	.08	-.02	-.07	.02	-.14	-.00	.01	-.01	-.09	-.00	-.00	.01	-.00
AE03			.94 ^a	-.15	-.17	.06	-.06	-.12	-.05	.03	-.10	.15	-.09	-.01	-.04	-.06	.07	-.08	.01	.06	.01	-.02	-.02
AE04				.92 ^a	-.08	-.06	-.08	.06	-.01	-.08	-.07	.01	.12	-.04	-.00	-.08	-.08	.07	.04	.04	-.03	.01	-.09
CD05					.94 ^a	-.20	-.04	-.10	-.12	.02	.01	-.05	.02	-.04	-.05	.04	-.05	-.02	-.05	.10	.03	-.12	.04
CD06						.93 ^a	-.24	-.20	.01	-.05	.06	.07	-.07	-.07	.07	-.12	.13	-.10	-.07	.03	-.13	.05	-.10
CD07							.93 ^a	-.34	-.11	.04	.08	-.11	.06	-.01	-.00	.02	-.14	.02	.02	-.08	.04	.03	-.08
CD08								.93 ^a	-.09	-.01	-.08	-.00	.05	-.01	-.10	.07	.03	.09	-.07	-.04	-.14	-.01	.02
CD09									.96 ^a	-.15	-.03	-.07	-.05	-.01	.02	-.07	.00	-.03	-.02	.00	-.16	.07	.01
EA11										.94 ^a	-.21	-.13	-.03	-.13	-.05	.07	.01	-.04	.11	-.13	-.05	-.04	-.03
EA12											.94 ^a	-.12	-.12	-.09	-.15	-.01	-.08	.03	-.02	-.03	.12	-.05	-.04
EA14												.80 ^a	-.63	-.01	.06	-.13	.05	-.09	-.02	.04	.03	-.03	.11
EA15													.77 ^a	-.16	.04	.10	-.08	.07	.04	.00	-.17	.09	-.04
EA17														.97 ^a	-.18	-.08	.00	-.02	-.00	-.09	.02	.00	
FT18															.94 ^a	-.24	-.16	-.04	-.02	-.02	.07	-.04	-.00
FT19																.96 ^a	-.08	-.10	-.08	-.11	.01	-.05	-.12
FT20																	.94 ^a	-.26	-.09	.00	.02	.01	-.10
FT21																		.95 ^a	-.29	-.12	-.05	-.09	.00
FT22																			.95 ^a	-.17	-.07	-.17	-.00
FT23																				.96 ^a	-.20	-.10	-.04
CD24																					.95 ^a	-.19	-.10
CP25																						.94 ^a	-.35
CP26																							.95 ^a

a. Medidas de adecuación de muestreo (MSA)

Apéndice E.

Instrumento para estudiantes.



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
APROPIACIÓN TECNOLÓGICA
Educar para Trascender

Folio: _____

CUESTIONARIO

APROPIACIÓN TECNOLÓGICA PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

El presente instrumento tiene la finalidad de identificar la opinión del estudiante respecto al desempeño del maestro de nivel medio superior en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC: dispositivos y aplicaciones para crear y compartir información) en sus clases.

No existen respuestas correctas e incorrectas. La información recabada será confidencial y solamente será utilizado para identificar las áreas de oportunidad.

Parte I. Instrucciones: Responde las siguientes preguntas acorde a tu situación y cuando se te pida opciones responde con "X".

1.	Sexo a) Masculino: _____ b) Femenino: _____
2.	Edad: _____ (indica número de años)
3.	Semestre: _____ (indícalo con número)
4.	Indica el dispositivo tecnológico que utilices para conectarte a Internet (pueden ser varios): a) Computadora portátil: _____ b) Computadora de escritorio: _____ c) Tableta electrónica: _____ d) Celular inteligente: _____
5.	¿Cuántos días a la semana te conectas a Internet? _____ (indica número de días)
6.	¿Cuántas horas al día aproximadamente usas el o los dispositivos conectados a Internet para distraerte ? Tiempo máximo invertido _____ (indica número de horas) Tiempo mínimo invertido _____ (indica número de horas)
7.	¿Cuántas horas al día aproximadamente usas el o los dispositivos conectados a Internet para realizar tareas ? Tiempo máximo invertido _____ (indica número de horas) Tiempo mínimo invertido _____ (indica número de horas)
8.	Selecciona los lugares/medios que utilizas para conectarte a Internet (pueden ser varios): a) Casa (modem): _____ b) Escuela (modem): _____ c) Plan celular: _____ d) Cyber (modem): _____ e) Dispositivo de banda ancha (USB): _____ Otro: _____ ¿cuál? _____
9.	¿Cuáles son las condiciones del o los dispositivos tecnológicos en tu casa para realizar tus tareas? a) Buenas condiciones: funcional y rápido. _____ b) Regulares condiciones: funcional y una velocidad regular. _____ c) Malas condiciones: lento funcionamiento. _____ d) No tengo equipo tecnológico, voy a un Cyber. _____
10.	¿Cuáles son las condiciones del Internet en tu casa para realizar tus tareas? a) Buenas condiciones: Internet funcional y rápido. _____ b) Regulares condiciones: Internet funcional y una velocidad regular. _____ c) Malas condiciones: Internet de lento funcionamiento. _____ d) No tengo Internet, voy a un Cyber. _____

Pág. 2 de 3

Parte II. Objetivo: Determinar el uso de las TIC en las clases.

Instrucciones: Lee atentamente cada una de las preguntas. Piensa en los maestros que utilizan las TIC; y marca con "X" en el recuadro del número que corresponda a la escala desde tu punto de vista.

Escala de frecuencia de aplicación de tecnologías en la enseñanza

- 5.- “**Siempre**” se aplica todos los días; y por consecuencia me desempeño naturalmente con esa habilidad.
 4.- “**Casi siempre**” para decir que se aplica en muchas ocasiones; y para mí es parte cotidiana de mi formación.
 3.- “**Regularmente**” si lo aplican en varias ocasiones; y estoy familiarizado(a) con ello.
 2.- “**Casi nunca**” si lo has visto en clase, pero en pocas ocasiones; y puedes identificarlo.
 1.- “**Nunca**” para decir que el maestro no aplica lo que se te indica.

Criterios de valoración	5	4	3	2	1
1. Solicita la resolución de un problema específico del curso para que lo exploren por medio de recursos disponibles en Internet como bases de datos electrónicas, revistas digitales indizadas, objetos de aprendizaje y libros electrónicos.	5	4	3	2	1
2. Solicita que el estudiante colabore por medios virtuales (correo electrónico, Facebook, Twitter, etc.) con compañeros, maestros y otros expertos para descubrir y aclarar la comprensión de conceptos, planeación y creación de conocimiento.	5	4	3	2	1
3. Promueve en el estudiante que analicen la información para crear sus propias opiniones al realizar una tarea con tecnologías digitales (disponibles en Internet o aplicaciones específicas del curso).	5	4	3	2	1
4. Explica a los estudiantes las consecuencias de la piratería o plagio de información en Internet y recursos digitales.					
5. Promueve en los estudiantes el respeto a otras personas en ambientes virtuales para evitar el cyberacoso (cyberbullying). Ej. Recomendando evitar elaborar memes que agredan a sus compañeros, no molestar de ninguna manera al prójimo por redes sociales u otros sitios, etc.).	5	4	3	2	1
6. Fomenta en los alumnos la comunicación cordial, tolerante y respetuosa en medios disponibles en Internet (redes sociales, mensajes de correo electrónico, publicaciones en general).	5	4	3	2	1
7. Promueve en el estudiante la seguridad de su información al evitar publicar aquella que es confidencial en Internet (número telefónico, fotos o localización geográfica).	5	4	3	2	1
8. Involucra al estudiante a interactuar con otros estudiantes de otras regiones para desarrollar la comprensión de otras culturas y conciencia global.	5	4	3	2	1
9. Usa blogs en sus cursos impartidos.	5	4	3	2	1
10. Usa canales de videos (en YouTube o en plataformas similares) para sus clases.	5	4	3	2	1
11. Usa Twitter para publicar resultados o estar en comunicación con estudiantes.	5	4	3	2	1
12. Usa videollamadas (Skype, Hangout, Facetime, etc) para establecer contacto con el estudiante.	5	4	3	2	1
13. Utiliza material digital para explicar un tema en clase como objetos de aprendizaje, videos, ejercicios interactivos, etc.	5	4	3	2	1
14. Explica a los alumnos el cómo desarrollar una investigación haciendo uso de medios digitales (Ej. bases de datos electrónicas, revistas indizadas, sitios de instituciones educativas de prestigio, etc.).	5	4	3	2	1
15. La mayoría de los maestros aplican las tecnologías digitales en las clases.	5	4	3	2	1
16. Enseña a los estudiantes cómo buscar en Internet información, aplicaciones, sitios de interés académico o cultural que sean útiles para su aprendizaje.	5	4	3	2	1
17. Ayuda a los estudiantes a evaluar la calidad de la fuente (que sea confiable).	5	4	3	2	1
18. Ayuda a los estudiantes a referenciar o citar información de Internet correctamente.	5	4	3	2	1
19. Ofrece diferentes alternativas para que estudiantes con necesidades educativas especiales (discapacidad física, trastornos graves de conducta, altas capacidades intelectuales o por integración tardía en el sistema educativo) utilicen TIC especializado que le ayude a su aprendizaje.	5	4	3	2	1
20. Enseña a otros a aprender a utilizar los recursos de Internet para saber acerca de un tema o cualquier interés de conocimiento.	5	4	3	2	1
21. Promueve en los estudiantes la capacitación en el uso de tecnologías para su propio aprendizaje.	5	4	3	2	1

Por último, ¿En qué materias pensaste al responder este cuestionario?

Tu opinión es muy importante ¡Por tu participación, mil gracias!

Apéndice F.

Instrumento inventario tecnológico.



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
Educar para Trascender

Folio: _____

Fecha: _____

INVENTARIO TECNOLÓGICO ESCOLAR
SOPORTE ESCOLAR EN BACHILLERATO GENERAL

El presente instrumento tiene la finalidad de identificar las condiciones del contexto educativo del maestro que facilite el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en su labor docente.

La información recabada será confidencial y solamente será utilizada para identificar las áreas de oportunidad.

Nivel socioeconómico: a) Bajo _____ b) Medio _____ c) Alto _____

Servicio educativo: a) Privado _____ b) Público _____

Criterios de evaluación		Respuesta	Observaciones
1	Equipos tecnológicos disponibles en la escuela		
2	Servidor proxy		
3	Mantenimiento de los equipos tecnológicos		
4	Lugares donde el maestro puede utilizar las TIC		
5	Computadora por maestro		
6	Existe un control del uso o apartado de TIC en maestros		
7	Internet para la conexión de maestros		
8	Experto que asesore a maestros en uso de TIC para las clases		
9	Cursos ofrecidos por la escuela para el uso de TIC en las clases		
10	Lugares donde el alumno puede utilizar las TIC		
11	Computadora por alumno		

Apéndice G.

Operacionalización de variables fase cuantitativa.

Tabla 50

Instrumentos de recolección de variables de la fase cuantitativa

Variable	Dimensiones	Categorías	Escala
Apropiación tecnológica. Proceso de aprendizaje que lleva a personas, grupos u organizaciones, a tener un control sobre los usos de las TIC en coherencia con sus entornos propios siendo capaces de utilizarlas para resolver asuntos sin que sea una barrera el cómo hacerlo y lo importante esté en lo que se desea realizar (Pimienta, 2008)	Disposición psicológica (Corral, 2001; Verdugo, 2009)	1. Creencias	Tipo Likert a partir de investigaciones relacionadas (Andrade, 2013; Caicedo & Rojas, 2014)
		2. Motivos	Tipo Likert a partir de investigaciones relacionadas (Paredes & Arruda, 2012; Corral, 2001)
		3. Valores	Tipo Likert a partir de investigaciones relacionadas (López, 2004)
	Capacidades conductuales (ISTE, 2008; Ribes, 2014)	1. Aprendizaje de los estudiantes 2. Experiencias de aprendizaje 3. Formas de trabajo 4. Ciudadanía digital 5. Crecimiento profesional	Tipo Likert a partir de estándares para maestro de la era digital (ISTE, 2008; Carrera, Vaquero, & Balsells, 2011)
Conducta tecnológica (ISTE, 2008)	1. Aprendizaje de los estudiantes 2. Experiencias de aprendizaje 3. Formas de trabajo 4. Ciudadanía digital 5. Crecimiento profesional	Tipo Likert a partir de estándares para maestro de la era digital (ISTE, 2008)	
Disponibilidad tecnológica (Piedrahita & López, 2008)	1. Recursos tecnológicos	Nominal, ordinal y de razón, basado en Cuevas, García y Del Hierro, (2014). Lista de verificación (inventario tecnológico) basado en el modelo tecno-pedagógico MITICA (Piedrahita & López, 2008)	

(continúa)

Tabla 50. Instrumentos de recolección de variables de la fase cuantitativa (continuación)

Variable	Dimensiones	Categorías	Escala
		2. Instrucción tecnológica	Nominal, basado en Verdugo (2009) y Cuevas, García y Del Hierro (2014)

En las tablas 51, 52, 53, 54 y 55 se presentan especificaciones de las dimensiones del eje temático apropiación tecnológica: disposición psicológica, capacidad conductual, conducta tecnológica y disponibilidad tecnológica. En cada tabla se describen los elementos de la dimensión, sus categorías y los ítems que lo conforman.

Tabla 51

Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: disposición psicológica

Dimensión	Categorías	Subcategorías	Reactivos
Disposición psicológica. Determina si el individuo tiene la habilidad para apropiarse de las tecnologías para su formación académica a través del empleo de las tecnologías para la educación (Corral, 2001; Verdugo, 2009)	Creencias. Conocimientos subjetivos, generados a nivel particular por el maestro acerca de las situaciones de la utilización de las TIC en clase para explicarse y justificar muchas decisiones y actuaciones personales y profesionales (Andrade, 2013; Caicedo & Rojas, 2014) Valores. Son estructuras cognitivas que sirven para regular el propio comportamiento cotidiano de acuerdo a su principio normativo con un sentido ético. Los valores ciudadanos con TIC son: honestidad, solidaridad, tolerancia, responsabilidad y perseverancia (López, 2004)	Beneficios al estudiante. Pensamiento del maestro sobre la aplicación TIC como ventajas para el estudiante	Las TIC preparan a los alumnos para el futuro Mejoran eficiencia docente Permiten el trabajo grupal e individual Ayudan a mantener el interés del estudiante
		Beneficios al docente. Pensamiento del maestro sobre la aplicación TIC como ventajas para él mismo	Aprenderlas es fácil Mejores resultados académicos Mejores resultados sociales El docente promueve su apropiación Mejores resultados laborales
		Sociales. Virtudes deseables del maestro hacia el uso de las TIC como hábito para la interacción con la sociedad	Tolerancia en grupos virtuales Fomenta el uso adecuado de TIC por salud Honestidad al uso de recursos tecnológicos Solidaridad entre colegas para el uso de TIC Constancia en la práctica de TIC
		Personales. Virtudes deseables del maestro hacia el uso de las TIC, como hábito para sí mismo dentro de la sociedad	Conciencia del uso ilegal de TIC Disciplina en la aplicación de TIC Disfruta compartir experiencias TIC Respeto al contactar estudiantes con TIC Discrimina de la información de Internet

(continúa)

Tabla 51. *Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: disposición psicológica (continuación)*

Dimensión	Categorías	Subcategorías	Reactivos
	Motivos. Razones por las cuales el individuo utiliza la tecnología digital para la educación comprendida tanto por los contextos como por la singularidad de cada interacción en el aula (Paredes & Arruda, 2012; Corral, 2001)	Intrínseca. Razones por las cuales el maestro utiliza las tecnologías digitales para la enseñanza	Recursos disponibles en Internet Indispensable el uso de las TIC Comodidad al utilizar las TIC Profundizar en temas Contacto con estudiantes
		Extrínseca. Razones por las cuales el maestro es inducido por agentes externos (contexto) para utilizar la tecnología digital para la enseñanza.	Reconocimiento por la escuela La escuela facilita tecnología para prácticas específicas Evaluación docente para incorporar TIC La escuela provee de tecnología en el aula

Tabla 52

Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: capacidad conductual, percepción maestro

Dimensión	Categorías	Ítems
Capacidad conductual. Determina si el maestro presenta competencias funcionales en tecnología; es decir, es capaz de aplicar las tecnologías para su formación académica a través del empleo de las tecnologías para la educación (ISTE, 2008; Ribes, 2014)	Aprendizaje de los estudiantes. Indica las acciones docentes de enseñanza para facilitar experiencias al estudiante que mejoren su aprendizaje por medio de herramientas y recursos TIC basado en el trabajo colaborativo e innovación	Aplicación TIC para contextos reales Selección de problemas a través de TIC Trabajo colaborativo mediante TIC Desarrollo de trabajos originales con TIC
	Experiencias de aprendizaje. Indica el desarrollo de experiencias de aprendizaje por parte del docente para incorporar herramientas y recursos tecnológicos en la clase	Crea y comparte documentos en nube Administración de blog Administración de canales de video Administración de grupos de trabajo en red Comunicación con estudiantes a través de redes sociales

(continúa)

Tabla 52. Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: capacidad conductual, percepción maestro (continuación)

Dimensión	Categorías	Reactivos
Formas de trabajo. Indica las acciones docentes que demuestran conocimientos, habilidades y procesos de trabajo para incorporar TIC en las clases		Utilización de videollamadas con estudiantes Uso de programas especializados para la creación de materiales Uso de plataformas de aprendizaje distribuido Planeación de estrategias incorporando TIC Evaluación de fuentes de información en red Desarrollo de investigación científica con TIC Comunicación con padres a través de TIC Comparte experiencias de incorporación TIC Instruye a estudiantes a búsquedas con TIC Ayuda a estudiantes a evaluar la calidad de fuentes de información en red Ayuda a estudiantes a referenciar fuentes de información en red
Ciudadanía digital. Indica las acciones docentes que demuestran entienden las responsabilidades sociales, comportamientos éticos y legales en sus prácticas profesionales		Promueve que no se presente el cyberbulling Promueve comunicación efectiva (netiquette) Promueve la seguridad de información en red Respeto al derecho de propiedad intelectual en red Interacción a través de TIC con otras culturas Estrategias con TIC para estudiantes con necesidades de educación especial
Crecimiento profesional. Indica las acciones docentes para la mejora continua de su práctica profesional, por medio del aprendizaje individual permanente; promoviendo y demostrando el uso efectivo de herramientas y recursos digitales		Participa en programas de formación en TIC Enseña a familiares a utilizar TIC Promueve capacitación TIC a estudiantes Practica el uso de TIC para incorporar en clase

Tabla 53

Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: conducta tecnológica, percepción estudiante

Dimensión	Categorías	Reactivos
Conducta tecnológica. Determina si el maestro realiza acciones que indican la apropiación a través del empleo de las tecnologías para la educación. (ISTE, 2008; Katz, 2000)	Aprendizaje de los estudiantes. Indica las acciones docentes de enseñanza para facilitar experiencias al estudiante que mejoren su aprendizaje por medio de herramientas y recursos TIC basado en el trabajo colaborativo e innovación	Aplicación TIC para contextos reales Selección de problemas a través de TIC Trabajo colaborativo mediante TIC Desarrollo de trabajos originales con TIC
	Experiencias de aprendizaje. Indica el desarrollo de experiencias de aprendizaje por parte del docente para incorporar herramientas y recursos tecnológicos en la clase	Crea y comparte documentos en nube Administración de blog Administración de canales de video Administración de grupos de trabajo en red Comunicación con estudiantes a través de redes sociales Utilización de videollamadas con estudiantes Uso de programas especializados para la creación de materiales Uso de plataformas de aprendizaje distribuido
	Formas de trabajo. Indica las acciones docentes que demuestran conocimientos, habilidades y procesos de trabajo para incorporar TIC en las clases	Planeación de estrategias incorporando TIC Desarrollo de investigación científica con TIC Comunicación con padres a través de TIC Comparte experiencias de incorporación TIC Instruye a estudiantes a búsquedas con TIC Ayuda a estudiantes a evaluar la calidad de fuentes de información en red Ayuda a estudiantes a referenciar fuentes de información en red

(continúa)

Tabla 53. *Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: conducta tecnológica, percepción estudiante (continuación)*

Dimensión	Categorías	Reactivos
	Ciudadanía digital. Indica las acciones docentes que demuestran entienden las responsabilidades sociales, comportamientos éticos y legales en sus prácticas profesionales	Promueve que no se presente el cyberbulling Promueve comunicación efectiva (netiquette) Promueve la seguridad de información en red Respeto al derecho de propiedad intelectual en red Interacción a través de TIC con otras culturas Estrategias con TIC para estudiantes con necesidades de educación especial
	Crecimiento profesional. Indica las acciones docentes para la mejora continua de su práctica profesional, por medio del aprendizaje individual permanente; promoviendo y demostrando el uso efectivo de herramientas y recursos digitales	Enseña a otros a utilizar TIC Promueve capacitación TIC a estudiantes

Tabla 54

Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: disponibilidad tecnológica del maestro

Dimensión	Categorías	Reactivos
Disponibilidad tecnológica. Indica las condiciones que facilitan la apropiación tecnológica desde las situaciones educativas que lo llevaron a utilizarlas en el aula y las tecnologías con las que cuenta	Tecnología. Son dispositivos a las que el individuo tiene acceso desde la escuela y fuera de ella, que propicie la apropiación de estas tecnologías digitales en su labor docente	Utiliza las TIC en el aula Utiliza el Internet en el aula Dispositivos tecnológicos para su labor docente Medios/lugares que se conecta a Internet para su labor docente Horas al día de uso TIC para labor docente Días de uso TIC para labor docente Computadora por maestro y alumno (existencia, condiciones) Computadora por aula (existencia, condiciones)

(continúa)

Tabla 54. *Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: disponibilidad tecnológica del maestro (continuación)*

Dimensión	Categorías	Reactivos
basado en MITICA (Piedrahita & López, 2008)		Centro de cómputo, audiovisuales y sala de maestros (mantenimiento oportuno, número de máquinas, disponibilidad para maestros, sistema de agenda) Internet (existencia, condiciones) Experto en tecnología educativa
	Instrucción tecnológica. Formación recibida que propicie la apropiación de tecnología digital para la enseñanza	Número de cursos TIC en dos años Indique cuáles cursos Usó TIC en su formación académica

Tabla 55

Operacionalización de la variable en fase cuantitativa: disponibilidad tecnológica del estudiante

Dimensión	Categorías	Reactivos
Disponibilidad tecnológica. Indica las condiciones que facilitan la apropiación tecnológica desde las situaciones educativas que lo llevaron a utilizarlas en el aula y las tecnologías con las que cuenta basado en MITICA (Piedrahita & López, 2008)	Tecnología. Son dispositivos a las que el individuo tiene acceso desde la escuela y fuera de ella, que propicie la apropiación de estas tecnologías digitales en su labor docente	Dispositivos tecnológicos para conectarse a Internet Horas a la semana de conexión a Internet Horas al día de uso TIC para distracción Horas al día de uso TIC para tareas Medios/lugares que se conectarse a Internet Días de uso TIC para labor docente Computadora por maestro y alumno (existencia, condiciones) Computadora a su disposición (existencia, condiciones) Internet a su disposición (existencia, condiciones)
	Instrucción tecnológica. Formación recibida que propicie la apropiación de tecnología digital para la enseñanza	Materias donde aplican las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje

Apéndice H.

Escalas para medir la apropiación tecnológica docente.

Escalas para medir la apropiación tecnológica docente

Parte I. Capacidad conductual.

Objetivo: Identificar el grado de habilidad tecnológica del maestro para la incorporación de TIC en su labor docente, permitiendo el establecimiento de áreas de oportunidad en capacitación.

Instrucciones: Lea atentamente cada una de las preguntas. Marque con “X” en el recuadro del número que corresponda a la escala según su propia percepción.

Escala de habilidad tecnológica para la enseñanza

- 6.- “**Sí, y lo sabría explicar**” si piensa que sabe hacer la acción sin dificultades y podrían explicársela a otra persona.
- 5.- “**Sí, siempre**” para decir que puede hacer lo que se indica sin dificultades.
- 4.- “**Sí, pero con ayuda**” si puede hacerlo con ayuda de otra persona o tiene dificultades para hacerlo solo.
- 3.- “**No soy capaz**” si cree que no es capaz de realizar lo que se indica.
- 2.- “**Lo desconozco**” para decir que no conoce acerca de esa habilidad.
- 1.- “**No es relevante**” si piensa que las tecnologías no son indispensables para su clase.

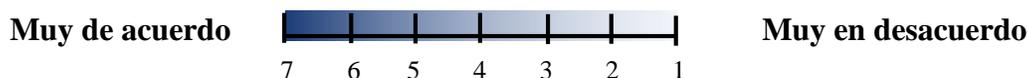
Criterios de valoración	6	5	4	3	2	1
1. Podría crear y compartir documentos en línea a mis estudiantes a través de herramientas como Google Docs, OneDrive, etc.	6	5	4	3	2	1
2. Podría administrar blogs de mis cursos impartidos.	6	5	4	3	2	1
3. Podría administrar canales de videos (en YouTube o en plataformas similares) de mis cursos impartidos.	6	5	4	3	2	1
4. Podría administrar grupos de trabajo de estudiantes por medio de Facebook.	6	5	4	3	2	1
5. Podría comunicarme con los estudiantes usando Twitter, Facebook o similares.	6	5	4	3	2	1
6. Podría usar videollamadas (Skype, Hangout, Facetime, etc.) para establecer contacto con el estudiante.	6	5	4	3	2	1
7. Podría usar por lo menos un programa especializado para la creación de materiales digitales para mi clase como pueden ser: Mindomo (mapas mentales), ChartsBin (infogramas), Puzzlemaker (crucigramas, sopa de letras, laberintos), Google Forms (exámenes), por dar ejemplos.	6	5	4	3	2	1
8. Podría usar plataformas de aprendizaje distribuido (Moodle, Eminus, etc) en los cursos para que el estudiante interactúe en un ambiente virtual.	6	5	4	3	2	1
9. Planeo la clase incluyendo estrategias de enseñanza con TIC para explicar o reforzar temas con apoyo de programas especializados de la clase, ej. Khan academy, Geogebra, Doulingo, Objetos de aprendizaje, etc.	6	5	4	3	2	1
10. Evaluó fuentes de información y herramientas digitales (objetos de aprendizaje, videos, ejercicios interactivos, etc.) antes de seleccionar alguno para la enseñanza de un tema en clase.	6	5	4	3	2	1
11. Planifico las actividades necesarias para que los alumnos desarrollen una investigación científica por medios digitales (bases de datos electrónicas, revistas indizadas, sitios de instituciones educativas de prestigio, etc.).	6	5	4	3	2	1
12. Ayudo a los estudiantes a evaluar la autenticidad y calidad de la fuente de información en Internet.	6	5	4	3	2	1
13. Ayudo a los estudiantes a referenciar o citar información de Internet correctamente.	6	5	4	3	2	1
14. Promuevo en los estudiantes el respeto a otras personas en ambientes virtuales para evitar el cyberacoso (cyberbullying). Ej. Recomendando evitar elaborar memes que agredan a sus compañeros, no crear cuentas falsas para seguir a otras personas; no molestar de ninguna manera por redes sociales u otros sitios, al prójimo; etc.).	6	5	4	3	2	1
15. Fomento la comunicación efectiva (cordial, tolerante y respetuosa) en medios disponibles en internet (redes sociales, mensajes de correo electrónico, publicaciones en general).	6	5	4	3	2	1
16. Promuevo en el estudiante la seguridad de su información al evitar publicar aquella que es confidencial en internet (número telefónico, fotos o localización geográfica).	6	5	4	3	2	1
17. Solicito a los estudiantes respeten los derechos de propiedad intelectual (evitar la piratería o el plagio).	6	5	4	3	2	1
18. Participo en programas de formación en el uso de tecnologías digitales para enseñar a otros a que utilicen la tecnología para aprender por ellos mismos con estos medios.	6	5	4	3	2	1

19. Enseño a mis familiares y compañeros para que aprendan a utilizar los recursos de internet para generar conocimiento.	6	5	4	3	2	1
20. Promuevo la capacitación del estudiante en el uso de tecnologías para su propio aprendizaje.	6	5	4	3	2	1
21. Practico el uso de TIC para aplicarlas de la mejor manera como apoyo de mis cursos.	6	5	4	3	2	1

Parte II. Disposición psicológica.

Objetivo: Identificar la percepción del maestro con respecto a las TIC como herramienta de apoyo para la enseñanza.

Instrucciones: Se le pide lea cuidadosamente lo que se le presenta a continuación y responda con “X” en el cuadro del valor que usted le asigne a partir de su apreciación sobre ello; apoyándose en la tabla gradual del rango donde las respuestas cercanas al siete indican tendencia a “Muy de acuerdo” y las cercanas al uno tendencia al “Desacuerdo”.



Criterios de valoración	7	6	5	4	3	2	1
<i>Usted está de acuerdo con</i>	<i>Muy de acuerdo - Desacuerdo</i>						
1. En internet puedo encontrar material disponible (ej. objetos de aprendizaje) como apoyo para la enseñanza de la clase.	7	6	5	4	3	2	1
2. Es indispensable utilizar las TIC en el aula.	7	6	5	4	3	2	1
3. Me siento cómodo(a) utilizando las TIC para transferir los conocimientos a mis estudiantes.	7	6	5	4	3	2	1
4. A través de internet puedo profundizar en el conocimiento de un tema de interés para mi clase.	7	6	5	4	3	2	1
5. Creo que la conexión a internet es fundamental para estar en contacto con estudiantes y colegas.	7	6	5	4	3	2	1
6. La escuela ofrece reconocimiento al docente que incluye la aplicación de TIC en la planeación y desarrollo de las clases (si lo desconoce marque 4).	7	6	5	4	3	2	1
7. La escuela facilita el recurso tecnológico para la utilización de las TIC en los docentes como apoyo de la clase (si lo desconoce marque 4).	7	6	5	4	3	2	1
8. La escuela evalúa si los docentes aplican TIC en la planeación y desarrollo de las clases (si lo desconoce marque 4).	7	6	5	4	3	2	1
9. La escuela provee los recursos tecnológicos que usted necesita para aplicar las TIC en el aula.	7	6	5	4	3	2	1
<i>Usted cree que</i>	<i>Muy de acuerdo - Desacuerdo</i>						
10. Mediante la utilización de las tecnologías de información y comunicación (TIC) se prepara a los alumnos para el futuro.	7	6	5	4	3	2	1
11. Las TIC mejoran la eficiencia del trabajo docente y les hace la vida más conveniente, ya que permite ahorrar tiempo.	7	6	5	4	3	2	1
12. Las TIC permiten el trabajo grupal, individual y rompen las barreras de tiempo y distancia.	7	6	5	4	3	2	1
13. Pueden facilitar el mantener el interés del estudiante en la clase haciéndola más dinámica y lúdica.	7	6	5	4	3	2	1
14. Aprender a utilizar las TIC para incorporarlas en la enseñanza de la clase es fácil, porque en internet se encuentran recursos disponibles (información, aplicaciones educativas, videos, sitios gratuitos para compartir información con estudiantes, etc.).	7	6	5	4	3	2	1
15. El docente que usa las TIC podría tener alumnos con mejores resultados académicos.	7	6	5	4	3	2	1
16. El docente que usa las TIC podría tener mejores resultados en el aspecto social (por ejemplo para contactar colegas).	7	6	5	4	3	2	1
17. El docente promueve en el estudiante el apropiarse de las TIC para su educación.	7	6	5	4	3	2	1
18. El docente que domina las TIC tiene mejores resultados en su desempeño laboral (reconocimiento ProForDEMS, entre otros).	7	6	5	4	3	2	1
<i>Usted como maestro:</i>	<i>Muy de acuerdo - Desacuerdo</i>						
19. Promueve la tolerancia entre los integrantes de un grupo cuando el contacto es virtual (Ej. Establecer reglas de convivencia en trabajo de equipos por vía Facebook, Skype, Whats app, foros, etc.).	7	6	5	4	3	2	1

20. Concientiza a otros para hacer un uso adecuado de la información localizada en internet que pudiera interferir en la salud (Ej. Recomendaciones para que el estudiante evite caer en vicios como pasar demasiado tiempo revisando las redes sociales por sus repercusiones a la salud).	7	6	5	4	3	2	1
21. Promueve la honestidad en el uso de material digital para la creación de información nueva evitando el plagio (utilizando diferentes estrategias para que el estudiante utilice éticamente la información a la que accede).	7	6	5	4	3	2	1
22. Fomenta la solidaridad entre colegas para mejorar las prácticas docentes con apoyo de TIC.	7	6	5	4	3	2	1
23. Alienta a otros en el uso constante de las TIC para mejorar su dominio.	7	6	5	4	3	2	1
24. Considera que el uso inapropiado de la información digital (Ej. No respetar los derechos de autor, utilizar aplicaciones “piratas”, etc.) genera problemas legales.	7	6	5	4	3	2	1
25. Es disciplinado en el uso de TIC para su incorporación en su clase.	7	6	5	4	3	2	1
26. Disfruta de compartir sus experiencias de aprendizaje con TIC.	7	6	5	4	3	2	1
27. Utiliza un diálogo respetuoso y racional al utilizar las TIC para contactar estudiantes.	7	6	5	4	3	2	1
28. Conoce las consecuencias de no diferenciar la información de calidad de la de dudosa procedencia que se presenta en internet antes de utilizarla en las clases.	7	6	5	4	3	2	1

Apéndice I.

Instrumento entrevista semiestructurada.



Folio: _____
 Fecha: _____

Entrevista

Disposiciones psicológicas - Prácticas educativas TIC

El objetivo de esta técnica es identificar **creencias, valores y motivos** del maestro hacia el uso de tecnologías para la enseñanza. Además, identificar las **prácticas educativas con tecnología** que lleva a cabo el maestro en su clase. Con tecnología me refiero a las aplicaciones/software (MS Office, Internet, apps educativas, objetos de aprendizaje) y hardware (radio, TV, proyector).

Según su punto de vista, ¿qué espera la sociedad del trabajo del maestro actual?

¿Cuáles son los nuevos desafíos que el maestro enfrenta en una sociedad rodeada de tecnología?

Creencias

¿Qué beneficios cree usted tienen los alumnos con el uso de las TIC en su aprendizaje?

Y en su caso, ¿qué beneficios tiene el maestro al utilizar las TIC en la enseñanza?

Valores

¿Cuáles cree que son los valores que se debe formar el individuo que convive en Internet?

Y en conjunto, ¿cuáles serían los valores que se deben reforzar como parte de la sociedad?

¿Cuáles ha reforzado en sus alumnos? y ¿de qué manera lo ha hecho?

Motivos

¿Cuáles son las razones que lo impulsan a utilizar las TIC en el aula?

¿Cómo le ayuda la escuela para utilizar las TIC en su clase?

¿Cuáles son las condiciones favorables que tiene en su entorno para utilizarlas?

¿Cuáles son los obstáculos que se le presentan para utilizarlas? y ¿cómo los resuelve?

Teorías de aprendizaje

Cuándo usted quiere presentar una información al estudiante, ¿qué prefiere hacer? ¿Y con respecto a la aplicación de tecnología?

Modelo instruccional

¿Cómo enseñaría la teoría y práctica de un tema con apoyo de las TIC desde su introducción a su evaluación?

¿Cómo sería la interacción entre maestro-alumno-tecnología que se propicia con dichas actividades?

Formas de organización

¿Cómo identifica si el estudiante tiene acceso o conocimiento para utilizar las TIC en su clase?

¿Qué estrategias utiliza para motivar al estudiante a utilizar las TIC en su clase (dentro y fuera)?

Usted tiene sus expectativas de aprendizaje de los estudiantes con TIC, ¿cómo verifica se hayan cumplido estos aprendizajes?

¿Cuáles son los problemas que usted enfrenta al utilizar las TIC en la clase? y ¿cómo lo ha solucionado?

Modelo tecno-pedagógico

¿Cuáles son las consideraciones tecnológicas y pedagógicas que usted valora al incorporar TIC para una actividad?

¿Cuáles son las herramientas tecnológicas que utiliza en sus clases y para qué las usan?

Apéndice J.

Instrumento cuestionario de entrevista explicada.



Nombre:	
Folio:	
Fecha:	

Entrevista

Prácticas educativas TIC

El objetivo de esta técnica es identificar **creencias, valores y motivos** del maestro hacia el uso de tecnologías para la enseñanza. Además, identificar las **prácticas educativas con tecnología** que lleva a cabo el maestro en su clase. Con tecnología me refiero a aplicaciones/software (MS Office, Internet, apps educativas, objetos de aprendizaje) y hardware (radio, grabadora, TV, proyector, celular inteligente, tableta electrónica, computadora portátil y computadora de escritorio).

Instrucciones: Por favor, responda lo más explicado posible debido a que es una entrevista. El motivo de esto fue por la dificultad de contactarlos personalmente. Se espera respondan a más tardar a una semana de su entrega.

Una vez respondido, pueden entregarlo a la directora. Se les dará una retroalimentación de sus respuestas y sugerencias de cómo diversificar su práctica docente con apoyo de las TIC según la materia que imparten.

Indique materia(s) que usted imparte en esta institución:
R:

1	Según su punto de vista, ¿cuáles cree usted que sean las expectativas de la sociedad acerca del trabajo del maestro actual?
	R:
2	Indicar los nuevos retos educativos que enfrenta el maestro cuando la sociedad se maneja con tecnología (redes sociales, entornos digitales, realidad virtual, comercio electrónico, educación a distancia, etc.)
	R:
3	¿Qué beneficios cree usted tienen los alumnos con el uso de las TIC en su aprendizaje? Favor de explicar dichos beneficios incluyendo un breve ejemplo de cada uno.
	R:

4	Y en su caso, ¿qué beneficios tiene el maestro al utilizar las TIC en la enseñanza? Favor de explicar dichos beneficios incluyendo un breve ejemplo de cada uno.
	<i>R:</i>
5	Indique los valores que se deben formar en el estudiante: morales, humanos y éticos, en entornos virtuales como el Internet.
	<i>R:</i>
6	Indique los valores que dicten la conducta de los estudiantes ante la sociedad cuando su contacto es por medios digitales (redes sociales, educación a distancia, comercio electrónico, etc.).
	<i>R:</i>
7	De lo mencionado en las preguntas 5 y 6, indique los valores que usted ha reforzado en clase y explique de qué manera usted ha fortalecido dichos valores en los estudiantes mencionando un ejemplo de cada caso.
	<i>R:</i>
8	¿Cuáles son las razones que lo impulsan a utilizar las TIC en el aula?
	<i>R:</i>
9	¿Cómo le ayuda la escuela para utilizar las TIC en su clase? Favor de indicar cada elemento con el que la escuela le ayuda para ello (apoyos, capacitación, aula de cómputo disponible, Internet, etc.).
	<i>R:</i>
10	Mencione de su contexto como maestro, cuáles son las situaciones que le ayudan para aplicar las TIC, con respecto a los alumnos, escuela y las posibilidades de usted (propios recursos) para incorporarlas en su clase dentro y fuera del aula.
	<i>R:</i>

11	¿Cuáles son los obstáculos que se le presentan para utilizarlas en su clase dentro y fuera del aula? y ¿cómo los resuelve?								
	R:								
12	Explique el procedimiento que muestre el cómo usted prefiere enseñar un tema de la materia que imparte. Importante indicar en qué momento de dicho procedimiento usted se apoya de las TIC (desde el planteamiento de aprendizajes esperados hasta la evaluación de dichos aprendizajes).								
	R: <i>Paso 1.</i> <i>Paso 2.</i> ...								
13	Favor de especificar con un ejemplo el procedimiento que usted sigue para enseñar la teoría y otro ejemplo para la práctica de un tema de su clase con apoyo de las TIC. Importante sean específicos en el nombre de las TIC (aplicaciones/software y hardware) que utilizan. Por ejemplo: Word, Excel, PowerPoint, WhatsApp, Facebook, Google, etc.								
	R: <table border="1" data-bbox="370 1276 1414 1503"> <thead> <tr> <th data-bbox="370 1276 891 1335"><i>Enseñar Teoría:</i></th> <th data-bbox="891 1276 1414 1335"><i>Enseñar Práctica:</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="370 1335 891 1394"><i>Paso 1.</i></td> <td data-bbox="891 1335 1414 1394"><i>Paso 1.</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1394 891 1453"><i>Paso 2.</i></td> <td data-bbox="891 1394 1414 1453"><i>Paso 2.</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1453 891 1503">...</td> <td data-bbox="891 1453 1414 1503">...</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Enseñar Teoría:</i>	<i>Enseñar Práctica:</i>	<i>Paso 1.</i>	<i>Paso 1.</i>	<i>Paso 2.</i>	<i>Paso 2.</i>
<i>Enseñar Teoría:</i>	<i>Enseñar Práctica:</i>								
<i>Paso 1.</i>	<i>Paso 1.</i>								
<i>Paso 2.</i>	<i>Paso 2.</i>								
...	...								
14	¿Cómo sería la interacción entre maestro-alumno-tecnología que se propicia con dichas actividades? Favor de indicar la manera en que los elementos interactúan en su proceso de enseñanza con apoyo de las TIC en su práctica docente, a partir de un ejemplo.								
	R: <i>Maestro-Tecnología:</i>								

	<p>Tecnología-Alumno:</p> <p>Maestro-Alumno:</p>
15	<p>Explique el cómo identifica si el estudiante tiene acceso o conocimiento para utilizar las TIC en su clase; es decir, la manera en que usted averigua si el estudiante podrá utilizar las TIC para una tarea o una actividad en clase.</p> <p>R:</p>
16	<p>¿Qué estrategias utiliza para motivar al estudiante en su clase a utilizar las TIC dentro y fuera del aula? y ¿cómo lo ha hecho?</p> <p>R:</p>
17	<p>Usted tiene sus expectativas de aprendizaje de los estudiantes al incorporar las TIC en la enseñanza, ¿cuál es el procedimiento con el cual usted confirma que los estudiantes lograron dichos aprendizajes?</p> <p>R:</p>
18	<p>¿Cuáles son los problemas que usted ha enfrentado con los estudiantes al utilizar las TIC en la clase? y ¿cómo lo ha solucionado?</p> <p>R:</p>
19	<p>¿Qué consideraciones toma en cuenta cuando pretende involucrar una TIC en su sesión de clase? Con relación a los recursos tecnológicos del estudiante, escuela y los de usted; y lo educativo (objetivo de aprendizaje, presentación de contenido, evaluación del aprendizaje).</p> <p>R:</p>
20	<p>¿Cuáles son las herramientas tecnológicas digitales que usted utiliza en sus clases y para qué las usa? Importante indicar qué tecnologías ha utilizado el último año escolar y para qué la utilizó de manera breve. Importante ser</p>

específicos en el nombre de las aplicaciones/software (apps) y hardware que utilizan.	
R:	
<i>Tecnología</i>	<i>Utilidad</i>
<i>P.E. Videos del canal de biología</i>	<i>Presentación de información del tema para su posterior análisis.</i>
<i>P.E. WhatsApp</i>	<i>Asesoría y comunicación del grupo.</i>
...	

Apéndice K.

Instrumento examen de conocimientos.



Competencias digitales docentes

Este instrumento tiene la finalidad de identificar las áreas de oportunidad que el maestro presente según estándares internacionales sobre competencias digitales docentes correspondientes a educación básica, media y superior.

La información se utilizará con fines académicos y será manejada de manera confidencial y anónima. Se agradece de antemano su participación

Instrucciones: Por favor, responda lo que se te pida.

Edad (años): _____ Género: Masculino __ Femenino __ Años en la docencia: _____

Parte 1. En este apartado, se presentan preguntas que deberás responder correctamente, eligiendo el inciso que corresponda a cada cuestión.

1. Si desea utilizar un servicio de nube para alojar documentos en Internet, ¿cuál de las siguientes opciones debe elegir?

- a) Google Drive b) Map editor c) Mindo d) Ninguno de los anteriores

2. ¿Cuál de las siguientes aplicaciones le sirve para crear un blog?

- a) Mindo b) WordPress c) iDrive d) Ninguno de los anteriores

3. Si desea editar y subir videos para su clase, ¿cuál de las siguientes opciones elegiría?

- a) Tangram b) Youtube c) Google site d) Todos los anteriores

4. Suponiendo que dispone de los contactos de sus estudiantes, ¿cuál sería el procedimiento que debe llevar a cabo para crear un grupo virtual de alumnos?

- | | | | |
|--|---|-------------------------------|--|
| a) Paso 1: Podría utilizar una red social como Facebook. | b) Paso 1: Podría utilizar una red social como Twitter. | c) Ninguno de los anteriores. | d) No sé cómo hacer un grupo virtual de alumnos. |
| Paso 2: Dar clic a la función para crear grupo. | Paso 2: Dar clic a la función para crear grupo. | | |
| Paso 3: Configurar las características deseadas. | Paso 3: Configurar las características deseadas. | | |
| Paso 4: Incluir a los alumnos. | Paso 4: Incluir a los alumnos. | | |

5. Esta tecnología es utilizada para comunicación en tiempo real, haciendo uso del audio y video:

- a) Video 4D b) Videollamada c) Twitter d) Todas las anteriores

6. Es un ejemplo de programa para crear materiales digitales didácticos:

- a) Hot potatoes b) Whats app c) Facebook d) Edmodo

7. ¿Qué es una plataforma de aprendizaje distribuido?

- | | | | |
|---|---|--|--|
| a) Es un sistema utilizado para la creación, gestión y distribución de actividades formativas a través de la Web. | b) Es un ambiente disponible en Internet para almacenar documentos en Internet. | c) Es una aplicación que te permite crear documentos didácticos. | d) Es una herramienta de comunicación que permite el contacto en tiempo real haciendo uso del audio y video. |
|---|---|--|--|

8. ¿Cuál de las siguientes opciones se asemeja al procedimiento que usted contemplaría al planear la aplicación de TIC en un tema de su materia?

- | | | | |
|--|---|---|---|
| a) Paso 1: Revisar los objetivos de aprendizaje del tema.
Paso 2: Buscar y elegir programa adecuado al tema, que para su uso.
Paso 3: Desarrollar la didáctica del tema según requerimientos del programa.
Paso 4: Implementar como actividad de aprendizaje.
Paso 5: Evaluar aprendizaje. | b) Paso 1: Revisar los objetivos de aprendizaje del tema.
Paso 2: Diseñar presentación de la información en Power Point o Prezi.
Paso 3: Utilizar el material en el aula.
Paso 4: Evaluar aprendizaje. | c) Paso 1: Revisar los objetivos de aprendizaje del tema.
Paso 2: Buscar videos e información existente en Internet con relación al tema.
Paso 3: Presentar video o información investigada en clase.
Paso 4: Evaluar aprendizaje. | d) Ninguno de los anteriores, ya que no es relevante para mi clase. |
|--|---|---|---|

9. ¿Qué debe considerar para evaluar fuentes de información digital?

- | | | | |
|--|---|---|---|
| a) La fuente no sea Wiki de estudiantes, ni de los sitios Rincón del Vago y Buenas Taras. Además, sea publicado recientemente. | b) El sitio web se vea agradable, no presente anuncios publicitarios y permita descargas. | c) Reputación del autor, a quien va dirigida la información, fecha, tipo de fuente, editor, contenido y navegación del sitio. | d) No es relevante, lo mejor es consultar información de materiales físicos como libros o revistas. |
|--|---|---|---|

10. Numere los pasos a seguir del primero al último para realizar una investigación científica mediada con TIC (utilice el número 1 para iniciar):

- Indagar con un mecanismo de búsqueda como: Google, revistas científicas en línea, etc.
- Redactar resultados.
- Discutir hallazgos al comparar con otras investigaciones.
- Determinar el objetivo de la investigación.
- Implementar metodología.
- Plantear el problema de investigación.
- Establecer la metodología a emplear.
- Concluir investigación.

11. Seleccione la forma correcta de citar un libro electrónico en APA:

- a) Apellido del autor, inicial del nombre. (Año). Título del libro. Ciudad: editorial. DOI.
- b) Apellidos del autor, nombre. (Año). Título del libro. Versión. Ciudad: editorial. ISBN.
- c) Apellido del autor, inicial del nombre. Título del libro. Ciudad: editorial. Año.

d) Apellidos del autor, nombre. (Año). Título del libro. Versión. Fecha de consulta.

12. ¿Cómo se puede evitar el Cyberbulling o Ciberacoso?

- | | | | |
|--|---|--|--|
| a) Recomendaría ignorar al agresor, sin víctima no hay victimario, se necesita tomar el valor de quien viene y si es una persona conocida, no es un amigo. | b) Recomendaría enfrentar al agresor, los principales problemas sociales se presentan porque dejamos que otros abusen de nuestros derechos. | c) Recomendaría no utilizar el Internet como medio personal, que este medio sea para obtener información no para proporcionarla. | d) Recomendaría cuidar la información que se envía, evitar no hacer comentarios desagradables en red, no se responda a provocaciones y tener comunicación con allegados en caso de ser agredido. |
|--|---|--|--|

13. ¿Qué es Netiquette?

- | | | | |
|--|--|--|---|
| a) Es un conjunto de normas que indica al internauta el cómo comunicarse textualmente con la sociedad. | b) Es un conjunto de normas de comportamiento convencionales del día a día en Internet que todo internauta debe tener en cuenta y se basa en el respeto hacia el otro. | c) Es un conjunto de normas que permite al internauta navegar correctamente en Internet, haciendo uso de las etiquetas de los sitios que se visitan. | d) Es un conjunto de normas que el internauta debe acatar para no adquirir virus informáticos que puedan dañar su equipo. |
|--|--|--|---|

14. De las opciones que se le presentan, señale las actividades para asegurar que la información sea confidencial:

- Hacer copias de seguridad (respaldos).
- No prestar el equipo, ni lo conectarlo a una red desconocida.
- Instalar un antivirus en tu equipo.
- Identificar la información importante para su mantenimiento.
- Conocer quien tiene acceso a su información.
- Configurar la privacidad de cada aplicación que tenga información personal.

15. Señale de las opciones que se le presentan, las que corresponden a propiedad intelectual digital que se debe respetar para evitar caer en la piratería:

- Programas informáticos patentados.
- Sistemas de comercio electrónico patentado.
- Diseño de páginas Web protegidos por derechos de autor.
- Imágenes, gráficos, música y videos de un sitio Web protegido por derechos de autor.
- Nombres comerciales, logotipos, dominios y otros signos protegidos como marcas.
- Manuales de usuario, las estructuras de datos y el contenido de las bases de datos protegidos por derechos de autor.

Apéndice L.

Operacionalización de variables fase cualitativa.

Tabla 56
Técnicas de recolección de variables de la fase cualitativa

Variable	Dimensiones	Categorías	Técnica de recolección
Prácticas educativas con TIC. Conducta docente hacia una actividad dinámica y reflexiva, basada en una intervención pedagógica que va desde los procesos de planeación docente para incorporar las TIC, hasta a la evaluación de los resultados. (Coll, 2010; Zavala, 2002)	1er. Nivel. Diseño tecnológico	Situación docente	Cuestionario (nominal)
		Situación institución	Lista de verificación (Inventario tecnológico)
		Situación estudiante	Cuestionario (nominal)
	2do. Nivel. Diseño pedagógico-instruccional	Teoría de aprendizaje aplicado Modelo de diseño instruccional aplicado	Entrevista semiestructurada
	3er. Nivel. Usos efectivos TIC	Formas de organización Modelo Tecno-pedagógico aplicado	Entrevista semiestructurada
Apropiación tecnológica	Disposiciones psicológicas	Creencias Valores Motivos	Entrevista semiestructurada
	Capacidad conductual	Experiencias de aprendizaje Formas de trabajo Ciudadanía digital Crecimiento profesional	Examen de conocimientos

En la Tabla 57 se muestra la operacionalización de la segunda fase cualitativa; se incorporan elementos para medir la apropiación tecnológica por cada maestro, que servirá para contrastar con las prácticas educativas que realiza mediadas por TIC.

Tabla 57

Operacionalización de la variable en fase cualitativa: Prácticas educativas con TIC que incluye la apropiación tecnológica

Variable	Dimensiones	Categorías	Reactivos
Apropiación tecnológica. Uso natural de las TIC para el aprovechamiento efectivo de diferentes posibilidades de enseñanza y aprendizaje (Coll, 2010; Pimienta, 2008).	Disposiciones psicológicas	Creencias	Según su punto de vista, ¿qué espera la sociedad del trabajo del maestro actual? ¿Cuáles son los nuevos desafíos que el maestro enfrenta en una sociedad rodeada de tecnología? ¿Qué beneficios cree usted tienen los alumnos con el uso de las TIC en su aprendizaje? Y en su caso, ¿qué beneficios tiene el maestro al utilizar las TIC en la enseñanza?
		Valores	¿Cuáles cree que son los valores que se debe formar el individuo que convive en Internet? Y en conjunto, ¿cuáles serían los valores que se deben reforzar como parte de la sociedad? ¿Cuáles ha reforzado en sus alumnos? y ¿de qué manera lo ha hecho?
	Capacidad conductual	Motivos	¿Cuáles son las razones que lo impulsan a utilizar las TIC en el aula? ¿Cómo le ayuda la escuela para utilizar las TIC en su clase? ¿Cuáles son las condiciones favorables que tiene en su entorno para utilizarlas? ¿Cuáles son los obstáculos que se le presentan para utilizarlas? y ¿cómo los resuelve?
		Experiencias de aprendizaje	1) Si desea utilizar un servicio de nube para alojar documentos en Internet, ¿cuál de las siguientes opciones debe elegir? 2) ¿Cuál de las siguientes aplicaciones le sirve para crear un blog?

(continúa)

Tabla 57. Operacionalización de la variable en fase cualitativa: Prácticas educativas con TIC que incluye la apropiación tecnológica (continuación)

Variable	Dimensiones	Categorías	Reactivos
		Formas de trabajo	<p>3) Si desea editar y subir videos para su clase, ¿cuál de las siguientes opciones elegiría?</p> <p>4) Suponiendo que dispone de los contactos de sus estudiantes, ¿cuál sería el procedimiento que debe llevar a cabo para crear un grupo virtual de alumnos?</p> <p>5) Esta tecnología es utilizada para comunicación en tiempo real, haciendo uso del audio y video.</p> <p>6) Es un ejemplo de programa para crear materiales digitales didácticos.</p> <p>7) ¿Qué es una plataforma de aprendizaje distribuido?</p> <p>8) ¿Cuál de las siguientes opciones se asemeja al procedimiento que usted contemplaría al planear la aplicación de TIC en un tema de su materia?</p> <p>9) ¿Qué debe considerar para evaluar fuentes de información digital?</p> <p>10) Numere los pasos a seguir del primero al último para realizar una investigación científica mediada con TIC (utilice el número 1 para iniciar)</p> <p>11) Seleccione la forma correcta de citar un libro electrónico en APA</p>
		Ciudadanía digital	<p>12) ¿Cómo se puede evitar el Cyberbulling o Ciberacoso?</p> <p>13) ¿Qué es Netiquette?</p> <p>14) De las opciones que se le presentan, señale las actividades para asegurar que la información sea confidencial</p>

(continúa)

Tabla 57. Operacionalización de la variable en fase cualitativa: Prácticas educativas con TIC que incluye la apropiación tecnológica (continuación)

Variable	Dimensiones	Categorías	Reactivos
			15) Señale de las opciones que se le presentan, las que corresponden a propiedad intelectual digital que se debe respetar para evitar caer en la piratería
<p>Prácticas educativas con TIC. Procedimientos de incorporación TIC en la práctica docente con base en los niveles para identificar las prácticas educativas desde el diseño al uso (Coll, 2010).</p>	<p>1er Nivel. Diseño tecnológico. Son las posibilidades y limitaciones que ofrecen esos recursos para representar, procesar, transmitir y compartir información; que permiten la organización de actividades de enseñanza y aprendizaje.</p>	<p>Situación docente. Disponibilidad y condiciones de dispositivos tecnológicos, software /programas /aplicaciones e Internet del docente.</p> <p>Situación institución. Disponibilidad y condiciones de dispositivos tecnológicos, software /programas /aplicaciones e Internet en la institución.</p> <p>Situación estudiante. Disponibilidad y condiciones de dispositivos tecnológicos, software /programas /aplicaciones e Internet en estudiantes.</p>	<p>Utiliza las TIC en el aula. Utiliza el Internet en el aula. Dispositivos tecnológicos para su labor docente. Medios/lugares que se conecta a Internet para su labor docente. Horas al día de uso TIC para labor docente. Días de uso TIC para labor docente.</p> <p>Computadora por maestro y alumno (existencia, condiciones). Computadora por aula (existencia, condiciones). Centro de cómputo, audiovisuales y sala de maestros (mantenimiento oportuno, numero de máquinas, disponibilidad para maestros, sistema de agenda). Internet (existencia, condiciones). Experto en tecnología educativa. Dispositivos tecnológicos para conectarse a Internet. Medios/lugares que se conecta a Internet. Horas al día de uso TIC para distracción. Horas al día de uso TIC para tareas escolares. Días de uso de Internet. Condiciones de dispositivos tecnológicos en casa. Condiciones de Internet en casa.</p>

(continúa)

Tabla 57. Operacionalización de la variable en fase cualitativa: Prácticas educativas con TIC que incluye la apropiación tecnológica (continuación)

Variable	Dimensiones	Categorías	Reactivos
	<p>2do. Nivel. Diseño pedagógico-instruccional. Acciones del profesor para llevar a cabo la planeación de la clase integrando TIC.</p>	<p>Teoría de aprendizaje aplicado. Enfoque de aprendizaje que utiliza el profesor para incorporar las TIC.</p> <p>Modelo de diseño instruccional aplicado. Base educativa para la instrucción educativa para enseñar un tema por medio de TIC: planeación, ejecución, control y evaluación.</p>	<p>Cuándo usted quiere presentar una información al estudiante, ¿qué prefiere hacer? ¿Y con respecto a la aplicación de tecnología?</p> <p>¿Cómo enseñaría la teoría y práctica de un tema con apoyo de las TIC desde su introducción a su evaluación? ¿Cómo sería la interacción entre maestro-alumno-tecnología que se propicia con dichas actividades?</p>
	<p>3er. Nivel. Usos efectivos TIC. Descripción de lo que hacen y dicen maestros y estudiantes desde el punto de vista del docente, a partir de la interrelación entre sus actuaciones, reglas o normas implícitas o explícitas que las presiden dentro del</p>	<p>Formas de organización. Procedimiento para llevar a cabo la integración de las TIC desde los factores: conocimientos previos, motivación, expectativas docentes y del estudiante según el maestro.</p>	<p>¿Cómo identifica si el estudiante tiene acceso o conocimiento para utilizar las TIC en su clase? ¿Qué estrategias utiliza para motivar al estudiante a utilizar las TIC en su clase (dentro y fuera)? Usted tiene sus expectativas de aprendizaje de los estudiantes con TIC, ¿cómo verifica se hayan cumplido estos aprendizajes? ¿Cuáles son los problemas que usted enfrenta al utilizar las TIC en la clase? y ¿cómo lo ha solucionado?</p>

(continúa)

Tabla 57. Operacionalización de la variable en fase cualitativa: Prácticas educativas con TIC que incluye la apropiación tecnológica (continuación)

Variable	Dimensiones	Categorías	Reactivos
	marco de esas formas de organización.	Modelo Tecnopedagógico aplicado. Identificar el modelo de integración TIC que utiliza el docente.	¿Cuáles son las consideraciones tecnológicas y pedagógicas que usted valora al incorporar TIC para una actividad? ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas que utiliza en sus clases y para qué las usan?

Apéndice M.

Estimación del valor Z.

Cálculo estadístico de Z para determinar el nivel de apropiación tecnológica docente

Se realizó el cálculo del estadístico de Z en las variables: disposición psicológica, capacidad conductual, conducta tecnológica y disponibilidad tecnológica. A continuación, se presenta el procedimiento realizado para uno de los 19 bachilleratos, a manera de ejemplo, de lo que se realizó en cada una de ellas.

La primera variable analizada fue la disposición psicológica, donde se consideró que:

$$\begin{aligned} n \text{ maestros:} & 13 \\ p: & .5 \\ q: & .5 \\ \text{Significancia } \alpha: & .05 \end{aligned}$$

En la tabla 58 se presentan los valores observados en promedio acerca de las dimensiones de disposición psicológica. El máximo era de siete, representando estar muy de acuerdo con la afirmación presentada, y el mínimo de uno, con muy en desacuerdo.

Tabla 58

Promedios observados de la variable disposición psicológica

Participante	Creencias	Motivos	Valores
Maestro1	5.89	6.22	6.4
Maestro2	6.22	6.33	5.5
Maestro3	7	7	7
Maestro4	6.78	6.89	5.8
Maestro5	5.67	5.78	6.3
Maestro6	6	6.33	6.1
Maestro7	6.67	6.78	6.8
Maestro8	6.89	6.78	6
Maestro9	6.56	6.11	5.9
Maestro10	5.44	5.78	5.2
Maestro11	5.56	5.56	6.5
Maestro12	6.11	6.56	6.8
Maestro13	6.67	6.22	7

En la figura 11 se puede observar que las medias de las respuestas de los maestros se ubican en su mayoría arriba del parámetro esperado: seis “de acuerdo”. Se definió de

esta manera puesto que el maestro debe estar convencido de utilizarlas; un valor anterior indica “poco de acuerdo”, lo que significa que podrían existir factores que intervengan en la decisión de usar las TIC en su práctica educativa.

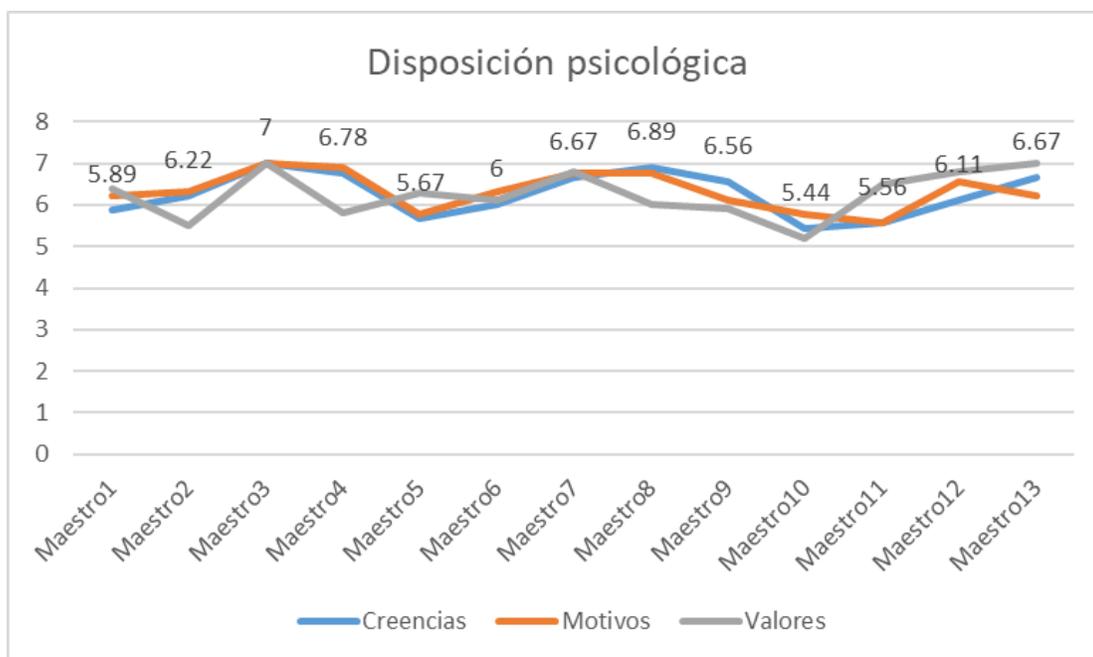


Figura 11. Proyección de promedios de variable disposición psicológica.

Para determinar si los maestros presentaron valores que indiquen apropiación tecnológica con respecto a la variable disposición psicológica, se realizó el cálculo de x representado por el resultado de una variable *dummy* como resultado de los valores observados, esperados y variaciones según los criterios teóricos (ver tabla 59).

Una vez obtenido el dato por maestro, se suman para obtener el valor x para calcular el estadístico Z según las proporciones en esta variable. Cuando el resultado es positivo, significa que la mayoría reporta los parámetros esperados, y en el caso de esta variable, se determinó que la posición de Z de cada factor de la variable disposición psicológica fue positiva al ubicarse más allá del valor 0 (ver tabla 60).

Tabla 59
Valores observados, esperados y variaciones en disposición psicológica

Participante	Promedios Disposición psicológica (observados)			Parámetros esperados (criteriosa teóricos)			Variaciones (criterios teóricos)			Dummy (1 Sí hay apropiación o adopción tecnológica , 0 No hay apropiación)		
	C	M	V	C	M	V	C	M	V	C	M	V
Maestro1	5.89	6.22	6.4	6	6	6	-.11	.22	.4	0	1	1
Maestro2	6.22	6.33	5.5	6	6	6	.22	.33	-.5	1	1	0
Maestro3	7	7	7	6	6	6	1	1	1	1	1	1
Maestro4	6.78	6.89	5.8	6	6	6	.78	.89	-.2	1	1	0
Maestro5	5.67	5.78	6.3	6	6	6	-.33	-.22	.3	0	0	1
Maestro6	6	6.33	6.1	6	6	6	0	.33	.1	0	1	1
Maestro7	6.67	6.78	6.8	6	6	6	.67	.78	.8	1	1	1
Maestro8	6.89	6.78	6	6	6	6	.89	.78	0	1	1	0
Maestro9	6.56	6.11	5.9	6	6	6	.56	.11	-.1	1	1	0
Maestro10	5.44	5.78	5.2	6	6	6	-.56	-.22	-.8	0	0	0
Maestro11	5.56	5.56	6.5	6	6	6	-.44	-.44	.5	0	0	1
Maestro12	6.11	6.56	6.8	6	6	6	.11	.56	.8	1	1	1
Maestro13	6.67	6.22	7	6	6	6	.67	.22	1	1	1	1
<i>Total x</i>										8	10	8

Nota: C = Creencias, M = Motivos, y V = Valores.

El resultado es:

Tabla 60
Cálculo del estadístico Z en aseveración de proporciones en disposición psicológica

Dimensión	x	n	\hat{p}	p	$q=1-p$	$\hat{p}-p$	$\sqrt{\frac{pq}{n}}$	Valor de Z
Creencias	8	13	.61	.5	.5	.11	.14	.83
Motivos	10	13	.77	.5	.5	.27	.14	1.94
Valores	8	13	.61	.5	.5	.11	.14	.83

Al igual que la variable anterior, en capacidad conductual se considera que:

n maestros:	13
p :	.5
q :	.5
Significancia α :	.05

En la tabla 61 se presentan los valores observados de las dimensiones de la variable capacidad conductual. El valor máximo fue cinco, que indica “sí, y lo sabría explicar” y el mínimo fue cero, “no es relevante”.

Tabla 61

Promedios obtenidos de la variable capacidad conductual

Participante	Promedios (observados)			
	Experiencias de aprendizaje	Formas de trabajo	Ciudadanía digital	Crecimiento profesional
Maestro1	4.38	5.2	5.25	4
Maestro2	4.75	3.8	2.25	5.5
Maestro3	5.25	5.4	6	5.75
Maestro4	5	4.8	5	4.75
Maestro5	5.5	4.8	6	5
Maestro6	5.75	5.6	6	6
Maestro7	4.38	4.6	5.25	4.75
Maestro8	5.25	5.4	5.75	5.5
Maestro9	5.75	3.2	4.75	4.75
Maestro10	5	4	4.25	4.75
Maestro11	4.63	4.8	6	5.25
Maestro12	5	5.8	6	5.5
Maestro13	6	6	6	6

En la figura 12 se puede observar que las medias de las respuestas de los maestros varían de 1.75 a 5 en su capacidad hacia el uso de TIC. Lo que significa que el maestro se considera incapaz de diversificar el uso de las TIC como experiencia de su aprendizaje al respecto, pero considera altos puntajes en incluir en su forma de trabajo las TIC y aplicarlas en las actividades de enseñanza, así como en su crecimiento profesional con el apoyo de estos recursos.

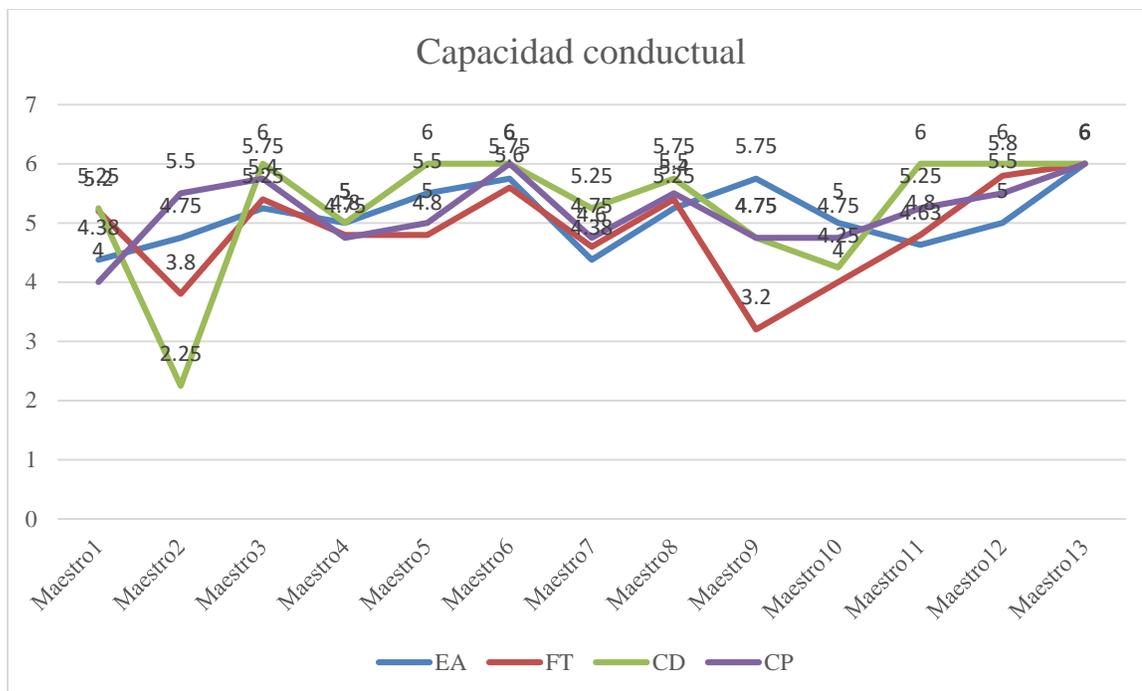


Figura 12. Proyección de promedios de variable capacidad conductual.

Se realizó el cálculo de x representado por el resultado de una variable *dummy* como resultado de los valores observados, esperados y variaciones según los criterios teóricos para determinar si los maestros presentaron valores que indiquen apropiación tecnológica con respecto a la variable Capacidad conductual (ver tabla 62). Para el caso de los parámetros esperados según estos criterios al respecto de dicha variable, se determinó el tres “sí, pero con ayuda” debido a que el maestro indica ser capaz de realizar la competencia, no limita la posibilidad.

Tabla 62

Valores observados, esperados y variaciones en capacidad conductual

Participante	Promedios (observados)				Parámetros esperados (criteriosa teóricos)				Variaciones (criterios teóricos)				Dummy (1 Sí hay apropiación o adopción tecnológica , 0 No hay apropiación)			
	EA	FT	CD	CP	EA	FT	CD	CP	EA	FT	CD	CP	EA	FT	CD	CP
Maestro1	4.38	5.2	5.25	4	4	4	4	4	-.11	.22	.4	.38	1	1	1	0
Maestro2	4.75	3.8	2.25	5.5	4	4	4	4	.22	.33	-.5	.75	1	0	0	1
Maestro3	5.25	5.4	6	5.75	4	4	4	4	1	1	1	1.25	1	1	1	1
Maestro4	5	4.8	5	4.75	4	4	4	4	.78	.89	-.2	1	1	1	1	1
Maestro5	5.5	4.8	6	5	4	4	4	4	-.33	-.22	.3	1.5	1	1	1	1
Maestro6	5.75	5.6	6	6	4	4	4	4	0	.33	.1	1.75	1	1	1	1
Maestro7	4.38	4.6	5.25	4.75	4	4	4	4	.67	.78	.8	.38	1	1	1	1
Maestro8	5.25	5.4	5.75	5.5	4	4	4	4	.89	.78	0	1.25	1	1	1	1
Maestro9	5.75	3.2	4.75	4.75	4	4	4	4	.56	.11	-.1	1.75	1	0	1	1
Maestro10	5	4	4.25	4.75	4	4	4	4	-.56	-.22	-.8	1	1	0	1	1
Maestro11	4.63	4.8	6	5.25	4	4	4	4	-.44	-.44	.5	.63	1	1	1	1
Maestro12	5	5.8	6	5.5	4	4	4	4	.11	.56	.8	1	1	1	1	1
Maestro13	6	6	6	6	4	4	4	4	.67	.22	1	2	1	1	1	1
<i>Total x</i>													13	10	12	12

Nota: AE = Aprendizaje de estudiantes, EA = Experiencias de aprendizaje, FT = Formas de trabajo, CD = Ciudadanía digital, y CP = Crecimiento profesional.

El resultado es:

Tabla 63

Cálculo del estadístico Z en aseveración de proporciones en capacidad conductual

Dimensión	x	n	\hat{p}	p	$q=1-p$	$\hat{p}-p$	$\sqrt{\frac{pq}{n}}$	Valor de Z
Experiencias de aprendizaje	13	13	0.61	0.5	0.5	0.11	0.13	3.60
Formas de trabajo	10	13	0.77	0.5	0.5	0.27	0.13	1.94
Ciudadanía digital	12	13	0.61	0.5	0.5	0.11	0.13	3.05
Crecimiento profesional	12	13	1.00	0.5	0.5	0.5	0.13	3.05

Según los resultados presentados en la tabla 63, a partir del cálculo del estadístico de Z con relación a la variable capacidad conductual, se presenta que en su mayoría los maestros del bachillerato demuestran apropiación tecnológica en su capacidad conductual para las dimensiones: formas de trabajo, ciudadanía digital y crecimiento profesional. Sin embargo, para la dimensión experiencias de aprendizaje, en menos de la mayoría de los maestros manifiestan apropiarse de esta competencia digital docente.

Finalmente, con base en los datos de las X , resaltado en color amarillo en las Tablas 60 y 63 se determinó el valor Z , y de ese modo, la ubicación en la curva de Gauss, como se muestra en la tabla 64.

Tabla 64

Cálculo de valor de Z para determinar apropiación tecnológica docente

x	n	\hat{p}	p	$q=1-p$	$\hat{p}=-\hat{p}$	$\sqrt{\frac{pq}{n}}$	Valor de Z
10.42	13	0.80	0.5	0.5	0.30	0.13	2.17

A partir de lo anterior, se estableció el nivel de apropiación tecnológica de los docentes en el bachillerato a partir de las variables que componen al constructo. En este bachillerato se obtuvo un valor de 2.17, lo cual lo colocó en el nivel experto (ver figura 13).

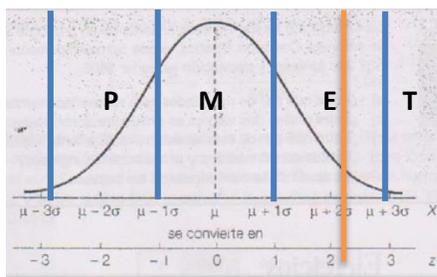


Figura 13. Ubicación de nivel de apropiación tecnológica en maestros del bachillerato analizado.

Apéndice N.

Análisis descriptivos de las variables de disposición psicológica, capacidad conductual y conducta tecnológica.

Disponibilidad tecnológica

Las instituciones de EMS analizadas cuentan con diversos recursos tecnológicos y educativos para el apoyo docente en la incorporación de TIC en la enseñanza. Sin embargo, la disponibilidad tecnológica en los bachilleratos en la población de estudio no es equitativa, salvo que el 100% de las instituciones cuentan con un aula de cómputo y realizan mantenimiento preventivo a sus equipos tecnológicos.

Pocos bachilleratos cuentan con una computadora en biblioteca (21.1%), computadora en el aula (21.1%) y proyector en el aula (38.6%). Finalmente, aproximadamente la mitad de ellos disponen de computadora en sala de maestros (52.6%), experto tecno-pedagógico (52.6%), cursos TIC por parte de la escuela (52.6%) y cuentan con Internet en el aula (52.6%). En la tabla 65 se presenta la frecuencia de disponibilidad tecnológica en bachilleratos generales privados y públicos.

Tabla 65
Disponibilidad tecnológica por servicio educativo

Recursos tecnológicos y educativos	BGPu		BGPr	
	%	f	%	f
Aula de medios	33.33	1	81.25	13
Aula de cómputo	100	3	100	16
Medios para proyección	66.67	2	87.5	14
Servidor proxi	66.67	2	56.25	9
Mantenimiento preventivo	100	3	100	16
Mantenimiento correctivo	33.33	1	93.75	15
Computadora en sala de maestros	66.67	2	50	8
Computadora en biblioteca	33.33	1	18.75	3
Internet para maestros	66.67	2	93.75	15
Experto tecno-pedagógico	0	0	62.5	10
Escuela ofrece cursos TIC	33.33	1	56.25	9
Computadora por alumno	33.33	1	62.5	10
Internet para estudiantes	33.33	1	62.5	10
Computadora en el aula	33.33	1	18.75	3
Proyector en el aula	0	0	43.75	7
Internet en el aula	0	0	62.5	10

(continúa)

Tabla 65. Disponibilidad tecnológica por servicio educativo (continuación)

Recursos tecnológicos y educativos	BGPu		BGPr	
	%	f	%	f
Normas sin restricción de teléfono inteligente al estudiante	100	3	56.25	9
Normas sin restricción de otros dispositivos móviles al estudiante	100	3	50	8

Nota: BGPu= bachillerato general público, BGPr= bachillerato general privado, y f= frecuencia.

Por su parte, los maestros han indicado haber recibido instrucción tecnológica por medio de cursos de formación al respecto. El 67.2% indicó haber asistido a por lo menos un curso (24% a uno; 21%, dos; 9.7%, tres; 4.3%, cuatro; 3.8%, cinco; 2.2%, seis; 1.1%, siete, .5%, ocho), el 30.6% no ha cursado ninguno y el 2.2% no indicó nada. Además, el 83.8% mencionó que utilizó las TIC para su formación académica, el 15.6% que no y el .5% no indicó nada.

Con respecto a los cursos, se les solicitó a los maestros mencionaran los que han asistido, obteniendo los siguientes resultados: el 43.5% no contestó, el 1.6% indicó no recordar los nombres de los cursos y el 54.9% señalaron los cursos a los que han asistido, los cuales se agruparon en ocho categorías (ver figura 14).

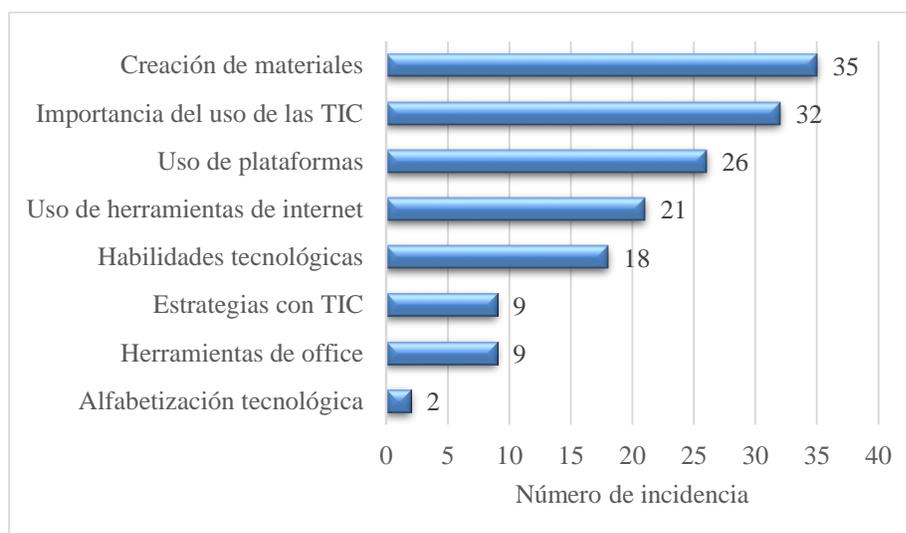


Figura 14. Categorías de cursos sobre TIC que el maestro señaló haber asistido

En la figura 14 se observa que son pocos los cursos sobre alfabetización tecnológica que los maestros han cursado y los más populares son: habilidades tecnológicas, utilizar herramientas disponibles en Internet, uso de plataformas, importancia del uso de las TIC y crear materiales.

Los maestros indicaron que para realizar sus labores docentes utilizan: el 76.9% computadora portátil; 41.9%, computadora de escritorio; 22%, tableta electrónica y 48.9%, celular inteligente. Los medios y lugares por los cuales se conecta a Internet para su labor docente son: el 90.9% en casa; 74.7% en la escuela; 54.8% desde plan celular; 7% en cyber; 3.8% con dispositivo banda ancha; 2.7% desde otro trabajo; 0.5% con Internet satelital y otro 0.5% desde un café (local con wifi abierto). Finalmente, el tiempo que invierten al uso de las tecnologías para su labor docente al día es entre 1.70 y 4.03 horas al día, por un promedio de 4.5 días a la semana.

Por otro lado, el maestro también puede aprovechar para fines académicos la disponibilidad tecnológica del estudiante, y diseñar la instrucción apoyándose en estos recursos en su práctica educativa. Por ello, se le cuestionó al estudiante acerca de la tecnología que cuenta, obteniendo los siguientes datos:

Los estudiantes indicaron las tecnologías que tienen disponibles con las que pueden conectarse a Internet; las cuales son: el 53.3% computadora portátil; 42.5%, computadora de escritorio; 23.9%, tableta electrónica y el 87.7%, celular inteligente. Con relación a los medios y lugares con los que se conecta a Internet son: el 85.3% en casa, 28.1% en escuela, 67.8% con plan celular, 20.8% en cyber, 14.2% con dispositivo banda ancha, el 0.3% desde el trabajo y el 0.9% en casa de familiares. Estas tecnologías son utilizadas en un promedio mínimo de 3.26 horas y máximo de 7.53 horas al día, con una

frecuencia promedio de 6.53 días a la semana.

Disposición psicológica

En la tabla 66 se puede observar que los maestros presentan creencias positivas; donde se pueden observar las que obtuvieron puntajes más altos y bajos. Los resultados se inclinan al poco de acuerdo (5) y de acuerdo (6); sin embargo, la media fue de 6.13, lo que indica que los maestros en general están de acuerdo con las creencias de los beneficios de las TIC.

Tabla 66

Estadísticas univariadas, escala de creencias

Creencias sobre TIC	BGPu		BGPr	
	Min	Max	M	DE
Preparan a los alumnos para el futuro	6.14	1.19	6.35	.83
Mejoran la eficiencia del trabajo	6.16	1.18	6.37	.82
Permiten el trabajo grupal e individual	6.33	1.03	6.35	.90
Facilitan el interés del estudiante	6.41	.91	6.50	.67
Es fácil aprenderlas	6.23	1.19	6.33	.85
Mejores resultados académicos	5.77	1.45	5.85	1.22
Mejores resultados sociales	5.79	1.43	5.99	1.17
El docente promueve su apropiación	5.89	1.38	6.12	.98
Mejores resultados laborales	5.74	1.51	5.88	1.26

Nota: BGPu= bachillerato general público, y BGPr= bachillerato general privado.

Asimismo, no se presentaron diferencias significativas entre servicios educativos ($F=1.22$; $p= .270$); es decir, las creencias de los maestros de bachilleratos generales y públicos son similares.

En la tabla 67 se muestran los resultados de motivos. Los que mayor promedio presentaron fueron los intrínsecos y los más bajos fueron los extrínsecos; cabe mencionar que estos últimos corresponden al soporte escolar. Los resultados indican que los maestros están medianamente motivados ya que los promedios van de indiferente (4) a de acuerdo (6). Sin embargo, la media fue de 5.53, que al igual que creencias, predomina el grado poco de acuerdo en los motivos para utilizar las TIC.

Tabla 67
Estadísticas univariadas, escala de motivos

Motivos sobre TIC	BGPu		BGPr	
	M	DE	M	DE
Encontrar material en Internet	6.63	.87	6.73	.61
Es indispensable utilizarlas	5.90	1.35	6.04	1.25
Comodidad al utilizarlas	6.34	1.07	6.20	1.21
Profundizar en conocimientos	6.47	1.00	6.42	1.00
Estar conectados es fundamental	5.92	1.57	6.09	1.26
Reconocimiento por la escuela	3.78	1.78	4.71	1.54
Facilita la escuela recursos tecnológicos	3.53	1.88	5.66	1.54
Evaluación interna por su aplicación	3.51	1.84	5.26	1.48
La escuela provee tecnología en el aula	3.44	1.96	5.53	1.63

Nota: BGPu= bachillerato general público, y BGPr= bachillerato general privado.

No obstante, se presentaron diferencias significativas entre los servicios educativos ($F= 44.62$; $p= .000$); debido a que los maestros de bachilleratos generales públicos presentan menos motivos ($M= 5.05$) para incorporar las TIC que los maestros de los bachilleratos generales privados ($M= 5.85$).

En la tabla 68 se presentan los resultados obtenidos en la escala de valores; donde se visualizan los que obtuvieron mayor y menor puntaje. Los resultados se inclinan al cinco (poco de acuerdo) y seis (de acuerdo). Sin embargo, la media global es de 6.11, lo que indica que los maestros en general están convencidos del uso de las tecnologías en su labor docente; donde consideran importantes los valores honestidad, respeto y discernimiento al utilizar las tecnologías, pero no todos tienen disciplina para incorporarlas, ni disfrutan compartir experiencias con estos medios.

Tabla 68
Estadísticas univariadas, escala de valores

Valores sobre TIC	BGPu		BGPr	
	M	DE	M	DE
Tolerancia en grupos virtuales	5.86	1.61	6.00	1.41
Concientiza sobre uso de TIC para evitar problemas de salud	6.08	1.42	6.27	1.02
Honestidad en uso de material digital	6.08	1.56	6.37	.89

(continúa)

Tabla 68. *Estadísticas univariadas escala de valores (continuación)*

Valores sobre TIC	BGPu		BGPr	
	M	DE	M	DE
Solidaridad entre colegas para mejorar prácticas con TIC	5.92	1.68	6.14	1.05
Alienta la constancia en el uso de TIC	5.85	1.46	6.04	1.12
Conciencia del riesgo de problemas legales en el uso inapropiado de TIC	6.01	1.71	6.34	1.04
Disciplinado al incorporar TIC en clase	5.68	1.62	6.03	1.20
Disfruta compartir experiencias con TIC	5.66	1.64	6.09	1.14
Dialogo respetuoso a estudiantes con TIC	6.15	1.57	6.48	.97
Conoce las consecuencias de no diferenciar información confiable	6.29	1.47	6.29	1.09

Nota: BGPu= bachillerato general público, y BGPr= bachillerato general privado.

Asimismo, los valores presentados en ambos servicios educativos son similares; ya que sus diferencias estadísticas no son significativas ($F=2.43$; $p=.121$).

Capacidad conductual

En la tabla 69 se presentan los resultados obtenidos de la escala de capacidad conductual. Permite identificar las áreas fuertes y de oportunidad de los maestros con respecto a la capacidad conductual. La media total fue de 4.78, lo que significa que los maestros presentan ser capaces de utilizar las TIC, pero con ayuda (4), con una inclinación a siempre poder utilizarlas (5).

Tabla 69

Estadísticas univariadas, escala de capacidad conductual

Criterios ISTE	BGPu		BGPr	
	M	DE	M	DE
Exploración de problemas mediante TIC	5.30	1.01	5.32	.83
Selección de problema con recursos en Internet	4.68	1.43	4.77	1.16
Trabajo colaborativo mediante TIC	4.86	1.35	4.79	1.36
Desarrollo de documentos digitales originales	4.99	1.28	5.05	.99
Crea y comparte en nube	4.40	1.65	4.84	1.23
Administra blogs	4.07	1.51	4.40	1.36
Administra canales de videos	4.00	1.52	4.47	1.31
Administra grupos de trabajo en redes sociales	4.40	1.71	5.18	1.11
Redes sociales para comunicación	4.66	1.74	5.30	1.16
Videollamadas	4.23	1.71	4.81	1.57

(continúa)

Tabla 69. *Estadísticas univariadas escala de capacidad conductual (continuación)*

Criterios ISTE	BGPu		BGPr	
	M	DE	M	DE
Creación multimedia	4.34	1.37	4.44	1.37
Plataformas de aprendizaje distribuido	4.40	1.41	4.37	1.40
Planeación de clase mediante TIC	4.41	1.60	4.56	1.22
Evaluación al seleccionar herramientas digitales	4.85	1.27	5.10	.98
Planeación para la investigación vía TIC	4.67	1.35	4.89	1.13
Comunicación con padres con TIC	3.11	1.94	3.79	1.66
Compartir experiencias TIC con colegas	4.55	1.61	4.73	1.32
Instruir cómo buscar recursos en Internet	4.73	1.49	4.88	1.15
Evaluar autenticidad de la fuente	4.47	1.52	4.86	1.26
Referenciar y citar información de Internet	4.62	1.39	4.80	1.18
Concientiza sobre cyberbulling	4.74	1.70	5.16	1.20
Comunicación efectiva por medios digitales	5.14	1.45	5.29	1.08
Seguridad de información en Internet	4.99	1.57	5.15	1.20
Respeto a la propiedad intelectual	4.77	1.64	5.25	1.13
Interactuar con otras culturas vía TIC	4.25	1.80	4.58	1.41
Estrategias TIC para estudiantes NEE	3.78	1.72	4.32	1.45
Participación en programas de formación TIC	3.84	1.83	4.31	1.49
Enseñar a otros el uso de TIC	4.47	1.72	4.87	1.30
Promoción de capacitación al estudiante en TIC	5.04	1.35	5.06	1.19
Practica el uso de TIC para la clase	5.07	1.24	5.12	1.05

Nota: NEE= necesidades de educación especial, BGPu= bachillerato general público, y BGPr= bachillerato general privado.

Por otro lado, la capacidad conductual hacia el uso de TIC por tipo de bachillerato (público y privado) son diferentes ($F= 4.78$; $p= .030$), donde los maestros de instituciones públicas se sienten menos capaces ($M= 4.60$) que aquellos que laboran en privadas ($M= 4.90$).

Conducta tecnológica

En la tabla 70 se presenta la información obtenida en la escala de conducta tecnológica del maestro a partir de la percepción del estudiante; donde se pueden identificar las competencias digitales que más aplican y las que no. La media total fue de 3.1, lo que indica que la frecuencia de presentar una conducta tecnológica en la práctica educativa del docente es regular (3).

Tabla 70
Estadísticas univariadas, escala de conducta tecnológica

Habilidades tecnológicas ISTE	BGPu		BGPr	
	M	DE	M	DE
Exploración de problemas mediante TIC	3.22	1.220	3.33	1.17
Selección de problema con recursos en Internet	3.23	1.03	3.42	1.12
Trabajo colaborativo mediante TIC	3.41	1.19	3.51	1.24
Desarrollo de documentos digitales originales	3.60	1.10	3.71	1.05
Crea y comparte en nube	3.26	1.39	3.25	1.40
Administra blogs	2.50	1.28	2.56	1.34
Administra canales de videos	2.57	1.35	3.04	1.41
Administra grupos de trabajo en redes sociales	2.76	1.44	3.17	1.54
Redes sociales para comunicación	1.77	1.14	2.08	1.44
Videollamadas	1.84	1.18	1.89	1.35
Creación multimedia	2.89	1.29	3.03	1.37
Plataformas de aprendizaje distribuido	2.64	1.32	2.77	1.41
Planeación de clase mediante TIC / Utiliza materiales digitales en la clase	2.64	1.32	3.68	1.24
Evaluación al seleccionar herramientas digitales				
Planeación para la investigación vía TIC	3.13	1.27	3.55	1.18
Comunicación con padres con TIC				
Compartir experiencias TIC con colegas / La mayoría de los maestros aplican las TIC en clase	2.92	1.22	3.58	1.23
Instruir cómo buscar recursos en Internet	3.23	1.27	3.58	1.26
Evaluar autenticidad de la fuente	3.11	1.33	3.57	1.33
Referenciar y citar información de Internet	3.45	1.24	3.62	1.27
Concientiza sobre cyberbulling	3.27	1.30	3.30	1.32
Comunicación efectiva por medios digitales	3.43	1.21	3.44	1.32
Seguridad de información en Internet	3.24	1.33	3.27	1.26
Respeto a la propiedad intelectual	3.27	1.30	2.92	1.31
Interactuar con otras culturas vía TIC	2.78	1.36	2.59	1.42
Estrategias TIC para estudiantes NEE	3.07	1.24	3.00	1.43
Participación en programas de formación TIC				
Enseñar a otros el uso de TIC	3.22	1.25	3.49	1.17
Promoción de capacitación al estudiante en TIC	3.58	1.25	3.59	1.31
Practica el uso de TIC para la clase				

Nota: Se anularon los ítems que el estudiante no puede confirmar y se modificaron reactivos con información similar que sí pueda responder. NEE= necesidades de educación especial, BGPu= bachillerato general público, y BGPr= bachillerato general privado.

Asimismo, la conducta tecnológica de maestros de bachilleratos privados es mayor ($M= 3.23$) que en los públicos ($M= 3.03$), presentando diferencias significativas ($F= 4.76; p=.030$).

Apéndice Ñ.

Aplicación del sistema de valoración de prácticas educativas con TIC de apropiación
tecnológica.

Prácticas educativas con TIC valoradas

En este apartado se presenta el resultado de aplicación de la estrategia de valoración de las prácticas educativas con TIC, utilizando un ejemplo de lo que se llevó a cabo en las que fueron observadas.

En cada caso de estudio se analizaron a 11 maestros, siendo un total de 22 de participantes; mismos que proporcionaron información en la entrevista semiestructurada, examen de conocimientos, observación no participante que sirvió para documentar la lista de verificación, el diario de clase y notas del investigador. En la Tabla 71 se presenta la participación de los maestros por bachillerato.

Tabla 71

Participación por maestro en estudio de casos: nivel alto y nivel bajo.

Clave del maestro	Entrevista semiestructurada	Observación no participante (3 sesiones)	Examen de conocimientos
NAMtro1	Sí	Sí	Sí
NAMtro2	Sí	Sí	Sí
NAMtro3	Sí	Sí	Sí
NAMtro4	Sí	Sí	Sí
NAMtro5	Sí	Sí	Sí
NAMtro6	Sí	Sí	Sí
NAMtra7	Sí	Sí	Sí
NAMtra8	Sí	Sí	Sí
NAMtra9	Sí	Sí	Sí
NAMtra10	Sí	Sí	Sí
NAMtra11	Sí	Sí	Sí
NBMtro1	No, CSE	No, 1 sesión	Sí
NBMtra2	No, CSE	No, 1 sesión	Sí
NBMtra3	No, CSE	No, 1 sesión	Sí
NBMtro4	Sí	No	Sí
NBMtro5	No, CSE	No	Sí
NBMtro6	No, CSE	No	Sí
NBMtro7	No, CSE	No	Sí
NBMtro8	No, CSE	No	Sí
NBMtro9	No, CSE	No	Sí
NBMtra10	No, CSE	No	Sí
NBMtra11	No, CSE	No	Sí

Notas: NAMtro = maestro del nivel alto, NBMtro = maestro del nivel bajo, y CSE = cuestionario similar a entrevista.

Como se puede observar en la Tabla 71, en ocho de los participantes se obtuvo limitada información, por lo que se decidió realizar la valoración en las 14 prácticas educativas con TIC donde se adquirió más información.

El procedimiento constó en tres pasos:

1. Analizar los resultados de los instrumentos y técnicas de recolección aplicados (inventario, entrevistas, lista de verificación, examen y diario de clase) acerca de los elementos de apropiación tecnológica y de la práctica educativa con TIC según Coll (2010). En la Tabla 72 se presenta la rúbrica utilizada para la valoración de las prácticas.
2. Una vez caracterizada la práctica, se establece el puntaje de la rúbrica al sumar los valores de la escala alcanzados y se multiplica por el índice de fiabilidad. Con esta información se determina el nivel de buena práctica educativa con TIC.
3. Con base en la caracterización y el nivel obtenido, se comparan los atributos de la práctica educativa con los elementos de una buena práctica según la Unesco (2003) y se redacta una conclusión al final.

Tabla 72

Rúbrica para la valoración de la práctica educativa con TIC: NAMtro1

Categoría	Subcategoría	Escala de valoración			
		3	2	1	0
		elemento esencial	elemento importante	elemento ocasional	elemento no tomado en cuenta
Disposiciones psicológicas	1. Creencias. Reconoce la importancia de las TIC en la actualidad, en los beneficios que tiene para él mismo y el estudiante.	x			
	2. Valores. Implementa acciones para reforzar los valores en ambientes virtuales.	x			
	3. Motivos. Es impulsado a utilizar las TIC por él mismo y por la escuela.	x			
Capacidad conductual	4. Experiencias de aprendizaje. Es capaz de utilizar diversos recursos educativos digitales.	x			
	5. Diversifica la práctica educativa utilizando recursos educativos digitales.	x			
	6. Formas de trabajo. Conoce estrategias para incorporar TIC en su práctica educativa.	x			
	7. Es capaz de hacer uso de diferentes recursos educativos digitales.	x			
	8. Es capaz de realizar una práctica educativa basada en modelos tecno-pedagógicos, asegurando que la instrucción sea completada por el estudiante satisfactoriamente.	x			
	9. Ciudadanía digital. Identifica las normas para promover una comunicación cordial y ética en entornos virtuales.		x		
	10. Solicita el contacto virtual, cordial y ético entre estudiantes de la institución y la comunidad.		x		
	11. Crecimiento profesional. Se actualiza y es capaz de transmitir el uso de aplicaciones digitales.	x			
	12. Promueve el uso de las TIC para el aprendizaje para la vida.	x			

(continúa)

Tabla 72. Rúbrica para la valoración de la práctica educativa con TIC: NAMtro1 (continuación)

Categoría	Subcategoría	Escala de valoración			
		3	2	1	0
		elemento esencial	elemento importante	elemento ocasional	elemento no tomado en cuenta
Diseño tecnológico	13. Institución. El maestro cuenta con recursos tecnológicos y capacitación para utilizarlos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.	x			
	14. Maestro. Cuenta con recurso tecnológico propio o facilidad de usarlos en otros medios/lugares para su práctica educativa.	x			
	15. Estudiante. Dispone de recurso tecnológico propio o facilidad de usarlos en otros medios/lugares para su formación académica.	x			
Diseño instruccional	16. Teorías de aprendizaje. Utiliza diversos enfoques para enseñar.		x		
	17. Modelos instruccionales. Sigue por lo menos un modelo de instrucción.		x		
Usos efectivos TIC	18. Conocimientos previos. Identifica los conocimientos previos del estudiante antes de utilizar algún recurso educativo digital.			x	
	19. Motivación. Estimula la participación del estudiante a las actividades de aprendizaje con TIC.	x			
	20. Expectativas de aprendizaje. Comprueba el logro o avance esperado de los conocimientos esperados de la actividad de aprendizaje con TIC.	x			
	21. Modelos tecno-pedagógicos. Sigue por lo menos un modelo de instrucción.	x			

Nota: NAMtro = maestro del nivel alto.

Conclusión de la práctica.

El maestro con el identificador NAMtro1 obtuvo 570 puntos de 630. Esto según los resultados, representan puntajes altos (57) y una fiabilidad de 10 puntos. La práctica educativa con TIC trató del uso de una aplicación tecnológica gratuita y disponible en Internet para la comprobación de los conocimientos. Sin embargo, necesita trabajar en las estrategias para identificar los conocimientos previos de los estudiantes.

Con respecto a las características según Unesco (2003) se encuentra que:

- Es una práctica innovadora; debido a que es una estrategia de refuerzo de aprendizajes, donde los estudiantes presentaron estar motivados por sobresalir en el juego ante sus compañeros y se esforzó por memorizar la información.

Además, esta aplicación tecnológica puede ser usada desde cualquier dispositivo tecnológico: celular inteligente, computadora o tableta electrónica, con acceso a Internet.

- Es efectiva; ya que ofrece realimentación al instante, el maestro puede reconocer las áreas en las que necesita hacer repaso y los avances de aprendizaje por alumno. Además, cambia la actitud del estudiante a una más participativa, tanto de manera individual como grupal.
- Es sostenible; debido a que es fácilmente adoptable por otros docentes, se integra con facilidad en el trabajo escolar, y puede involucrar a la mayor cantidad posible de actores educativos.
- Es replicable; por su facilidad de aplicación, su curva de aprendizaje para su aplicación es corta y no depende de condiciones especiales o de difícil adquisición en otras escuelas.

Anexos

Anexo 1. Población de bachilleratos generales públicos y privados de la ciudad.

Anexo 2. Muestra estratificada de maestros.

Anexo 3. Muestra estratificada de estudiantes.

Anexo 1.

Población de bachilleratos generales públicos y privados de la ciudad.

Tabla 73
Población de bachilleratos generales públicos y privados de la ciudad

No.	Institución educativa	Turno	Tipo	#Maestros	#Estudiantes
1.	Preparatoria Instituto La Salle	Matutino	Privado	21	314
2.	Preparatoria Espinosa, S. C.	Matutino	Privado	7	36
3.	Preparatoria de la Vera-Cruz	Matutino	Privado	12	155
4.	Preparatoria Colegio Progreso	Matutino	Privado	15	107
5.	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Ciudad Obregón)	Matutino	Privado	26	300
6.	Instituto Regional de Guaymas, A.C. Unidad Obregón	Matutino	Privado	18	296
7.	Instituto Libertad José Vasconcelos	Matutino	Privado	15	64
8.	Instituto Galy Savater Preparatoria	Matutino	Privado	9	18
9.	Colegio Vizcaya Preparatoria	Matutino	Privado	17	64
10.	Colegio Universitario de Bachilleres PM S.C.	Matutino	Privado	12	72
11.	Colegio Sonora	Matutino	Privado	9	25
12.	Colegio Obregón	Matutino	Privado	10	56
13.	Bc Colegio Fray Luca Di Borgo	Matutino	Privado	7	29
14.	Colegio Excelencia	Matutino	Privado	16	96
15.	Colegio Erikson	Matutino	Privado	8	77
16.	Colegio de Ciencias y Humanidades Cajeme	Matutino	Privado	13	25
17.	Colegio de Bachilleres de Obregón II	Matutino y vespertino	Público	38	886
18.	Colegio de Bachilleres de Obregón I	Matutino y vespertino	Público	69	1693
19.	Centro de Estudios de Bachillerato	Matutino y vespertino	Público	33	820
<i>Total</i>				355	5133

Nota: Ciclo escolar 2013-2014. Fuente: Sistema Nacional de Información de Escuelas (2015)

Anexo 2.

Muestra estratificada de maestros.

Tabla 74

Muestra estratificada de maestros

No.	Control	Plantel	No. Maestros	Porcentaje	Maestros por Plantel	Maestros participantes
1	Privado	Preparatoria Instituto La Salle	21	5.92%	10.9	11
2	Privado	Preparatoria Espinosa, S. C.	7	1.97%	3.6	4
3	Privado	Preparatoria de la Vera-Cruz	12	3.38%	6.3	6
4	Privado	Preparatoria Colegio Progreso	15	4.23%	7.8	8
5	Privado	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Ciudad Obregón)	26	7.32%	13.5	14
6	Privado	Instituto Regional de Guaymas, A.C. Unidad Obregón	18	5.07%	9.4	9
7	Privado	Instituto Libertad José Vasconcelos	15	4.23%	7.8	8
8	Privado	Instituto Galy Savater Preparatoria	9	2.54%	4.7	5
9	Privado	Colegio Vizcaya Preparatoria	17	4.79%	8.9	9
10	Privado	Colegio Universitario de Bachilleres PM S.C.	12	3.38%	6.3	6
11	Privado	Colegio Sonora	9	2.54%	4.7	5
12	Privado	Colegio Obregón	10	2.82%	5.2	5
13	Privado	Bc Colegio Fray Luca Di Borgo	7	1.97%	3.6	4
14	Privado	Colegio Excelencia	16	4.51%	8.3	8
15	Privado	Colegio Erikson	8	2.25%	4.2	4
16	Privado	Colegio de Ciencias y Humanidades Cajeme	13	3.66%	6.8	7
17	Público	Colegio de Bachilleres de Obregón II	38	10.70%	19.8	20
18	Público	Colegio de Bachilleres de Obregón I	69	19.44%	36	36
19	Público	Centro de Estudios de Bachillerato	33	9.30%	17.2	17
<i>Totales</i>			355	100%	185	186

Nota: Muestra para un 95% de confianza y un 5% de error, siendo una N=186

Anexo 3.

Muestra estratificada de estudiantes.

Tabla 75

Muestra estratificada de estudiantes

No.	Control	Plantel	No. Estudiantes	Porcentaje	Estudiantes por Plantel	Estudiantes participantes
1	Privado	Preparatoria Instituto La Salle	314	6.12%	21.8	22
2	Privado	Preparatoria Espinosa, S. C.	36	0.70%	2.5	3
3	Privado	Preparatoria de la Vera-Cruz	155	3.02%	10.8	11
4	Privado	Preparatoria Colegio Progreso	107	2.08%	7.4	7
5	Privado	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey Campus Ciudad Obregón)	300	5.84%	20.9	21
6	Privado	Instituto Regional de Guaymas, A.C. Unidad Obregón	296	5.77%	20.6	21
7	Privado	Instituto Libertad José Vasconcelos	64	1.25%	4.5	5
8	Privado	Instituto Galy Savater Preparatoria	18	0.35%	1.3	1
9	Privado	Colegio Vizcaya Preparatoria	64	1.25%	4.5	5
10	Privado	Colegio Universitario de Bachilleres PM S.C.	72	1.40%	5	5
11	Privado	Colegio Sonora	25	0.49%	1.7	2
12	Privado	Colegio Obregón	56	1.09%	3.9	4
13	Privado	Bc Colegio Fray Luca Di Borgo	29	0.56%	2	2
14	Privado	Colegio Excelencia	96	1.87%	6.7	7
15	Privado	Colegio Erikson	77	1.50%	5.4	5
16	Privado	Colegio de Ciencias y Humanidades Cajeme	25	0.49%	1.7	2
17	Público	Colegio de Bachilleres de Obregón II	886	17.26%	61.6	62
18	Público	Colegio de Bachilleres de Obregón I	1693	32.98%	117.7	118
19	Público	Centro de Estudios de Bachillerato	820	15.98%	57	57
<i>Totales</i>			5133	100%	357	360

Nota: Muestra para un 95% de confianza y un 5% de error, siendo una N=357