



**VARIABLES QUE AFECTAN LA INTEGRACIÓN DE  
LA TECNOLOGÍA EN LAS PRÁCTICAS DE  
ENSEÑANZA**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
DOCTORA EN SISTEMAS Y AMBIENTES  
EDUCATIVOS**

**PRESENTA**

**CLAUDIA GABRIELA ARREOLA OLIVARRÍA**

**CIUDAD OBREGÓN, SONORA**

**NOVIEMBRE DE 2020**



**Instituto Tecnológico de Sonora**  
5 de Febrero No. 818 sur  
Teléfono (644) 410-09-00 Apdo. 335  
C.P. 85000 Ciudad Obregón, Sonora, México.  
www.itson.mx

Ciudad Obregón, Sonora, 13 de noviembre de 2020

**Dra. Ramona Imelda García López**  
Responsable del Doctorado en  
Sistemas y Ambientes Educativos  
Presente

Por este medio se informa que el trabajo titulado ***Variables que afectan la Integración de la Tecnología en las prácticas de enseñanza*** presentado por **Claudia Gabriela Arreola Olivarría** cumple con los requisitos teórico- metodológicos para ser sustentado en el examen de grado, por lo que se **APRUEBA** su presentación.

Atentamente

Dr. Javier José Vales García  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Director

Dra. María Teresa Fernández Nistal  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Co-Directora

Dra. Cora Beatriz Excelente Toledo  
Laboratorio Nacional de Informática  
Avanzada  
Evaluadora externa

Dr. Miguel Navarro Rodríguez  
Universidad Pedagógica de Durango  
Evaluador externo

Dr. Armando Lozano Rodríguez  
Instituto Tecnológico de Sonora  
Revisor interno



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por el apoyo brindado en este proceso académico.

Al Instituto Tecnológico de Sonora, mi alma mater, después de 10 años de haber egresado de mi licenciatura hoy me permite concluir mis estudios de Doctorado.

A mi director de tesis, el Dr. Javier José Vales García quien siempre me brindo apoyo incondicional, me enriqueció con su tiempo e ideas para este trabajo doctoral, mi respeto siempre para usted. De igual manera agradezco a la Dra. María Teresa Fernández Nistal por todas las observaciones y sugerencias de mejora al trabajo de tesis, también por su disposición para ayudarme.

A mis profesores, gracias por sus enseñanzas y su apoyo para resolver dudas y hacer que nuestra formación fuera significativa.

A mi compañera y amiga Esthela Madrid, por subirse al barco conmigo. Por su apoyo y consejos, por tranquilizarme cuando más estresada me sentía y sobre todo porque sin ella este proceso no hubiera sido tan llevadero. Te admiro por ser tan trabajadora y perseverante.

Especialmente agradezco a mi esposo Angel por confiar en mí, por motivarme día a día y por enseñarme que las cosas no se obtienen fácil. Eres el más grande ejemplo de perseverancia. Estoy muy orgullosa de tu trabajo y el ser humano justo que eres. Gracias por separar la vida académica del matrimonio, pero al mismo tiempo luchar juntos por nuestras metas que en este caso era obtener mi posgrado. Este éxito también es tuyo, porque sin tu apoyo no lo hubiera logrado.

A mis padres. Gracias papá por siempre darme una palabra de aliento cuando pensaba que ya no podía más, por creer en mí y por inculcarme que después del sacrificio viene una gran recompensa. Mamá, gracias por todas las veces que te preocupaste por mis actividades

formativas, por todas las veces que tuviste que cuidar de mi tesoro para poder continuar con esta meta y hacer precisamente de ella, un logro familiar.

Y por último, pero no menos importante agradezco a mi María, por todas las veces que aguantó que mamá se ausentara. Gracias por esperarme, gracias por tu sonrisa que cura todo cansancio y preocupación, gracias por ser mi niña especial.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es para ti, mi bella María Reneé.

Eres mi motor, mi preocupación y mi sueño hecho carne. Eres *única*.

*'Tú mi fuerza, yo tu sostén' ...*

## Índice

Resumen	7
Capítulo I. Introducción	8
Antecedentes	8
Prácticas de enseñanza	9
Habilidades y conocimientos digitales	10
Usabilidad	11
Utilidad	12
Gestión Directiva	13
Problema de Investigación	15
Objetivo	16
Hipótesis	17
Justificación	17
Delimitación de la Investigación	18
Capítulo II. Marco Teórico	19
Calidad Educativa	19
Métodos de enseñanza	21
Prácticas de Enseñanza	25
Prácticas docentes con apoyo tecnológico	26
La tecnología en la educación	27
Breve historia del uso de la tecnología en educación	30
Modelo Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido (TPACK)	32
Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)	34
Articulación Teórica	35
Capítulo III. Método	36
Tipo de estudio	36
Población	36
Muestra	36
Instrumentos	37
Prácticas de enseñanza	37

## Índice (continuación)

Habilidad digital	37
Usabilidad	37
Utilidad	38
Gestión directiva	38
Procedimiento	40
Análisis de datos	40
Capítulo IV. Resultados	42
Propiedades psicométricas de los instrumentos de medición	42
Resultados descriptivos	45
Modelos de regresión	46
Análisis de conglomerados k-media	47
Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones	49
Habilidad digital y prácticas de enseñanza con apoyo en TIC	49
Usabilidad y prácticas de enseñanza con apoyo en TIC	49
Utilidad y prácticas de enseñanza con apoyo en TIC	50
Gestión Directiva y prácticas de enseñanza con apoyo en TIC	50
Subgrupo de docentes	50
Conclusiones	51
Recomendaciones	52
Referencias	53
Anexos	77
Anexo 1. Escala para medir prácticas de enseñanza con apoyo en tecnología	77
Anexo 2. Escala para medir la habilidad digital del docente	78
Anexo 3. Escala para medir la facilidad de uso percibida por el docente	79
Anexo 4. Escala para medir la utilidad percibida por el docente	80
Anexo 5. Escala para medir la gestión del director sobre el uso de las TIC	81
Anexo 6. Solicitud de autorización para la aplicación de instrumentos	82

## Resumen

La integración de las tecnologías de la información y comunicación por parte de los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje es esencial para mejorar la calidad de la educación. El estudio se propuso determinar las relaciones de la habilidad digital, la usabilidad, la utilidad y la gestión directiva con las prácticas de enseñanza en docentes de educación primaria pública de un municipio del estado de Sonora con el propósito de profundizar en las variables que afectan la integración de las TIC en escuelas de educación básica en México. El tipo de estudio fue cuantitativo, participaron 211 docentes de educación primaria. Se utilizaron cinco escalas de autoreporte para medir las variables: prácticas de enseñanza, habilidad digital, usabilidad, utilidad y gestión directiva. En todos los casos los análisis mostraron que las escalas cuentan con evidencia de validez y fiabilidad. Se encontró que tanto variables relativas al docente (habilidad digital y usabilidad) como relativas al director (gestión directiva) se asocian positivamente con las prácticas de enseñanza con apoyo de tecnología en docentes de educación primaria. Se concluyó que la integración de las TIC es influenciada por variables personales del docente y del contexto escolar en general.

**Palabras claves:** habilidad digital, usabilidad, utilidad, gestión directiva, prácticas de enseñanza.



## Capítulo I. Introducción

### Antecedentes

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la sociedad del conocimiento permite un desarrollo significativo en los ámbitos de la salud, las finanzas y la educación. Las TIC cambian la forma en que los estudiantes se comunican, adquieren información y desarrollan habilidades intelectuales (Arteaga Sánchez, Cortijo, & Javed, 2014; Carneiro, 2009). En particular, se asocian de forma positiva con el desarrollo de la autorregulación, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo (Carneiro, 2009; Hu, Gong, Lai, & Leung, 2018; Padilha, 2009). La capacidad de las TIC para reducir obstáculos, tales como el tiempo y la distancia entre los aprendices facilitan la adquisición de aprendizajes colaborativos (Beltrán, 2016; García-Varcangel, Basilotta, & López, 2014; Pinheiro & Simoes, 2012).

Existe importante evidencia acerca del potencial de las TIC para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, aún existen factores que obstaculizan el impacto de estos recursos tecnológicos en la mejora de la calidad de la educación en México. Dentro de estos se encuentra la limitada accesibilidad de equipo tecnológico en las escuelas y formación docente para utilizar de forma efectiva estos recursos en sus prácticas de enseñanza (León & Tapia, 2013; Silva, 2012).

La utilización adecuada de las TIC en las prácticas de enseñanza requiere que el docente posea competencias técnico-pedagógicas que le permitan utilizar de forma eficiente estos recursos como apoyo para el aprendizaje de los estudiantes (Glasserman & Manzano, 2016; Said, Valencia, & Silveira, 2016). Los docentes deben utilizar las TIC para potencializar en el estudiante el afrontamiento efectivo a las exigencias de la sociedad del conocimiento que demanda autonomía, formarse opiniones y defenderlas, resolver problemas reales y tomar decisiones (Rangel, 2015).

Los factores asociados al uso efectivo de las TIC como apoyo a la enseñanza por parte de los docentes son complejos. Sin embargo, la evidencia disponible señala que aspectos tales como: la habilidad digital, la usabilidad, la utilidad y la gestión directiva se asocian con la integración de herramientas tecnológicas en las prácticas de enseñanza (Abdullah, DeWitt, & Alias, 2013; Adams, Nelson, & Todd, 1992; Arokiasamy, Abdullah, & Ismail, 2015; Barat, 2016; Ifinedo, Rikala, & Hämäläinen, 2020; Lorenzo, Trujillo, & Morales, 2008; Martín & Sánchez, 2014; Pierson, 1999; Santiago, 2013; Turpo, 2012).

### **Prácticas de enseñanza**

Las prácticas de enseñanza se enfocan en mejorar la comunicación, desarrollar la creatividad, fomentar el aprendizaje significativo y el pensamiento estratégico de los estudiantes (Campos et al., 2014). Estas prácticas comprenden procedimientos y estrategias que el docente utiliza para facilitar el aprendizaje. Para fines del estudio, las prácticas de enseñanza con apoyo de las TIC se definen como las estrategias y acciones que realiza el docente con apoyo de la tecnología para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes (Gonzaga, 2005; Nolasco, 2014).

Las prácticas de enseñanza se pueden clasificar en dos grupos: (a) centradas en el estudiante, donde es el actor principal de su aprendizaje y (b) centradas en el docente, que implica que la mayor parte de la responsabilidad por el aprendizaje recae en el propio docente. Cossio y Hernández (2016) encontraron que una gran parte de los docentes evaluados realiza actividades con un método de enseñanza centrado en el estudiante. Según los autores, los docentes que trabajan bajo este enfoque son los que han recibido mayor capacitación.

De acuerdo con Uc (2007), las prácticas centradas en el estudiante demandan actividades que permite el desarrollo de la autorregulación y habilidades cognitivas. Además, procuran que los mismos apliquen lo aprendido en situaciones nuevas. Por su parte, Bríjido, Caballero, Bermejo y Mellado (2009) sostienen que los docentes que desarrollan prácticas de enseñanza

centradas en el estudiante se apoyan de ejemplos y analogías que ayudan a la comprensión de los temas y valoran el uso de esquemas por parte de los estudiantes para relacionar conceptos. Otros estudios muestran que los docentes que llevan a cabo estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje de los estudiantes se perciben más eficaces (Valdivieso, Reoyo, Martín, Carbonero, & Freitas, 2014). Estos docentes impulsan la enseñanza en dirección de los objetivos de aprendizaje, lo que implica que utilicen estrategias que le permiten cumplir con las metas educativas (Ávila et al., 2010).

Por otra parte, Cid-Sabucedo, Pérez-Abellás y Zabalza (2009) reportan que las prácticas de enseñanza centradas en el docente se vinculan con el hecho de que éstos basen la selección de los contenidos curriculares únicamente en su experiencia, promuevan como método de evaluación el examen memorístico y se preocupen poco por el aprendizaje significativo y la aplicación de los conocimientos por parte de los estudiantes (Ávila, Quintero, & Hernández, 2010; Borgobello, Peralta, & Roselli, 2010).

### **Habilidades y conocimientos digitales**

Las habilidades digitales del docente comprenden el dominio de aspectos técnicos y pedagógicos que favorecen la integración de las TIC en la enseñanza (Glasserman & Manzano, 2016). Los aspectos técnicos se refieren a las habilidades para dominar el funcionamiento de las TIC (Cabero et al., 2014); como por ejemplo, conocer el manejo de programas básicos de paquetería para ofimática, búsqueda de información, utilización del correo electrónico y hacer transacciones por Internet, entre otras (Guzmán, García, Espuny, & Chaparro, 2011). Por su parte, la habilidad pedagógica implica el uso de los recursos digitales a favor del aprendizaje de los estudiantes, lo que involucra generar estrategias para utilizar las TIC como apoyo a su enseñanza (Beltrán, 2016).

En resumen, la habilidad digital requiere que los docentes conozcan tanto las características del funcionamiento de las tecnologías que facilitan el aprendizaje, como los fundamentos pedagógicos de su integración a la enseñanza (Simpson, 2013). Ambos elementos permiten la integración efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. El uso efectivo de la tecnología por parte de los docentes en sus prácticas de enseñanza se vincula con mayor motivación y aprendizaje significativo en los estudiantes (Ifinedo et al., 2020; Gil-Flores, Rodríguez-Santero, & Torres-Gordillo, 2017; Kiray et al., 2018; Petko, Prasse, & Cantieni, 2018).

En relación con lo anterior, Ifinedo et al. (2020) consideran a la habilidad digital como una variable necesaria para que el docente integre la tecnología en el aula. En su estudio examinan el conocimiento del docente acerca de las TIC y su integración en la enseñanza. Reportan que el conocimiento acerca de estas herramientas que posee el docente se asocia con su integración a las prácticas educativas. En el mismo sentido, Petko (2002) encuentra que la competencia de enseñar con computadoras y el uso personal de TIC por parte del profesor se relacionan con el uso de estas herramientas en el salón de clases.

Otros autores examinan la relación entre los conocimientos del docente (pedagógico, contenido y tecnológico) con la integración de las TIC a la enseñanza (Kiray, Celik, & Colakoglu, 2018). Sus hallazgos revelan que los conocimientos tecnológicos y pedagógicos explican la integración de las TIC por parte de los docentes en sus prácticas de enseñanza. En este mismo sentido Koh, Chai y Tsai (2013) reportan que el conocimiento tecnológico y pedagógico que posee el profesor se relacionan con la inserción de las TIC al aula.

### **Usabilidad**

La usabilidad se define como la percepción del docente acerca de la facilidad con que pueden utilizar las TIC como apoyo a la enseñanza en el salón de clases (Beltrán, García, & Ramírez,

2015; Ferrer, Prieto, & Sánchez, 2011). Este constructo se refiere a la facilidad de utilizar las TIC para alcanzar metas establecidas previamente con eficacia, eficiencia y satisfacción (Ferrer et al., 2011). Se reporta mayor probabilidad de que el profesor utilice las TIC como apoyo a sus prácticas de enseñanza cuando percibe que su utilización es cómoda y fácil (Colorado, 2014; Turpo, 2012).

La usabilidad forma parte del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM; Davis, 1989). Esta evalúa la percepción de los docentes acerca de la factibilidad de utilizar las TIC en los salones de clase. Davis (1989) encuentra que la usabilidad tiene una correlación alta con el uso actual y uso futuro de la tecnología. Además, reporta que la facilidad de uso de las TIC es un antecedente causal de la utilidad percibida por el propio docente de estas herramientas. Estudios similares constatan que tanto la usabilidad como la utilidad percibida son factores importantes en el uso de la tecnología por parte de los docentes (Adams et al., 1992; Gefen & Keil, 1998).

La facilidad de uso se relaciona con la autoeficacia, las actitudes hacia las TIC y la conducta como intención de uso. Fenech (1998) constató que los efectos de la facilidad de uso ocurren mediados por su relación positiva con la percepción del docente de una mayor autoeficacia para manejar las TIC como apoyo a su enseñanza. En este mismo sentido, Teo (2011) reporta que la intención de utilizar la tecnología por parte del docente se relaciona con la usabilidad que les otorga las herramientas digitales. Dicho lo anterior, existe evidencia que la usabilidad se relacionan significativamente con la intención de usar las TIC (Turner, Kitchenham, Brereton, Charters, & Budgen, 2010).

### **Utilidad**

Esta variable refleja la percepción de una persona acerca de los beneficios instrumentales que le puede ocasionar el uso de las TIC en su desempeño (Barat, 2016; Lorenzo, Alarcón & Gómez, 2011; Tarhini, Elyas, Ali, & Al-Salti, 2016). Para este estudio se define utilidad como la

percepción del docente acerca de los efectos positivos de las TIC en sus prácticas de enseñanza.

Dentro del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM, Davis, 1989) se considera que la utilidad favorece la adopción y uso la tecnología dentro del aula. Al respecto, Adams et al. (1992) encontró que la utilidad es un factor importante que determina el uso de las TIC. En otro estudio donde se mide la utilidad percibida por el docente con respecto a la modalidad b-learning se reporta que la intención del profesor de mejorar la práctica de enseñanza con este método está condicionada por la utilidad percibida que le otorga a esta modalidad de enseñanza (Martín & Sánchez, 2014).

Por su parte, Sherer, Siddiq y Teo (2015) al examinar las relaciones entre la utilidad de las TIC para la enseñanza, la autoeficacia de los docentes y el uso de las TIC en la enseñanza encontraron que la utilidad tiene relación positiva con las dos variables antes mencionadas. Siguiendo con la evidencia al respecto, se encontró que existe una relación positiva entre el énfasis del profesor por desarrollar habilidades digitales en los estudiantes con la autoeficacia TIC, utilidad percibida y el uso de herramientas digitales por parte del mismo (Siddiq, Sherer, & Tondeur, 2016). De esta manera constatan que cuando el profesor percibe el uso de la tecnología útil existe la probabilidad de usarla para la enseñanza.

Por otro lado, Teo (2011) mide los factores que intervienen en la intención de utilizar la tecnología para la enseñanza. Sus hallazgos muestran que la intención de usar las TIC por parte de los docentes se relaciona con la utilidad percibida como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje. Es decir, estas últimas variables tienen influencia directa con la intención de la conducta.

### **Gestión directiva**

La gestión directiva involucra actividades del director del centro escolar dirigidas a conducir de forma eficiente las prácticas docentes y las actividades educativas con el fin de obtener altos resultados de aprendizaje en los estudiantes (Organización de las Naciones Unidas para la

Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2006). La gestión directiva eficiente permite que los docentes experimenten seguridad de que el director apoya sus prácticas y que colaboran juntos para la prosperidad de la escuela. El director debe desarrollar una gestión que fomente en los docentes la autonomía, de tal forma que éstos entreguen su mayor esfuerzo en el proceso de enseñanza sin verlo como una imposición del propio director (Unesco, 2006).

Una buena gestión por parte del director desarrolla docentes comprometidos con su labor, con habilidades para trabajar con estudiantes que presenten dificultades en el aprendizaje, problemas de conducta, falta de apoyo de autoridades o un contexto desfavorecido del centro escolar (Unesco, 2006).

Sin embargo, es escasa la investigación con respecto a la influencia de la gestión directiva en la integración de las TIC por parte de los docentes en sus prácticas de enseñanza. Los limitados estudios en el tema coinciden en señalar el rol esencial del director. Los investigadores reportan que los directores que poseen una percepción positiva de las TIC y consideran importante la disponibilidad de los recursos informáticos fomentan el uso de las tecnologías por parte de los docentes (Lorenzo et al., 2008). En otro estudio más reciente se constata que tanto las actitudes positivas como el liderazgo transformacional, instruccional y tecnológico de los directores contribuyen al éxito de utilización de herramientas TIC en la escuela (Abdullah et al., 2013). Por su parte, Arokiasamy et al. (2015) reportan que, aunque el uso de herramientas digitales por parte del director es moderado, la mayoría desean realizar cambios en la escuela a través del uso de las TIC. También refieren que el liderazgo transformacional se relaciona positivamente con el uso de las computadoras en la escuela. Finalmente, los resultados de la investigación realizado por Totolo (2011) sugieren que los directores consideran útil adoptar las TIC para el proceso educativo y que la tecnología es fácil de usar.

En general, los estudios mencionan que las actitudes, el estilo de liderazgo y valoración de los directores respecto al papel de las TIC en la mejora de las prácticas docentes y los resultados de aprendizaje son importantes para comprender la integración de las mismas en el proceso de enseñanza aprendizaje (Lim, Gronlund, & Andersson, 2015; McGarr & Kearney, 2009).

### **Problema de investigación**

La literatura revisada coincide en que variables del docente y del director se asocian a la incorporación efectiva de las TIC como recursos de apoyo a la enseñanza en los salones de clase (Lorenzo et al., 2008; Santiago, 2013). Diversos estudios reportan factores que afectan el uso efectivo de las TIC por parte de los docentes, tales como: (a) ausencia de formación tecnopedagógica en el uso de las TIC y (b) problemas para relacionar las TIC con las prácticas educativas (Cabero et al., 2014). Con lo anterior, concuerdan Zenteno y Mortera (2011) quienes se percataron que al iniciar el siglo XXI los docentes utilizan las TIC solo ocasionalmente para enriquecer la enseñanza.

En el sistema educativo mexicano hace falta formar a docentes que utilicen de forma efectiva la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje como recursos para favorecer la motivación y el aprendizaje de los estudiantes (Zenteno & Mortera, 2011). Esto es sumamente valioso en el contexto actual debido a que los estudiantes son nativos digitales; es decir, personas que se caracterizan por realizar múltiples tareas, están orientados hacia los medios digitales y prefieren participar en actividades donde utilicen la tecnología (Wang, Hsu, Cambell, Coster, & Longhurst, 2014). La sociedad actual necesita docentes que sepan resolver problemáticas educativas correspondientes con la sociedad digital en la que viven. En el buen sentido, las TIC afectan la forma en que los docentes deben enseñar y los estudiantes aprender.

García, Torres y Angulo (2013) mencionan que la problemática que atraviesan las escuelas mexicanas respecto a la integración de las TIC se relaciona con: (a) ausencia de equipo



tecnológico en el centro escolar, (b) falta de formación del profesorado, (c) actitudes de desconfianza hacia el uso de tecnología, d) costos de mantenimiento de los equipos, y (e) falta de gestión administrativa del centro escolar para incorporarlas en la práctica docente.

Particularmente en Sonora, los estudios realizados muestran que es limitada la utilización de las TIC por parte de los docentes como apoyo a su enseñanza. Además, se constatan actitudes poco positivas de los directivos hacia las TIC (García, Mortis, & Carranza, 2014). Angulo, Torres y Valdés (2013) evidencian la necesidad de formación de los docentes en el manejo de estas herramientas, sobre todo en aspectos relativos a los fundamentos pedagógicos que sustentan su utilización. En otro estudio realizado en Sonora, se constata que el dominio en habilidades digitales por parte del docente es bajo. Además, refiere que la capacitación recibida por los docentes no influye en el dominio de las TIC dentro de sus prácticas de enseñanza ya que no reciben un seguimiento de la formación, es decir, no hay un vínculo entre la realidad que enfrentan los docentes y las temáticas vistas en cursos o talleres (García, Rodríguez, Angulo, & Del Hierro, 2016).

Con lo antes expuesto, se justifica la importancia de explorar cómo variables relativas al docente y el director influyen en la adopción de las TIC en escuelas primarias. Por lo tanto, se requiere responder las siguientes preguntas: ¿Qué relación existe entre las características del docente (habilidad digital, usabilidad y utilidad de las TIC) y del director (gestión directiva) con las prácticas de enseñanza con apoyo de las TIC en docentes de educación primaria? ¿Existen subgrupos de maestros con base a las variables del estudio?

### **Objetivo**

El objetivo principal del estudio es determinar las relaciones entre la habilidad digital, la usabilidad, la utilidad y la gestión directiva con las prácticas de enseñanza en docentes de educación primaria pública de un municipio del estado de Sonora con el propósito de profundizar

en las variables que afectan la integración de las TIC en las prácticas de enseñanza en escuelas de educación básica en México. Además, se examina la presencia de subgrupos de docentes con base a las variables involucradas en el estudio.

### **Hipótesis**

H1. La habilidad digital de docentes de educación primaria se relaciona de forma positiva con prácticas de enseñanza que involucren uso de las TIC.

H2. La usabilidad percibida por parte de docentes de educación primaria se relaciona positivamente con prácticas de enseñanza que involucren recursos tecnológicos.

H3. La utilidad percibida por parte de docentes de educación primaria se relaciona positivamente con prácticas de enseñanza que involucren recursos tecnológicos.

H4. La gestión directiva que apoya la integración de las tecnologías por parte de los docentes se relaciona de forma positiva con prácticas de enseñanza en docentes de educación primaria que involucren uso de las TIC.

H5. Existen diferencias en los subgrupos de maestros en relación a las prácticas de enseñanza, habilidad digital, usabilidad, utilidad y gestión directiva.

### **Justificación**

El impacto de la tecnología en la educación es innegable, pero quedan importantes retos para la utilización de todas las potencialidades de estas herramientas. Aún existen barreras para la integración efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje (Fernández & Calvo, 2013; Glasserman & Manzano, 2016; Levis, 2008).

El estudio pretende contribuir al conocimiento de factores asociados a la integración de las TIC por parte de docentes de educación básica en las prácticas de enseñanza. En particular, se propone examinar la influencia de las habilidades docentes relacionadas con el uso pedagógico de las TIC, la usabilidad, la utilidad de la tecnología percibida por el docente y la gestión del

director en la integración de las TIC en la enseñanza. Esta información puede servir como base para el desarrollo de acciones que permitan una integración de herramientas digitales al proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de educación básica con vistas a favorecer la calidad de la educación.

### **Delimitación de la investigación**

La investigación va dirigida a docentes de educación primaria de escuelas públicas de Ciudad Obregón, Sonora. Aunque la muestra es suficiente en tamaño para los análisis realizados, es necesario en próximos estudios utilizar muestras más diversas para conocer cómo se comporta la población en otras ciudades o inclusive otros estados. Como delimitación temporal se cuenta con solo tres años para la realización de la investigación, los mismos que dura el programa educativo.

## Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo se analiza la investigación relacionada con el tema de estudio, esto con el fin de contextualizar al lector e introducirlo a la temática abordada.

### Calidad educativa

Todos los sistemas educativos pretenden brindar un servicio con calidad, lo que implica que los estudiantes adquieran conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan su incorporación efectiva a la sociedad. La educación debe garantizar una formación del individuo que le admita integrarse de forma efectiva en los diferentes ámbitos de la sociedad (Murillo, 2012; Tikly & Barrett, 2011).

La calidad educativa exige la generación de actividades significativas en el proceso de enseñanza aprendizaje (Marciniak, 2016; Fink, 2013). La enseñanza debe enfocarse en satisfacer las necesidades intelectuales de los estudiantes y utilizar de forma efectiva los recursos educativos disponibles para la mejora de su aprendizaje (Jiménez, 2017; Muijs & Reynolds, 2011).

Para alcanzar una educación de calidad se debe: (a) facilitar los recursos materiales a los estudiantes, con el fin de que todos puedan contar con las mismas oportunidades de estudio y permanezcan en el sistema; (b) respetar y valorar la participación del alumno en el proceso de aprendizaje; y (c) apoyar el desarrollo profesional del docente (Echeverría, 2014). En este sentido, el docente como mediador del aprendizaje es un actor clave para garantizar la calidad educativa (Chehaybar, 2007; Echeverría, 2014; Jiménez, 2017).

De acuerdo a Schmelkes (1996) un sistema educativo de calidad debe poseer:

1. Relevancia: el sistema educativo es capaz de ofrecer aprendizaje importante para la vida actual y futura.

2. Equidad: implica lograr que todas las personas tengan las mismas posibilidades de acceso independientemente de la condición económica, social y geográfica.
3. Eficacia: esta tiene que ver con cobertura, que consiste en lograr que la educación llegue al mayor número de destinatarios.
4. Permanencia: en la medida que conserva a los estudiantes en las aulas propiciando aprendizaje significativo.
5. Pertinencia: La educación es pertinente cuando responde las necesidades requeridas por la sociedad.
6. Eficiencia: Lograr resultados parecidos a otros sistemas educativos con menos recursos.

La calidad de la educación se relaciona tanto con factores externos (e.g, contexto cultural) como por aquellos relativos a las escuelas y los docentes (Avendaño, Paz & Parada, 2016; Mackatiani, 2017). Estos factores pueden limitar o potenciar la mejora del proceso educativo. Por ejemplo, la inequidad educativa pone límite a la posibilidad de incrementar la calidad. Por su parte, una evaluación pertinente permite el mejoramiento de las prácticas educativas (Jiménez, 2017).

En México existen dificultades con la calidad educativa, lo cual se evidencia en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) donde se reporta que el 33% de los estudiantes poseen un nivel insuficiente en lectura (Jiménez, 2017). Aunque son diversos los factores que pueden explicar estos resultados, algunos autores sostienen que para mejorar la calidad educativa es necesario proporcionar a los docentes una capacitación que les permita desarrollar habilidades para afrontar los nuevos retos educativos (Flores-Crespo et al., 2016).

La formación docente efectiva es un factor que influye en el desempeño académico de los estudiantes. En particular, las prácticas de enseñanza utilizadas por los docentes se han asociado a los logros de aprendizaje de los estudiantes (Avendaño et al., 2016; Flores-Crespo et al., 2016;

Salazar & Martínez, 2015). En este sentido, se señala la importancia que el docente se apoye de las TIC para llevar a cabo su enseñanza (Unesco, 2011).

La Unesco (2011) propone competencias digitales necesarias para la enseñanza con apoyo de las TIC. Estas competencias tienen tres niveles: (a) alfabetización tecnológica, comprenden las competencias relativas al manejo de recursos tecnológicos por parte del docente; (b) competencias para profundizar en el conocimiento, dirigidas a utilizar la tecnología para incrementar la habilidad de los estudiantes de resolver problemas reales y (c) la creación del conocimiento, habilidades para utilizar las TIC para fomentar el pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes. Es necesario considerar que una educación de calidad implica utilizar todas aquellas herramientas, actividades, materiales y estrategias disponibles en el contexto social del estudiante (Marciniak, 2016).

También la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2011) propone indicadores de desempeño en el uso de las TIC por parte de los docentes: (a) utilizar herramientas digitales para apoyar la comprensión de conocimiento, b) llevar a cabo la planificación de la enseñanza utilizando herramientas tecnológicas, c) utilizar el correo electrónico como herramienta de comunicación con colegas y estudiantes y d) generar productos con el uso de las TIC para desarrollar el pensamiento crítico y la creatividad en los mismos.

### **Métodos de enseñanza**

Los métodos de enseñanza implican las acciones y estrategias por parte del docente para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Estos métodos son influenciados por las experiencias que los docentes tienen con respecto a la enseñanza y el aprendizaje (Al-Balushi, Ambusaidi, Al-Balushi, Al-Hajri, & Al-Sinani, 2020; de Aldama & Pozo, 2016). También existe evidencia que el método de enseñanza se vincula con las creencias de los docentes acerca de la enseñanza y el aprendizaje efectivo (Han, Sug Shin, & Ko, 2017; Liu, 2011). Diversos autores clasifican los métodos de

enseñanza como centrado en el docente o centrado en el alumno (Montes de Oca & Machado, 2011; Weimer, 2013). Otros autores les denominan tradicional y constructivista respectivamente (Al-Balushi et al., 2020; Lerkkanen et al., 2016).

*Métodos de enseñanza centrados en el docente.* En este método la responsabilidad del aprendizaje recae en el profesor, quien define los objetivos, enfoques de trabajo, contenidos, recursos de apoyo y los resultados de aprendizaje. Este método se refiere a ambientes de enseñanza tradicionales donde el docente expone los temas y el alumno se limita a ser un receptor pasivo de esa información. El docente transmite el conocimiento y controla el proceso de aprendizaje provocando que el estudiante participe esencialmente con respuestas a cuestionamientos memorísticos (Al-Balushi et al., 2020; Belias, Sdrolas, Kakkos, Koutiva, & Koustelios, 2013; Fischer, He, & Klieme, 2020).

En general, los métodos de enseñanza centrados en el docente se enfocan en la práctica de habilidades básicas por parte de los estudiantes. En este no se enfatiza ni promueve el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes en el salón de clases. La enseñanza se lleva cabo de manera estructurada para cumplir las metas del currículo, es decir, todos los niños reciben las mismas tareas y las mismas instrucciones. El profesor se centra en las respuestas correctas sin considerar el proceso de adquisición del aprendizaje (Pakarinen & Kikas, 2019).

*Métodos de enseñanza centrados en el alumno.* Basado en la teoría constructivista del aprendizaje en este método el docente favorece la participación activa del estudiante como un medio para la construcción de su aprendizaje. Los docentes involucran a los estudiantes en la planificación de actividades dentro del aula, promueven debates entre los mismos y crean entornos de aprendizaje colaborativos; todo esto, considerando las necesidades de los estudiantes (Baviskar, Hartle, & Whitney, 2009; Calik, Ayas, & Coll, 2010). El rol que desempeña el docente es de apoyo y guía del proceso de aprendizaje, su intervención se enfoca en fomentar la

motivación por las actividades académicas y el aprendizaje significativo (Fischer et al., 2020; Milner, Templin, & Czemiak, 2011). Este método requiere que los docentes sean reflexivos acerca de los factores que favorecen u obstaculizan el desarrollo cognitivo, afectivo y motivacional de los estudiantes (Lojdova, 2019).

Cuando la enseñanza se enfoca en el estudiante se destaca la importancia de un proceso de aprendizaje activo, donde él mismo desarrolle acciones que le permitan conocer su realidad y al mismo tiempo entenderla. Se procura proporcionar oportunidades para que los estudiantes se involucren en la exploración de temas de interés y fomenten la comunicación activa con otros compañeros y el docente (Beerenwinkel & von Arx, 2017; Lojdova, 2019).

El método centrado en el estudiante, mejora el proceso de conocimiento y fomenta la capacidad de pensar de manera crítica; contrario a lo que sucede en el método centrado en el docente donde no siempre los estudiantes comprenden la información que se les presenta (Liu, 2011). Además, se sugiere que los docentes que trabajan bajo el método centrado en el estudiante tienen éxito en integrar la tecnología en sus prácticas como consecuencia de proveer una enseñanza más innovadora. La literatura sostiene que los docentes que centran su enseñanza en el alumno y sus prácticas están orientadas a la construcción de conocimiento, utilizan con más frecuencia herramientas tecnológicas en el aula como recurso para apoyar el aprendizaje activo del estudiante (Lim & Chai, 2008; Sang, Valcke, van Braak, & Tondeur, 2010; Teo, Chai, Hung, & Lee, 2008). El uso de las TIC les permite desarrollar ambientes de aprendizaje centrados en las necesidades de los alumnos (Hong, Lin, & Lee, 2019).

Montes de Oca y Machado (2011) sugieren que dentro de las estrategias más utilizadas en el método centrado en el estudiante se encuentran:

1. Aprendizaje basado en problemas: En esta estrategia se fomenta la reflexión para llegar a la solución de un problema; las respuestas de los estudiantes generan construcción del



conocimiento al expresar distintas formas de resolver el problema y la actividad se centra en la discusión que genera la resolución.

2. Aprendizaje basado en proyectos: Parte de la idea que los alumnos enfrenten situaciones reales que los llevan a comprender ciertos problemas y darles solución. La diferencia con la estrategia anterior es que se propone llevar a cabo un proyecto con la planificación de pasos a seguir para darle solución al problema planteado a través de la discusión de ideas.
3. Portafolio: esta metodología integra la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación al permitir recolectar evidencia ordenada de los trabajos que realizan los alumnos. Permite conocer lo que se ha aprendido de forma documentada. Su ventaja, desde el punto de vista de la enseñanza es que se centra en el trabajo realizado por el estudiante en su proceso de aprendizaje (Rodríguez, 2011).

Algo que es importante resaltar de los métodos centrados en el alumno es que fomentan el aprendizaje cooperativo basado en dos ideas claves: la interdependencia y la responsabilidad individual (Emmer & Gerwels, 2002; Ong, 2016). El aprendizaje cooperativo tiene efectos positivos en el logro académico de los estudiantes y sus habilidades sociales (Ebrahim, 2012; Slavin, 2014). Sin embargo, es necesario que los docentes consideren que el trabajo grupal no constituye un aprendizaje cooperativo cuando: (a) los estudiantes se sienten a un lado del otro en la misma mesa y hablen entre ellos mientras cada quien hace su trabajo individualmente, (b) los estudiantes que terminan sus actividades individualmente ayudan a compañeros o (c) se asignan tareas educativas en equipo donde solo uno trabaja y agrega el nombre de los compañeros (Ong, 2016).

Para que el aprendizaje cooperativo se manifieste es importante que los grupos funcionen bajo estos elementos: interdependencia, interacción cara a cara, habilidades interpersonales y dependencia cada vez menos del profesor (Ong, 2016).

## **Prácticas de enseñanza**

Las prácticas de enseñanza son todas aquellas actividades que realiza el docente dentro del aula con la finalidad de cumplir con los objetivos de aprendizaje (García, Loredo, & Carranza, 2008; Miranda, 2009). Los docentes tienen la demanda social de promover la formación de individuos que resuelvan problemas relevantes socialmente y sean ciudadanos responsables en las actuales sociedades del conocimiento. Para este fin deben utilizar todos los recursos de aprendizaje disponibles dentro y fuera de los salones de clase, en particular las TIC (Evans, 2006; Nikolic, Petkovic, Denic, Milovancevic, & Gavrilovic, 2019).

La integración efectiva de las TIC en las prácticas de enseñanza es afectada tanto por factores internos y externos (Gómez, 2008). Los factores internos comprenden aspectos relacionados con características del docente que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje, por ejemplo, las competencias pedagógicas y habilidades didácticas para ejercer la enseñanza, la preparación de los materiales de enseñanza y las creencias que poseen respecto al proceso de enseñanza aprendizaje (Miranda, 2009; Nikolic et al., 2019; Tondeur, Aesaert, Prestidge, & Consuegra, 2018).

Por su parte, los factores externos se relacionan principalmente con características del estudiante y el contexto escolar y social que pueden influir en la enseñanza; por ejemplo, las competencias y hábitos académicos de los mismos, la infraestructura tecnológica de la escuela, el clima escolar, el apoyo directivo, la participación de los padres en la educación de los hijos y la política educativa (Ifinedo et al., 2020; Koster & Volman, 2012; Nikolic et al., 2019).

Ambos tipos de factores influyen en las prácticas docentes de manera significativa. Repercuten en la forma en que el docente estructura sus clases, se relaciona con los estudiantes y evalúa los aprendizajes esperados (Martínez, Moreno, & Salazar, 2011). Esto demanda que el

docente desarrolla habilidades reflexivas que le permitan analizar los factores que influyen de forma negativa sus prácticas de enseñanza (Arreola, 2013; Díaz, 2014).

### **Prácticas docentes con apoyo tecnológico**

Las TIC promueven cambios en las prácticas de enseñanza tradicionales de los docentes. Estos recursos facilitan la adquisición de aprendizajes significativo en contextos colaborativos (Sug Shin, Han, & Kim, 2014). El uso de las TIC por parte del docente le permite planificar mejor la enseñanza, desarrollar prácticas motivadoras y situadas y comunicarse efectivamente con los estudiantes y sus familias (Bordalba & Bochaca, 2019; Comi et al., 2017).

Diversos autores refieren que aún persisten dificultades en los docentes para utilizar los recursos tecnológicos para la enseñanza (Ifinedo et al., 2020; Liu, 2016). Sin embargo, es importante fomentar la integración de estos recursos, ya que los estudiantes actuales los utilizan en su vida cotidiana para aprender (teléfono celular, tableta electrónica o computadora). Además, estos alumnos se caracterizan por realizar múltiples actividades que estén orientados a medios visuales digitales en vez de leer textos o seguir instrucciones; es decir, les gusta innovar, reinventar, hacer las cosas de manera distinta a la convencional y están menos motivados en ambientes que carecen de tecnología (Wang et al., 2014).

Sug Shi et al. (2014) identifican cinco factores asociados con el uso de las TIC por parte de los docentes en la enseñanza:

1. Actitud hacia la tecnología: es un predictor en la utilización de recursos digitales en el sistema escolar. Los docentes que poseen una actitud positiva tienden a usar con mayor frecuencia una computadora, o alguna otra herramienta tecnológica (Al-Zaidiyeen, Mei, & Fook, 2010; Valdés et al., 2011).
2. Presiones en el currículo por el uso de la tecnología: influye en la utilización de las tecnologías en los salones de clase, ya que el docente se apropia de esta demanda para

encajar en su grupo profesional. Diversos estudios constatan que demandas de las escuelas relativas al uso de las TIC se relacionan con una mayor utilización de estos recursos por parte de los docentes (Cartwright & Hammond, 2007; Pérez-Escoda, Castro-Zubizarra, & Fandos-Igado, 2016).

3. Gestión organizacional: la gestión organizacional influye en la decisión del docente de utilizar las tecnologías en el aula, ya que la gestión efectiva se vincula con la percepción por parte del docente de apoyos para el uso efectivo de las TIC (Uluyol & Sahin, 2016; Vermeulen, Kreijns, Buuren, & Van Acker, 2017).
4. Infraestructura tecnológica: esto se refiere a la facilidad de acceso que tenga el docente en el centro escolar a las TIC y a servicios de apoyo tecnológico (Cantú-Ballesteros, Urías-Murrieta, & Valdés-Cuervo, 2017; Gil-Flores et al., 2017; Lu, Tsai, & Wu, 2015).
5. Políticas educativas relativas a TIC: este es considerado un factor externo que influye en la apropiación de la tecnología en el salón de clases (Law, Lee, & Chan, 2010; Patrick, 2008).

### **La tecnología en educación**

Las TIC son una parte importante de las sociedades modernas; estas generan cambios en el trabajo, los hogares, los negocios, la salud y en general en todos los aspectos de la vida diaria. En el contexto educativo la era digital crea modificaciones en los ambientes educativos (Collins & Halverson, 2009; García-Alcaraz, Martínez-Loya, García-Alcaraz, & Sánchez-Ramírez, 2019), en la forma en que los docentes enseñan y los estudiantes aprenden.

Los docentes deben utilizar las habilidades tecnológicas de los estudiantes para crear experiencias de aprendizaje innovadoras con apoyo de las TIC. La evidencia empírica sugiere que el uso de las TIC ayuda a los docentes a crear ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante y a desarrollar habilidades de pensamiento complejo (Bagi & Loi, 2013; Wang, Hsu,

Reeves, & Coster, 2014). El docente puede utilizar herramientas de uso común entre los estudiantes como YouTube, Wikis, Blogs y Podcast para promover el aprendizaje colaborativo. Dichas herramientas se asocian con el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y colaboración (Bollinger, Supawan, & Boggs, 2010; Sandars, 2007).

Dentro de los beneficios que perciben los docentes del uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje se encuentran (Reilly, 2014):

1. Pedagógicos. El uso de la tecnología mejora la enseñanza y el aprendizaje.
2. Eficiencia. Los docentes utilizan las TIC para organizar su trabajo y utilizar el tiempo de manera efectiva.
3. Acceso. Disponibilidad de recursos educativos para trabajar con los estudiantes en clase, así como disponer de materiales para la preparación de la enseñanza.
4. Conectividad-social. Permite comunicarse con estudiantes y otros docentes.

La capacitación tecnológica es esencial para que los docentes integren de forma efectiva las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje (Badia, Meneses, Sigalés, & Fábregues, 2014; Nikolopoulou & Gialamas, 2015). La utilización de las TIC en la enseñanza es necesaria en los estudiantes actuales que confirman lo que autores como Rosen, Cheever y Carrier (2010) llaman 'iGeneración', que se caracteriza por niños y adolescentes en edad escolar que nacieron rodeados de tecnología, con acceso a información, entretenimiento y comunicación de forma electrónica.

Los docentes deben promover la utilización de las TIC en los estudiantes para comunicarse, colaborar con sus pares, tomar decisiones y formarse como ciudadanos responsables (Reilly, 2014). Las TIC son un recurso valioso para mejorar la calidad de la educación ya que tienen el potencial de promover mayor acceso a la educación y fortalecer el aprendizaje en las aulas (National Science Foundation, 2008). Estas herramientas tecnológicas eliminan las barreras de espacio y tiempo (Trucco & Espejo, 2013), permiten a los docentes el

acceso a diversos recursos educativos, a su vez que les demandan métodos de enseñanza centrados en el estudiante y sus resultados de aprendizaje (Campos et al., 2014; Peeraer & Van Petegem, 2011).

En este sentido, muchos países han hecho esfuerzos por contar con acceso a dispositivos tecnológicos en las escuelas. En el año 2009, el 97% de los maestros de primaria y secundaria de Estados Unidos tenían computadoras disponibles en las escuelas, la proporción de computadoras por estudiantes era de cinco alumnos por cada dispositivo. En Europa, existen como promedio cuatro alumnos por cada computadora en las escuelas (Comi, Argentin, Gui, Origo, & Pagani, 2017).

Sin embargo, la mayoría de los países en desarrollo no han podido resolver el problema de la disponibilidad de los recursos digitales en las escuelas. En México se han realizado distintas iniciativas con el fin de incorporar la tecnología en las aulas, así como también para que el docente se prepare en el uso de estas herramientas. Desde el 2004 el sistema de Enciclomedia, el programa de Habilidades digitales para Todos (HDT) en el 2009, la inclusión de estándares para los estudiantes sobre el desarrollo de habilidades tecnológicas en el plan de estudios 2011, la inclusión de indicadores de desempeño para los docentes con respecto al uso de las TIC y el programa de Inclusión y Alfabetización Digital en 2013 (PIAD) (Lugo, 2010; SEP, 2009; SEP, 2014). El más reciente proyecto fue Micompu.MX que hace parte del PIAD; este plan se diseñó con el fin de dotar de computadoras y Tablet a profesores, niños de quinto y sexto grado, y supervisores en tres Estados de la República Mexicana incluyendo Sonora. Así mismo, para que el equipo funcionara adecuadamente se instalaron en el aula un Router, Dongle (dispositivo que se conecta a un equipo para agregar funcionalidad), pintarrón y proyector (SEP, 2014).

Sin embargo, algunos autores coinciden en que estas acciones no han tenido los resultados esperados. La falta de capacitación para los maestros con respecto al uso pedagógico del equipo

disponible, subutilización de las herramientas tecnológicas, fallas técnicas sobre la conexión a internet, habilidades digitales docentes deficientes y cambios mínimos en el proceso enseñanza aprendizaje son algunos de los factores a los cuales se les atribuyen las limitaciones en el alcance de estos programas (Beltrán et al., 2015; Díaz de León, Rodríguez, Sánchez, Rivera, & Ramírez, 2015; Glasserman & Manzano, 2016).

Aunque es importante garantizar el acceso a las TIC en las escuelas, el uso efectivo de estos recursos requiere de docentes preparados para incorporarlas a sus prácticas de enseñanza. Este debe generar oportunidades de aprendizaje donde se utilicen los dispositivos digitales, tener expectativas altas acerca de las habilidades de los estudiantes para utilizar estas herramientas y brindar retroalimentación positiva que motive el aprendizaje del alumnado con apoyo de las TIC (Dijkema, Doolaard, Ritzema, & Bosker, 2019; Ifinedo et al., 2020). A las escuelas les corresponde contar con infraestructura tecnológica adecuada y favorecer la capacitación de los docentes para utilizar la tecnología de forma eficiente (Comi et al., 2017; Player-Koro, 2012).

Las tecnologías son un factor que contribuye a que los estudiantes tengan oportunidades para acceder a material de calidad. Las TIC permiten nuevas formas de aprender, de interactuar y de convivir con los pares (Nikolic et al., 2019). La inserción de las nuevas tecnologías al currículo facilita enseñanza innovadora donde se generen oportunidades para el aprendizaje significativo (Chou, Shen, Hsiao, & Shen, 2019; Silva, 2012).

### **Breve historia del uso de la tecnología en educación**

Las primeras computadoras que fueron usadas para fines educativos data de 1950, los investigadores de IBM desarrollaron y diseñaron el primer programa de enseñanza asistida por computadora que fue usado en las escuelas públicas. Durante los 60 y cerca de los 70 se desarrollaron otros programas como PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation) y TICCIT (Time-shared, Interactive, Computer-Controlled Information Television)

que se aplicaron igualmente a escuelas públicas (Hagler & Marcy, 2000; Reiser, 2001; Saettler, 1990). Sin embargo, a pesar de todo el esfuerzo realizado por incorporar las computadoras en educación, se reportó que dichos programas de enseñanza asistida por computadora no tuvieron impacto en el aprendizaje de los estudiantes (Pagliaro, 1983).

Años más tarde, en 1980 se desarrolló una nueva innovación que captaría la atención de todos los actores educativos. La disponibilidad de las micro-computadoras para el público en general. En 1995, las escuelas de Estados Unidos tenían en promedio una computadora por cada nueve niños. Sin embargo, el uso que les daban a esas computadoras para fines educativos era escaso (Reiser, 2001).

Por otro lado, aunque se apreció una tendencia persistente sobre la incorporación de las computadoras como tecnología instruccional en las escuelas, no hubo incremento equitativo con respecto al uso de las mismas. Una encuesta realizada en la Universidad de Michigan que fue parte de un programa para dar a cada maestro una computadora portátil indicó que, si bien todos los profesores utilizan esta herramienta para conectarse a internet y disponer de información en la web, solo un 10% de estos docentes indicaron utilizar herramientas de ‘alto nivel’ como hojas de cálculo, software de presentación (PowerPoint) e imágenes para mejorar sus prácticas de enseñanza (Chong, 2012).

Al mismo tiempo, los resultados de Estudios Integrados de Tecnología Educativa ([ISET] por sus siglas en inglés) mostraron que las actividades de los docentes donde intervienen computadoras poseen un nivel bajo con respecto al uso de las TIC y las actividades que se le asigna al estudiante es escribir usando un procesador de texto, realizar investigación en Internet y usar la computadora en tiempo libre como recreación.

Aunque existe una creencia generalizada de que a mayor número de equipo disponible en las escuelas mayor relación con su uso para fines educativos, en realidad diversos estudios



sugieren que existen factores que afectan la integración de las TIC en los salones de clase (Perrota, 2013; Player-Koro, 2012). Greenhalgh, Robert, Macfarlane, Bate y Kyriakido (2004) consideran que en cierta medida esto se explica por el hecho de que cada docente desarrolla habilidades digitales a su ritmo y percibe el valor de las tecnologías de manera distinta.

### **Modelo Conocimiento Tecnológico Pedagógico y de Contenido (TPACK)**

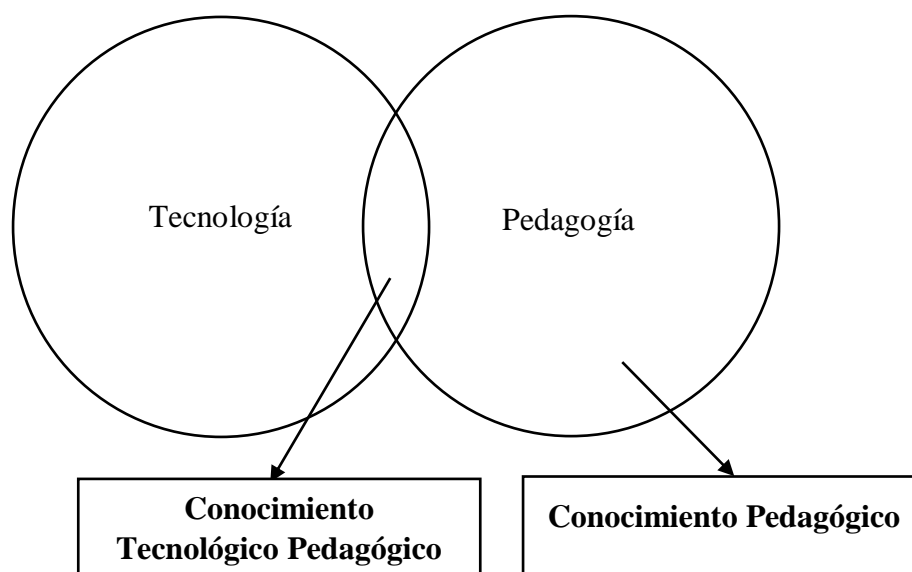
Este modelo surge con la idea de ampliar el paradigma de Shulman (1987), que señala la importancia del conocimiento del contenido y pedagógico del profesor para la enseñanza efectiva. Este autor refiere que el conocimiento del contenido comprende información acerca del currículo y las formas de estructurar contenidos específicos; mientras, el conocimiento pedagógico implica información respecto a las estrategias de enseñanza disponibles para facilitar el aprendizaje de ciertos contenidos.

El propósito del TPACK es conocer cómo los docentes integran las TIC dentro de su práctica, tomando en cuenta el conocimiento del contenido a enseñar y la pedagogía de cómo enseñar usando medios tecnológicos (Mishra & Koehler, 2006). Este modelo describe diferentes tipos de conocimiento que los docentes necesitan poseer para incorporar las TIC al aula (Cabero et al., 2014; Mishra & Koehler, 2006):

1. Conocimiento pedagógico: Es el conocimiento que tiene el profesor sobre los métodos, procesos o actividades generales para llevar a cabo la enseñanza; se pueden relacionar con los propósitos educativos e incluir estrategias para motivar a los estudiantes, comunicarse con ellos o los padres, entre otras.
2. Conocimiento del contenido: es el conocimiento real de temas específicos en un área determinada; los profesores deben conocer los contenidos que enseñan.

3. Conocimiento tecnológico: el conocimiento que los profesores tienen respecto a cómo las diferentes tecnologías se presentan para desarrollar su actividad profesional; esto implica también las habilidades del docente con las TIC.
4. Conocimiento tecnológico y de contenido: se refiere a cómo los docentes representan conceptos del tema con la tecnología.
5. Conocimiento pedagógico del contenido: Es el conocimiento situado en un área concreta, se divide en el conocimiento del profesor sobre el tema en el que es experto y las actividades o métodos de enseñanza para desarrollarlo.
6. Conocimiento tecnológico pedagógico: Es el conocimiento de las actividades pedagógicas que el docente realiza utilizando la tecnología; se refiere a cómo las diversas tecnologías pueden ser utilizadas en la enseñanza y para comprender que el uso de la misma puede cambiar la forma de enseñar de los profesores.
7. Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido: es el conocimiento del profesor sobre cómo coordinar el uso de actividades específicas de la materia, empleando la tecnología para facilitar el aprendizaje del estudiante; se basa en la buena enseñanza con tecnología y requiere de entender las representaciones de los conceptos usando las TIC.

Para efectos de este trabajo, se toma en cuenta el componente ‘conocimiento tecnológico pedagógico’ y ‘conocimiento pedagógico’ (ver Figura 1), ya que permiten indagar cómo los profesores integran las tecnologías en la enseñanza. Además, estos dos componentes sustentan las variables a estudiar: habilidad digital y la práctica de enseñanza con apoyo en TIC (Ifinedo et al., 2020; Kiray et al., 2018).



*Figura 1.* Componentes Conocimiento Tecnológico Pedagógico y Conocimiento Pedagógico. Elaboración propia.

### **Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)**

En la actualidad existen personas que se sienten incómodas usando la tecnología disponible a pesar de que proporcionan un beneficio en tiempo, esfuerzo y calidad del trabajo (Yong, 2004). Este modelo desarrollado por Davis (1989) tiene como propósito explicar y comprender la aceptación que tienen las personas de la tecnología. Considera que la aceptación tecnológica se relaciona con las actitudes que el usuario posee con relación al uso de las TIC en el ambiente donde se desenvuelve, sea este su hogar o trabajo (Yong, 2004).

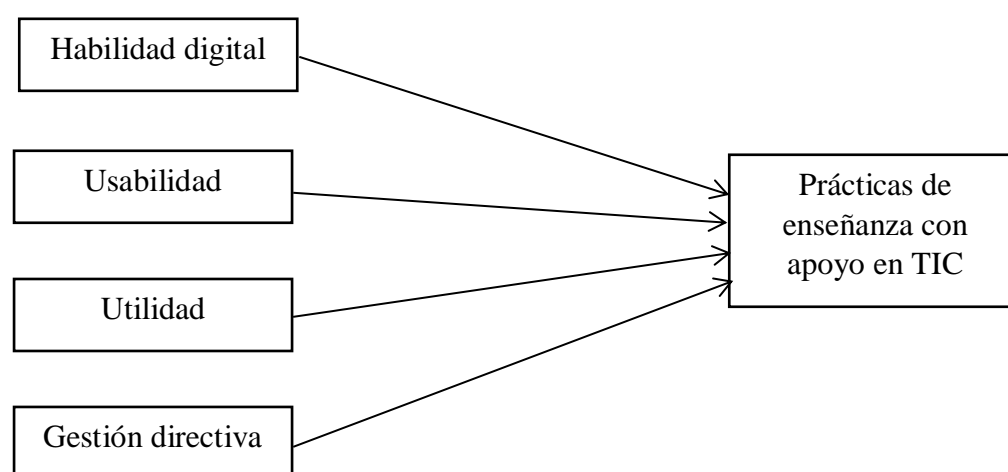
El TAM considera que la aceptación tecnológica se relaciona con (Davis, 1989; Yong, 2004):

1. Utilidad percibida. Se refiere al grado en que la persona cree que usando un sistema, dispositivo o artefacto digital mejorará el desempeño en su trabajo.
2. Facilidad de uso percibida. Es la creencia que posee una persona respecto al menor esfuerzo realizado para llevar a cabo una tarea en particular; utilizando en este caso un sistema o dispositivo.

En este modelo se considera que las actitudes positivas hacia las TIC se relacionan con la motivación y resultados favorables derivados de su utilización (Yong, 2004). Cuando los docentes consideran que logran resultados favorables con la incorporación de las TIC en su enseñanza tienden a utilizar estas herramientas con mayor frecuencia (Holden & Roda, 2011; Okumus, Lewis, Wiebe, & Hollebrands, 2016). Esto se basa en la idea en que los individuos forman sus intenciones hacia el uso de las TIC en tareas específicas, pensando en cómo mejorará la realización de su trabajo (Lorenzo et al., 2011).

### Articulación teórica

Las variables de estudio son derivadas de la literatura que expone múltiples factores relacionados a la integración de la tecnología en las aulas de educación primaria. En este caso se tomaron en cuenta elementos del docente y del director para formar un modelo que pudiera explicar la incorporación de las TIC. Las variables que se encuentran a lado izquierdo son las independientes, mientras que la variable dependiente se visualiza a lado derecho (ver figura 2), las flechas indican la relación de cada una con las prácticas de enseñanza con apoyo en TIC. Se pretende que el conjunto de variables sea afín con la integración de la tecnología.



*Figura 2.* Relación entre utilidad, usabilidad, habilidad digital, gestión directiva con prácticas de enseñanza con apoyo de las TIC. Elaboración propia.

### **Capítulo III. Método**

En el siguiente apartado se describe la metodología empleada para la investigación, desde el tipo de estudio y población hasta el procesamiento para obtener la información y procesar los datos.

#### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio cuantitativo de tipo transeccional, ya que se hizo en un mismo momento; es decir, las variables se midieron tal y como se encuentran en su estado natural, sin ninguna manipulación. El alcance es relacional-explicativo. El estudio relacional permite conocer cómo se asocian las variables de estudio. Por su parte, los estudios explicativos permiten predecir las causas del fenómeno de estudio, manifestando por qué ocurre tal situación (Gall, Gall, & Borg, 2007; Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

#### **Población**

La población se conformó por docentes de escuelas primarias públicas urbanas de un municipio del sur de Sonora. El total de la población fueron 1,118 docentes (Secretaría de Educación y Cultura [SEC], 2018).

#### **Muestra**

Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional representativo de seis zonas escolares. Se seleccionaron a 211 docentes de nivel primaria de todos los grados. La edad promedio de los mismos fue de 37 años, con un mínimo de 21 y un máximo de 62. Poco menos de la mitad (41%) de los docentes cuenta con estudios de posgrado.

La experiencia de los docentes es entre 1 y 41 años de servicio prestados, en mayor proporción se encuentra los docentes que tienen 6 y 15 años de experiencia. El 84% de los docentes que participaron en el estudio cuentan con contrato base y el resto (16%) se encuentra cubriendo interinatos.

## **Instrumentos**

A continuación, se presentan las escalas utilizadas para recolectar los datos. Antes de ello de definieron las variables y las dimensiones de los mismos (ver Tabla 1).

**Prácticas de enseñanza.** Esta escala fue elaborada exprofeso para el estudio a partir de otros instrumentos reportados en la literatura (ver Anexo 1) (Bas, Kubiak, & Sunbul, 2016; Comi et al., 2017). Esta escala está dividida en dos dimensiones: *Apoyo a la enseñanza* (ej., Uso juegos o simulaciones apoyados con tecnología en mi salón de clases); y *Comunicación con estudiantes y otros* (ej., Me apoyo en la tecnología para comunicar a los padres de familia información acerca de la escuela y sus hijos). El formato de respuesta es tipo Likert con cinco opciones de respuesta desde 0 (*nunca*) hasta 4 (*siempre*). Antes de su aplicación, se verificó la validez de contenido por tres expertos en medición e investigación.

**Habilidad digital.** Este constructo se evaluó con la escala Competencias Tecnológicas utilizada por Maddox (2004) mide las habilidades digitales en profesores (ver Anexo 2) (ej., Utilizar dispositivos como escáneres, cámaras digitales y/o cámara de video con computadora y software). El formato de respuesta es tipo Likert con cinco opciones de respuesta (0 = *nada hábil*, hasta 4 = *muy hábil*). Antes de su aplicación, la escala fue sujeta a validez de contenido. A partir de los resultados del mismo se decidió adaptar la redacción de algunos ítems.

**Usabilidad.** Se desarrolló exprofeso para el estudio con el fin de medir la percepción del docente sobre la facilidad de uso de las TIC como apoyo a su enseñanza (ver Anexo 3) (ej., Es fácil utilizar el software o plataformas educativas para apoyar la enseñanza). El formato de respuesta fue tipo Likert con cuatro opciones de respuesta (0 = *totalmente en desacuerdo*, hasta 3 = *totalmente de acuerdo*). La escala se sometió a juicio de expertos, quienes coincidieron en la reestructuración de los ítems para adaptarlos al contexto de estudio.

**Utilidad.** El instrumento fue diseñado expreso para el estudio para medir la utilidad percibida de las TIC (ver Anexo 4) (ej., Apoyan la autorregulación del aprendizaje). El formato de respuesta fue de tipo Likert con cuatro opciones de respuesta (0 = *totalmente en desacuerdo*, hasta 3 = *totalmente de acuerdo*). La escala se validó por juicio de expertos.

**Gestión directiva.** Se elaboró expreso para el estudio con base en las funciones de la gestión directa establecidas por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017). Mide las actividades del director para fomentar el uso de las TIC en los docentes (ver Anexo 5) (ej., Realiza diagnóstico de la disponibilidad y funcionalidad de los recursos tecnológicos de la escuela). El formato de respuesta fue de tipo Likert con opciones de respuesta desde 0 (*nunca*) hasta 4 (*siempre*). Antes de la aplicación del instrumento se realizó una verificación de su validez de contenido mediante el juicio de expertos. A partir las observaciones se decidió adaptar los ítems al contexto de estudio y mejorar su redacción.

Tabla 1. *Operacionalización de las variables*

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Ejemplo de ítems
Prácticas de enseñanza con apoyo en TIC	Actividades del docente relacionadas con la utilización de la tecnología como apoyo en la enseñanza	<p><i>Apoyo a la enseñanza:</i> utilización de la tecnología como apoyo en actividades del docente dentro del salón de clase.</p> <p><i>Comunicación con estudiantes y otros actores:</i> Utilización de la tecnología como medio de comunicación con los estudiantes y otros actores del proceso educativo</p>	<p>1. Uso juegos o simulaciones apoyadas con tecnología de manera regular en mi salón de clases.</p> <p>2. Diseño actividades de aprendizaje que impliquen el uso de tecnologías.</p> <p>1. Me apoyo en las tecnologías (correo electrónico, redes sociales) para comunicar a los padres de familia información acerca de la escuela y sus hijos.</p> <p>2. Utilizo la tecnología para comunicarme con mi director.</p>
Habilidad digital	Manejo de recursos tecnológicos para apoyar la enseñanza		<p>1. Utilizar dispositivos como escáneres, cámaras digitales y / o cámara de video con computadoras y software.</p> <p>2. Utilizar aplicaciones del procesador de texto (Word).</p>
Usabilidad	Percepción acerca de la facilidad de uso de recursos tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje.		<p>1. Es fácil utilizar software o plataformas educativas para apoyar mi enseñanza.</p> <p>2. Las tecnologías son sencillas de manejar para docentes, alumnos y padres de familia.</p>
Utilidad	Percepción acerca si el uso de la tecnología mejora el proceso de enseñanza aprendizaje.		<p>1. Apoyan la autorregulación del aprendizaje.</p> <p>2. Fomentan la creatividad en los estudiantes.</p>



Tabla 1. *Operacionalización de las variables (Continuación)*

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Ejemplo de ítems
Gestión directiva	Actividades dirigidas por el director para mejorar la práctica educativa a través del uso de recursos tecnológicos en la escuela por parte del docente.		1. Realiza diagnóstico de la disponibilidad y funcionalidad de los recursos tecnológicos de la escuela. 2. Evalúa el uso que hacen los profesores de los recursos tecnológicos de la escuela.

### **Procedimiento**

Para obtener los datos, primero se pidió formalmente el consentimiento de los directivos de las escuelas participantes. Para esto se les explicó el objetivo del proyecto y se entregó una solicitud de autorización elaborada por la responsable del programa (ver Anexo 6), junto con la copia del instrumento. En segundo lugar, se pidió la participación voluntaria a los docentes para responder el instrumento. Se aseguró a los docentes la confidencialidad de la información proporcionada.

### **Análisis de datos**

Los datos perdidos que en todas las variables fueron menores al 5% se trataron por el método de imputación del SPSS. Se realizaron análisis factoriales confirmatorios de los modelos de medición con apoyo de AMOS. El cálculo de los AFC se realizó con el método de máxima verosimilitud y un bootstrap asociado (500 repeticiones, 95% de intervalo de confianza). El método de bootstrap es utilizado para evitar que las estimaciones se afecten por problemas de normalidad multivariada (Byrne, 2010).

Primeramente, se realizaron análisis descriptivos y correlacionales de las variables involucradas en el estudio. Después se calculó un modelo de regresión lineal jerárquica con apoyo del SPSS 25. En el primer modelo se incluyeron las variables relativas al docente (habilidad digital, usabilidad y utilidad) y en el segundo modelo las referidas al director (Gestión directiva). Por último, se realizó un análisis de conglomerados con el procedimiento *k*-media para diferenciar los grupos de docentes con base en las variables involucradas en el estudio.

Atendiendo a lo sugerido en la literatura los valores de las variables se convirtieron en puntaje *z* para realizar los análisis (Ho, 2014).

## Capítulo IV. Resultados

### Propiedades psicométricas de los instrumentos de medición

*Escala prácticas de enseñanza con apoyo en TIC.* Se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) con el método de máxima verosimilitud y un bootstrap asociado con 500 repeticiones. Los resultados constatan que el modelo de medición conformado por dos factores se ajusta de forma adecuada a los datos ( $X^2 = 8.89$ ,  $gl = 8$ ,  $p = .352$ ; RMR = .04; AGFI = .96; CFI = .98; TLI = .97; RMSEA = .02, IC 90 [.01, .08]).

Los pesos factoriales de todos los ítems fueron significativos ( $p < .001$ ), sus valores se encuentran entre .48 y .97 (ver Tabla 2). La correlación entre los factores fue la esperada teóricamente ( $r = .36$ ,  $p < .001$ ). Por último, los valores de fiabilidad fueron aceptables tanto para el factor ‘Apoyo a la enseñanza’ ( $\alpha = .72$ ) como para el factor ‘Comunicación con estudiantes y otros’ ( $\alpha = .78$ ).

Tabla 2. *Pesos factoriales de la escala ‘prácticas de enseñanza con apoyo en TIC’*

ítems	Apoyo a la enseñanza	Comunicación con estudiantes y otros
Uso juegos o simulaciones apoyados con tecnología en mi salón de clases	.62	
Diseño actividades de aprendizaje que impliquen el uso de tecnologías	.90	
Procuro que las tareas de los estudiantes requieran la utilización de recursos tecnológicos	.57	
Me apoyo en la tecnología (correo electrónico, redes sociales) para comunicar a los padres de familia información acerca de la escuela y sus hijos		.48
Utilizo la tecnología para comunicarme con mi director		.90
Utilizo la tecnología para comunicarme con otros docentes		.97

*Escala Habilidad Digital.* Se realizó un AFC con el método de máxima verosimilitud y bootstrap asociado con 500 repeticiones. Lo resultados afirman que el modelo se ajusta a los datos de manera adecuada con 6 ítems ( $X^2 = 16.99$ ,  $gl = 9$ ,  $p = .049$ ; RMR = .034; AGFI = .94; CFI = .99; TLI = .98; RMSEA = .06, IC 90 [.01, .08]). Los pesos factoriales de los ítems fueron significativos ( $p < .001$ ), sus valores se encuentran entre .55 y .91 (ver Tabla 3). Por último, los valores de fiabilidad fueron aceptables ( $\alpha = .89$ ).

Tabla 3. *Pesos factoriales de la escala 'habilidad digital'*

ítems	
Utilizar dispositivos como escáneres, cámaras digitales y/o cámaras de video con computadora y software	.73
Utilizar aplicaciones del procesador de texto (Word)	.91
Utilizar aplicaciones de hoja de cálculo (Excel)	.78
Creas presentaciones en Power Point para apoyar mis clases	.89
Usar internet para buscar información y material de aprendizaje	.84
Usar el correo electrónico para comunicarme con colegas y/o padres de familia	.55

*Escala Usabilidad.* Se realizó un AFC con el método de máxima verosimilitud y bootstrap asociado con 500 repeticiones. Lo resultados afirman que el modelo se ajusta a los datos de manera adecuada con 5 ítems ( $X^2 = 7.23$ ,  $gl = 4$ ,  $p = .124$ ; RMR= .010; AGFI= .95; CFI= .99; TLI= .98; RMSEA= .062, IC 90 [.01, .08]). Los pesos factoriales de los ítems fueron significativos ( $p < .001$ ), sus valores se encuentran entre .58 y .80 (ver Tabla 4). Por último, los valores de fiabilidad fueron aceptables ( $\alpha = .82$ ).

Tabla 4. *Pesos factoriales de la escala 'Usabilidad'*

Ítems	
Es fácil usar software o plataformas educativas para apoyar la enseñanza	.58
Las tecnologías son sencillas de manejar para docentes, alumnos y padres de familia	.60
Las tecnologías me facilitan la planificación de la enseñanza	.75
Es fácil utilizar la tecnología para reforzar el aprendizaje de mis estudiantes	.80
Es fácil evaluar los aprendizajes de los estudiantes utilizando recursos tecnológicos	.70

*Escala Utilidad.* Se realizó un AFC con el método de máxima verosimilitud y bootstrap asociado con 500 repeticiones. Los resultados afirman que el modelo se ajusta a los datos de manera adecuada con seis ítems ( $X^2 = 18.64$ ,  $gl = 9$ ,  $p = .028$ ; RMR = .012; AGFI = .94; CFI = .99; TLI = .98; RMSEA = .071, IC 90 [.022, .008]).

Los pesos factoriales de los ítems fueron significativos ( $p < .001$ ), sus valores se encuentran entre .73 y .87 (ver Tabla 5). Por último, los valores de fiabilidad fueron aceptables ( $\alpha = .90$ ).

Tabla 5. *Pesos factoriales de la escala 'Utilidad'*

ítems	
Apoyan la autorregulación del aprendizaje	.74
Fomentan la creatividad en los estudiantes	.81
Permite el desarrollo de emociones positivas hacia el aprendizaje	.87
Incrementan el esfuerzo de los estudiantes	.81
Favorecen el aprendizaje colaborativo	.76
Ayudan a los estudiantes a acceder a mejores recursos de información	.73

*Escala Gestión Directiva.* Se realizó un AFC con el método de máxima verosimilitud y bootstrap asociado con 500 repeticiones. Los resultados afirman que el modelo se ajusta a los datos de manera adecuada con 7 ítems ( $X^2 = 25.93$ ,  $gl = 13$ ,  $p = .017$ ; RMR = .041; AGFI = .93; CFI = .98; TLI = .98; RMSEA = .06, IC 90 [.03, .08]).

Los pesos factoriales de los ítems fueron significativos ( $p < .001$ ), sus valores se encuentran entre .60 y .87 (ver Tabla 6). Por último, los valores de fiabilidad fueron aceptables ( $\alpha = .91$ ).

Tabla 6. *Pesos factoriales de la escala 'Gestión directiva'*

ítems	
Realiza diagnósticos de la disponibilidad y funcionalidad de los recursos tecnológicos de la escuela	.80
Evalúa el uso que hacen los profesores de los recursos tecnológicos de la escuela	.86
Organiza acciones para orientar un buen uso de los recursos tecnológicos por parte de los profesores	.87
Monitorea el tiempo que invierten los docentes en el uso de recursos tecnológicos para el aprendizaje	.81
Resuelve las necesidades de infraestructura y disponibilidad de recursos	.80
Promueve que los profesores integren la tecnología en el salón de clases	.73
Administra un espacio físico para que se utilice como laboratorio de cómputo	.60

### **Resultados descriptivos**

Como resultados descriptivos se destacan que más de la mitad de los docentes encuestados (52%) no ha recibido capacitación con respecto al uso pedagógico de las TIC en los últimos tres años y un 25% recibió un curso en el mismo período de tiempo. Los docentes reportan contar con:

servicio de internet (92%), celular con aplicaciones (97%), laptop (92%) y computadora de escritorio (38%). Con respecto a los recursos con los que se cuenta en la escuela, los docentes refieren que el 83% cuenta con impresora, sin embargo, solo el 19% menciona que este recurso funciona adecuadamente. Por otro lado, el 80% de las escuelas cuenta con conexión a Internet, únicamente el 25% presenta problemas de conexión. El 60% de las escuelas visitadas cuentan con un laboratorio de cómputo, pero el 88% de las computadoras presentan problemas técnicos para usarse.

Como parte del análisis preliminar se calcularon las medias, desviación estándar y correlaciones entre las variables de estudio. Se encontró que los docentes utilizan las TIC en sus prácticas de enseñanza solo en ocasiones. En la Tabla 7 se observa que existe una relación significativa positiva entre las prácticas de enseñanza con apoyo en TIC y la utilidad, habilidad digital, gestión directiva y usabilidad. Sin embargo, gestión directiva no se correlacionó significativamente con utilidad y usabilidad.

Tabla 7. *Media, desviación estándar y correlación entre las variables de estudio.*

Variable	<i>M</i>	<i>DE</i>	1	2	3	4	5
1. Prácticas de enseñanza	2.11	.70	---				
2. Utilidad	2.24	.55	.24**	---			
3. Habilidad digital	2.62	.92	.47**	.17*	---		
4. Gestión directiva	2.03	.96	.21**	.13	.02	---	
5. Usabilidad	2.15	.50	.45**	.50**	.42**	.04	---

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$

### **Modelos de regresión**

Se calcularon dos modelos de regresión, el primero incluyó las variables del docente y el segundo agregó la variable relativa al director. Los resultados mostraron que tanto el modelo 1 ( $F = 30.27$ ,  $p < .001$ ) como el modelo 2 ( $F = 26.78$ ,  $p < .001$ ) explicaron de forma significativa las prácticas

de enseñanza con apoyo en la tecnología. Sin embargo, en el primer modelo la variable utilidad no aporta de forma significativa a la explicación del constructo.

La varianza explicada por ambos modelos de la variable dependiente es aceptable. Se encontró una relación positiva significativa de la habilidad digital, usabilidad y la gestión directiva con las prácticas de enseñanza. Estos resultados sugieren que tanto variables del docente como del director afectan las prácticas de enseñanza con apoyo a la tecnología (ver Tabla 8).

Tabla 8. *Análisis de regresión para variables del docente y director que predicen las prácticas de enseñanza con apoyo a la tecnología*

	<i>B</i>	<i>ES</i>	$\beta$	$R^2$	$\Delta R^2$
Modelo 1				.30	
Habilidad digital	.26	.04	.34***		
Usabilidad	.40	.10	.29***		
Utilidad	.04	.08	.03		
Modelo 2				.33	.03***
Gestión directiva	.14	.04	.19***		

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ . \*\*\* $p < .001$

### **Análisis de conglomerados *k*-media**

La convergencia se logró en seis interacciones. El ANOVA invariada indicó que las diferencias entre los conglomerados fueron significativas en todas las variables. Los centros de los conglomerados finales y el número de casos de cada conglomerado se muestran en la tabla 9. Se encontraron dos conglomerados de docentes con perfiles diferentes. El conglomerado 1 ( $n = 98$ ) se conforma por docentes considerados como ‘Alto perfil de integración tecnológica’ y el conglomerado 2 ( $n = 113$ ) integra a docentes con ‘Bajo perfil de integración de las TIC’. Los docentes que conforman el conglomerado 1 (Alto perfil de integración tecnológica) poseen mayores habilidades tecnológicas, utilizan con mayor frecuencia las TIC en sus prácticas de enseñanza, perciben mayor utilidad y usabilidad de las TIC y valoran en mayor grado que la



gestión de sus directores apoya la integración de las tecnologías con relación a los docentes del conglomerado 2 (Bajo perfil de integración tecnológica).

Tabla 9. *Puntuación z final sobre variables relacionadas a la integración de la tecnología*

Variables	Conglomerado 1 (perfil alto de integración tecnológica)	Conglomerado 2 (perfil bajo de integración tecnológica)	F(1)
	<i>n</i> = 98 (46%)	<i>n</i> = 113 (54%)	
Prácticas de enseñanza	.67	-.58	135.20***
Habilidad digital	.55	-.48	76.57***
Usabilidad	.68	-.59	138.36***
Utilidad	.52	-.45	65.65***
Gestión directiva	.31	-.27	19.08***

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ . \*\*\* $p < .001$

## **Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones**

El estudio examina la relación de la habilidad digital, la usabilidad, la utilidad percibida por el docente y la gestión directiva con las prácticas de enseñanza con apoyo de tecnología en docentes de educación primaria en escuelas públicas. Los resultados confirmaron parcialmente las hipótesis propuestas en el estudio. Por otra parte, los valores de correlaciones entre las variables sugieren tamaños de efectos moderados (utilidad y gestión directiva) o altos (habilidad y usabilidad) entre las variables independientes involucradas en el estudio y las prácticas docentes con apoyo de la tecnología. Estos tamaños de los efectos sugieren implicaciones explicativas y prácticas de las relaciones a mediano y largo plazo (Funder & Ozer, 2019).

### **Habilidad digital y prácticas de enseñanza con apoyo de TIC**

Los resultados del estudio evidencian que la habilidad de los docentes para utilizar las TIC se relaciona positivamente con la frecuencia con que utilizan la tecnología en sus prácticas de enseñanza. Este hallazgo es consistente con lo reportado en la literatura (Ifinedo et al., 2020; Kiray et al., 2018; Koh et al., 2013). Esto reafirma lo expuesto en el modelo TPACK donde se enfatiza la importancia de conocimientos tecno-pedagógicos en los docentes para lograr una integración efectiva de las herramientas tecnológicas en las prácticas de enseñanza (Petko et al., 2018; Siddiq et al., 2016).

### **Usabilidad y prácticas de enseñanza con apoyo de TIC**

En el estudio se encuentra que la usabilidad tiene una influencia positiva en el uso de las TIC como apoyo a la enseñanza por parte de los docentes. Consistente con lo expuesto en la literatura, estos hallazgos demuestran que la percepción de la facilidad de uso de las TIC por parte de los docentes en las escuelas favorece su integración a la enseñanza. (Adams et al., 1992; Davis, 1989; Fenech, 1998). En la misma línea la usabilidad es considerada una variable relevante en el

modelo TAM para explicar el uso de las TIC en la enseñanza (Gefen & Keil, 1998; Teo, 2011; Turner et al., 2010).

### **Utilidad y prácticas de enseñanza con apoyo de TIC**

Contrario a lo esperado en el estudio, la utilidad percibida por los docentes sobre las TIC no se asocia con el uso de estas herramientas en las prácticas de enseñanza. Estos resultados son diferentes a lo reportado en la literatura (Adams et al., 1992; Barat, 2016; Davis, 1989; Fenech, 1998; Gefen & Keil, 1998; Martín & Sánchez, 2014). Aunque son necesarios nuevos estudios para aclarar estos resultados, es posible considerar que en la actualidad la mayor parte de los docentes coinciden en que las TIC pueden ser útiles en la enseñanza (Valdés et al., 2011; Sherer et al., 2015), lo cual además es consistente con los resultados descriptivos obtenidos. Al ser una creencia compartida por una gran parte de los docentes, deja de tener valor; es decir, no se considera una variable que pueda explicar el uso de la tecnología en las prácticas de enseñanza.

### **Gestión directiva y prácticas de enseñanza con apoyo de TIC**

Los hallazgos del estudio sugieren que la gestión directiva favorece el uso de TIC en las prácticas de enseñanza por parte de docentes. Este resultado se alinea con lo reportado en la literatura respecto al rol del director en la conformación de las prácticas de enseñanza de los docentes (Abdullah et al., 2013; Arokiasamy et al., 2015; Lim et al., 2015). Se constata que cuando los directores por medio de su gestión apoyan el uso de recursos tecnológicos por parte de los mismos, estos los integran en su enseñanza con mayor frecuencia (Flanagan & Jacobsen, 2003; Lim et al., 2011; Totolo, 2011).

### **Subgrupos de docentes**

Se encontraron dos grupos de docentes, dichos grupos se caracterizan por tener alto y bajo perfil de integración de las TIC. Esto coincide con algunos estudios que sugieren que existen diferencias en los perfiles de docentes con relación al uso que realizan de las TIC en su enseñanza

(Tondeur, Hermans, van Braak, & Valcke, 2008; Tondeur, Scherer, Siddiq, & Baran, 2017). Esto muestra que existen importantes variaciones en la forma en que los docentes utilizan las herramientas tecnológicas en sus prácticas, lo que implica que es necesario que las acciones de capacitación y formación sean focalizadas para cada grupo de docentes y parten de un análisis específico del perfil tecnológico del grupo de docentes en cuestión.

### **Conclusiones**

A manera de conclusión se resalta que la habilidad digital, la usabilidad y la gestión directiva son variables que favorecen las prácticas de enseñanza con apoyo en TIC. Esto implica que éstas afectan el grado en que los docentes integran las diversas herramientas tecnológicas en sus salones de clase. Además, de los resultados se infiere que existe variabilidad en la forma en que los docentes integran las TIC en sus prácticas de enseñanza, lo cual demanda intervenciones focalizadas basadas en estudios diagnósticos acerca de los factores que afectan la integración de las TIC en grupos de docentes específicos.

Desde el punto de vista práctico, los resultados del estudio sugieren varias líneas de acción. En primer lugar, es necesario promover el desarrollo de competencias tecno-pedagógicas en los docentes. En segundo lugar, es imprescindible mejorar la funcionalidad de las TIC en las escuelas para incrementar la percepción de usabilidad. Finalmente, es necesario promover una gestión directiva de apoyo al uso de recursos tecnológicos para la enseñanza del profesor.

Desde el ángulo teórico, el estudio apunta que los factores asociados con la incorporación de las TIC en las prácticas docentes deben ser abordados desde una perspectiva ecológico-social, ya que se relacionan con características personales de los docentes, las escuelas y la gestión directiva. Además, el estudio muestra que el TPACK y el TAM son modelos teóricos fructíferos para la comprensión del uso de las TIC en las prácticas de enseñanza. En particular, se destaca la importancia de los directores escolares, aspectos cognitivos-afectivos de los docentes y la

situación de la infraestructura de la escuela.

Como nuevas líneas de investigación se recomienda trabajar con aspectos del estudiante y las familias que pueden influir en la incorporación eficiente de herramientas digitales. De la misma manera se sugiere analizar otras variables relativas al director, dado el rol que este desempeña en la formación de las prácticas de enseñanza de los docentes.

### **Recomendaciones**

Si bien el estudio constituye un aporte sobre los factores relacionados con la inserción de las TIC en las prácticas de enseñanza, presenta limitaciones que deben ser tomadas en cuenta. La primera, se refiere al diseño transeccional que no permite establecer con claridad relaciones causa efecto entre las variables (Gall et al., 2007; Kerlinger & Lee, 1986; Stockemer, 2019). Son necesarios estudios con diseños longitudinales o experimentales para profundizar en la relación causa efecto entre las variables.

En segundo lugar, la muestra, aunque fue suficiente para los análisis estadísticos realizados, se limita a una región geográfica de México. En este sentido se sugiere realizar nuevos estudios con muestras de docentes de distintas zonas geográficas y que atienden a poblaciones diversas para incrementar la generalización de los hallazgos. Finalmente, es de señalar que todas las variables se midieron con instrumento de autoreporte, aunque éstos presentaron propiedades psicométricas adecuadas, son necesarios estudios que utilizan mediciones observacionales y de desempeño.

## Referencias

- Abdullah, N., DeWitt, D., & Alias, N. (2013). School improvement efforts and challenges: A case study of a principal utilizing Information Communication Technology. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *103*, 791–800. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.400>
- Adams, D., Nelson, R., & Todd, P. (1992). Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication. *MIS Quarterly*, *16*(2), 227–247. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/249577?origin=JSTOR-pdf&seq=1>
- Al-Balushi, S., Ambusaidi, A., Al-Balushi, K., Al-Hajri, F., & Al-Sinani, M. (2020). Student-centered and teacher-centered science classrooms as visualized by science teachers and their supervisors. *Teaching and Teacher Education*, *89*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.103014>
- Al-Zaidiyeen, N. J., Mei, L. L., & Fook, F. S. (2010). Teachers' attitudes and levels of technology use in classrooms: The case of Jordan schools. *International Education Studies*, *3*(2), 211–218. <https://doi.org/10.5539/ies.v3n2p211>
- Angulo, J., Torres, C., & Valdés, A. (2013). Necesidades de capacitación en el uso de las TIC en docentes de Sonora y Veracruz. En C. Torres, J. Angulo, A. Valdés, & R. García (Eds.), *Adopción de las TIC en docentes de educación primaria* (pp. 87–110). México: Pearson.
- Arokiasamy, A., Adbullah, A., & Ismail, A. (2015). Correlation between cultural perceptions, leadership style and ICT usage by school principals in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *176*, 319–332. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.478>
- Arreola, C. (2013). *Modelos de enseñanza con enfoque cognitivo-constructivistas en docentes de educación superior*. (Tesis de maestría no publicada). Universidad de Sonora, Hermosillo Sonora.

- Arteaga Sánchez, R., Cortijo, V., & Javed, U. (2014). Students' perceptions of Facebook for academic purposes. *Computers & Education, 70*, 138–149. <https://doi.org/10.1016/j.comp.edu.2013.08.012>
- Avendaño, W., Paz, L., & Parada, A. (2016). Estudio de los factores de calidad educativa en diferentes instituciones educativas en Cúcuta. *Investigación y Desarrollo, 24*(2), 329–354. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26850086006>
- Ávila, A., Quintero, N., & Hernández, G. (2010). El uso de estrategias docentes para generar conocimientos en estudiantes de educación superior. *Omnia, 16*(3), 56–76. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73716205005.pdf>
- Badia, A., Meneses, J., Sigalés, C., & Fábregues, S. (2014). Factors affecting school teachers' perceptions of the instructional benefits of digital technology. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 141*, 357–362. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.063>
- Bagi, F., & Loi, M. (2013). Measuring ICT use and learning outcomes: evidence from recent econometric studies. *European Journal of Education, 48*(1), 28–42. <https://doi.org/10.1111/ejed.12016>
- Barat, N. (2016). Factors affecting ICT adoption among distance education students based on the Technology Acceptance Model: a case study at a distance education university in Iran. *International Education Studies, 9*(2), 73–80. <https://doi.org/10.5539/ies.v9n2p73>
- Bas, G., Kubiak, M., & Sünbül, A. (2016). Teacher's perceptions towards ICTs in teaching-learning process: Scale validity and reliability study. *Computers in Human Behavior, 61*, 176–185. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.022>

- Baviskar, S. N., Hartle, R. T., & Whitney, T. (2009). Essential criteria to characterize constructivist teaching: Derived from a review of the literature and applied to five constructivist-teaching method articles. *International Journal of Science Education*, 31(4), 541–550. <https://doi.org/10.1080/09500690701731121>
- Beerenwinkel, A., & von Arx, M. (2017). Constructivism in practice: an exploratory study of teaching patterns and student motivation in physics classrooms in Finland, Germany and Switzerland. *Research in Science Education*, 47, 237–255. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9497-3>
- Belias, D., Sdrolias, L., Kakkos, N., Koutiva, M., & Koustelios, A. (2013). Traditional teaching methods vs. teaching through the application of information and communication technologies in the accounting field: Quo Vadis? *European Scientific Journal*, 9(28), 73–101.
- Beltrán, J. (2016). *Factores que influyen en la integración del programa Mi CompuMX*. (Tesis de maestría no publicada), Instituto Tecnológico de Sonora, México.
- Beltrán, J., García, R., & Ramírez, M. (2015). *Usabilidad y apropiación del programa 'Mi CompuMX' desde la perspectiva de los docentes de primaria*. Ponencia presentada en XIII Congreso Nacional de Investigación, México, COMIE.
- Bollinger, D. U., Supanakorn, S., & Boggs, C. (2010). Impact of podcasting on student motivation in the online learning environment. *Computers & Education*, 55(2), 714–722. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.03.004>
- Bordalba, M. M., & Bochaca, J. G. (2019). Digital media for family-school communication' parents' and teachers' beliefs. *Computer & Education*, 132, 44–62. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.006>



- Borgobello, A., Peralta, N., & Roselli, N. (2010). El estilo docente universitario en relación al tipo de clase y a la disciplina enseñada. *Liberabit, Revista de Psicología*, *16*(1), 7–16. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v16n1/a02v16n1.pdf>
- Braun, R., & Simpson, W. (2004). The pause method in undergraduate auditing: An analysis of student assessments and relative effectiveness. *Advances in Accounting Education*, *6*, 69–85.
- Bríjido, M., Caballero, A., Bermejo, M., & Mellado, V. (2009). Las emociones en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias de maestros de primaria en formación inicial durante sus prácticas de enseñanza. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, *1*(1), 399–406. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832320043>
- Byrne, B. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS. Basic concepts, applications, and programming* (2nd. ed.). New York: Routledge.
- Cabero, J., Barroso, J., Cadena, A., Castaño, C., Cukieman, U., & Llorente, C. (2014). *Formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK*. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.
- Calik, M., Ayas, A., & Coll, R. K. (2010). Investigating the effectiveness of teaching methods based on a four-step constructivist strategy. *Journal of Science Education and Technology*, *19*, 32–48. <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9176-0>
- Campos, K., Carvajal, V., Castro, E., Hutchinson, S., Masis, M., Murillo, S., & Rojas, G. (2014). Actividades de aprendizaje y Tic: Usos entre docentes de la Educación general Básica costarricense. Aproximación diagnóstica. *Revista Electrónica Educare*, *18*(1), 239–263. Recuperado de [http://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v18n1/a1\\_1v18n1.pdf](http://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v18n1/a1_1v18n1.pdf)

- Carneiro, R. (2009). Las TIC y nos nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en una sociedad que se transforma. En R. Carneiro, J. Toscano, & T. Díaz (Eds.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 15–28). Madrid, España: Santillana.
- Cantú-Ballesteros, L., Urías-Murrieta, M., & Valdés-Cuervo, A. A. (2017). Relación entre infraestructura tecnológica, recursos educativos y prácticas de enseñanza. En S. V. Mortis, J. Muñoz, & A. Zapata (Eds.), *Reducción de brecha digital e inclusión educativa: Experiencias en el norte, centro y sur de México* (pp. 137–150). Ciudad de México: Porrúa.
- Cartwright, V., & Hammond, M. (2007). ‘Fitting it in’: A study exploring ICT use in a UK primary school. *Australasian Journal of Educational Technology*, 23(3), 390–407. <https://doi.org/10.14742/ajet.1259>
- Chehaybar, E. (2007). Reflexiones sobre el papel del docente en la calidad educativa. *Reencuentro*, 050, 100–106. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/340/34005013.pdf>
- Chong, H. (2012). Perception and use of instructional technology: teacher candidates as adopters of innovation (Tesis doctoral). Recuperado de ProQuest, Theses and Dissertations (UMI: 3513740).
- Chou, C-M., Shen, C-H., Hsiao, H-C., & Shen, T-C. (2019). Factors influencing teachers’ innovative teaching behavior with information and communication technology (ICT): the mediator role of organisational innovation climate. *Educational Psychology*, 39(1), 65–85. <https://doi.org/10.1080/01443410.2018.1520201>

- Cid-Sabucedo, A., Pérez-Abellás, A., & Zabalza, M. (2009). Las prácticas de enseñanza declaradas de los mejores profesores de la Universidad de Vigo. *RELIEVE*, 15(2), 1–29. Recuperado de [https://www.uv.es/RELIEVE/v15n2/RELIEVEv15n2\\_7.pdf](https://www.uv.es/RELIEVE/v15n2/RELIEVEv15n2_7.pdf)
- Collins, A., & Halverson, R. (2009). *Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and the Schools*. New York: Teachers College Press.
- Colorado, B. (2014). Usabilidad de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la práctica educativa. (Tesis de doctorado no publicada). Universidad Veracruzana, Veracruz, México.
- Comi, S., Argentin, G., Gui, M., Origo, F., & Pagani, L. (2017). Is it the way they use it? Teachers, ICT and student achievement. *Economics of Education Review*, 56, 24–39. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.11.007>
- Cossío, E., & Hernández, G. (2016). Las teorías implícitas de enseñanza y aprendizaje de profesores de primaria y sus prácticas docentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(71), 1135–1164.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- De Aldama, C., & Pozo, J. I. (2016). How are ICT use in the classroom? A study of teachers' beliefs and uses. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14(2), 253–286. <https://doi.org/10.14204/ejrep.39.15062>
- Díaz, F. (2014). La tarea docente en la Reforma Integral de la Educación Básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19(61), 639–644.

- Díaz de León, D., Rodríguez, M., Sánchez, W., Rivera, N., & Ramírez, M. (2015). *Competencias digitales en el marco del programa Mi Compu.Mx: Estudio piloto en Colima, Sonora y Tabasco*. Ponencia presentada en Segundo Congreso Internacional de Innovación Educativa, México, D.F.
- Dijkema, S., Doolaard, S., Ritzema, E., & Bosker, R. (2019). Ready for take-off? The relation between teaching behavior and teaching experience of Dutch beginning primary school teachers with different educational backgrounds. *Teaching and Teacher Education, 86*, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102914>
- Ebrahim, A. (2012). The effect of cooperative learning strategies on elementary students' science achievement and social skills in Kuwait. *International Journal of Science and Mathematics Education, 10*, 293–314. <https://doi.org/10.1007/s10763-011-9293-0>
- Echeverría, A. (2014). Uso de las TIC en la docencia universitaria: opinión del profesorado de educación especial. *Revista Actualidades Investigativas en Educación, 14*(3), 1–24. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v14n3/a12v14n3.pdf>
- Emmer, E. T., & Gerwels, M. C. (2002). Cooperative learning in elementary classrooms: Teaching practices and lesson characteristic. *The Elementary School Journal, 103*(1), 75–91. <https://doi.org/10.1086/499716>
- Evans, M. (2006). Educating for citizenship: What teachers say and what teachers do. *Canadian Journal of Education, 29*(2), 410–435. <https://doi.org/10.2307/20054170>
- Fenech, T. (1998). Using perceived ease of use and perceived usefulness to predict acceptance of the World Wide Web. *Computer Networks and ISDN Systems, 30*, 629-630. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169755298000282>

- Fernández, E., & Calvo, A. (2013). Estrategias para la mejora de la práctica docente. Una investigación acción colaborativa para el uso innovador de las TIC. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16(2), 121–133.  
<https://doi.org/10.6018/reifop.16.2.180941>
- Ferrer, M., Prieto, C., & Sánchez, J. (2011). ¿Una sociedad de la información en igualdad de condiciones? Evaluación al grado de inclusión social-digital que ofrecen las TIC desde las perspectivas de la usabilidad y la accesibilidad. *Quórum Académico*, 8(2), 247–267.  
Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1990/199020215005.pdf>
- Fink, L. D. (2013). *Creating significant learning experiences, revisited and updated. An integrate approach to design college courses*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Fischer, J., He, J., & Klieme, E. (2020). The structure of teaching practices across countries: A combination of factor analysis and network analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 65, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100861>
- Flanagan, L., & Jacobsen, M. (2003). Technology leadership for the twenty-first century principal. *Journal of Educational Administration*, 41(2), 124–142. <https://doi.org/10.1108/09578230310464648>
- Flores-Crespo, P., Blanco, E., Cárdenas, S., Cordero, G., Díaz-Barriga, F., Jiménez, Y., Martínez, F., & Ornelas, C. (2016). ¿Por qué no mejora la calidad de la educación básica? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(71), 1295–1303. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14047430013>
- Funder, D. C., & Ozer, D. J. (2019). Evaluating effect size in psychological research: Sense and nonsense. *Advances in Psychological Science*, 2(2), 156–169. <https://doi.org/10.1177/2515245919847202>

- Gall, M., Gall, J., & Borg, W. (2007). *Educational research and introduction* (8th ed.). Nueva York: Pearson.
- García, B., Loredó, J., & Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10, 1–15. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/contenido/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.pdf>.
- García, R., Mortis, S., & Carranza, O. (2014). *Actitudes de los directivos de Educación media superior hacia el uso de las TIC*. Ponencia presentada en Congreso Internacional EDUTEC, Córdoba, España, EDUTEC.
- García, R., Rodríguez, L., Angulo, J., & Del Hierro, E. (2016). Dominio de las TIC de profesores de educación media superior que cursaron PROFORDEMS y CERTIDEMS. En M. Osorio (Ed.), *Alternativas para las nuevas prácticas educativas 3. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Avances, retos y desafíos en la transformación educativa* (pp. 198–222). México: Amapsi.
- García, R., Torres, C., & Angulo, J. (2013). Prácticas educativas apoyadas por las tecnologías de la información y comunicación. En C. Torres, J. Angulo, A. Valdés, & R. García (Eds.), *Adopción de las TIC en docentes de nivel primaria* (pp. 21–42) México: Pearson.
- García-Alcaraz, P., Martínez-Loya, V., García-Alcaraz, J. L., & Sánchez-Ramírez, C. (2019). The role of ICT in educational innovation. In G. Cortés-Robles, J. García-Alcaraz, & G. Alor-Hernández (Eds.), *Managing innovation in highly restrictive environments. Management and industrial engineering* (pp. 143–165). Springer. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-06>

- García-Varcárcel, A., Basilotta, V., & López, C. (2014). ICT in collaborative learning in the classrooms of primary and secondary education. *Comunicar*, 21(42), 65–74.  
<https://doi.org/10.3916/C42-2014-06>
- Gefen, D., & Keil, M. (1998). The impact of developer responsiveness on perceptions of usefulness and ease of use" An extension of the Technology Acceptance Model. *ACM SIGMIS Database*, 29(2), 35–49. <https://doi.org/10.1145/298752.298757>
- Gil-Flores, J., Rodríguez-Santero, J., & Torres-Gordillo, J. J. (2017). Factors that explain the use of ICT in secondary-education classroom: The role of teacher characteristics and school infrastructure. *Computer in Human Behavior*, 68, 441–449. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.057>
- Glasserman, L., & Manzano, J. (2016). Diagnóstico de las habilidades digitales y prácticas pedagógicas de los docentes en educación primaria en el marco del programa Mi CompuMx. *Apertura*, 8(1), 1–17. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/820>
- Gómez, L. (2008). Los determinantes de la práctica educativa. *Universidades*, 58(38), 29–39. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37303804.pdf>
- Gonzaga, W. (2005). Las estrategias didácticas en la formación de docentes de educación primaria. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5(1), 1–23. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/447/44750103.pdf>
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., & Kyriakidou, O. (2004). Diffusion of innovations in service organizations: Systematic review and recommendations. *The Milbank Quarterly*, 82(4), 581–629. <https://doi.org/10.1111/j.0887-378x.2004.00325.x>

- Guzmán, T., García, M., Espuny, C., & Chaparro, R. (2011). Formación docente para la integración de las TIC en la práctica educativa. *Apertura*, 3(1), 1–10. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/181/196>
- Hagler, M., & Marcy, W. (2000). The Legacy of PLATO and TICCIT for Learning with Computers. *Computer Applications in Engineering Education*, 8(2), 127–131. [https://doi.org/10.1002/1099-0542\(2000\)8:23.3.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/1099-0542(2000)8:23.3.CO;2-8)
- Han, I., Sug Shin, W., & Ko, Y. (2017). The effect of student teaching experience and teacher beliefs on pre-service teachers' self-efficacy and intention to use technology in teaching. *Teachers and Teaching*, 23(7), 829–842. <https://doi.org/10.1080/13540602.2017.1322057>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta. ed.). México: McGraw-Hill.
- Ho, R. (2014). *Handbook of univariate and multivariate data analysis with IBM SPSS* (2th ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Holden, H., & Roda, R. (2011). Understanding the influence of perceived usability and technology self-efficacy on teachers' technology acceptance. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 343–367. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9455-4>
- Hong, H., Lin, P., & Lee, Y. (2019). Developing effective knowledge-building environments through constructivist teaching beliefs and technology-integration knowledge: A survey of middle-school teachers in northern Taiwan. *Learning and Individual Differences*, 76, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.101787>
- Hu, X., Gong, Y., Lai, C., & Leung, F. K. S. (2018). The relationship between ICT and student literacy in mathematics, reading, and science across 44 countries: A multilevel analysis. *Computer & Education*, 125, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.021>



- Ifinedo, E., Rikala, J., & Hämäläinen, T. (2020). Factors affecting Nigerian teacher educators' technology integration: Considering characteristics, knowledge constructs, ICT practices and beliefs. *Computer & Education*, *146*, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103760>
- Jiménez, J. (2017). La calidad de la educación básica mexicana bajo la perspectiva nacional e internacional: el caso de lectura en tercero de primaria. *Perfiles Educativos*, *39*(157), 162–180. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982017000300162](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000300162)
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (1986). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales* (4ta ed.). México: McGraw-Hill.
- Kiray, S., Celik, I., & Colakoglu, M. (2018). TPACK self-efficacy perceptions of science teachers: A structural equation modeling study. *Education and Science*, *43*(195), 253–268. <https://doi.org/10.15390/EB.2018.7538>
- Koh, J., Chai, C., & Tsai, C. (2013). Examining practicing teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) pathways: a structural equation modeling approach. *Instructional Science*, *41*, 793–809. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9249-y>
- Koster, S., & Volman, E. K. (2012). Concept-guided development of ICT use in traditional' and 'innovative' primary schools: what types of ICT use do schools develop? *Journal of Computer Assisted Learning*, *28*(5), 454–464. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00452.x>
- Law, N., Lee, M. W., & Chan, A. (2010). Policy impacts on pedagogical practice and ICT use: an exploration of the results from SITES 2006. *Journal of Computer Assisted Learning*, *26*(6), 465–477. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00378.x>

- León, J., & Tapia, E. (2013). Educación con TIC para la sociedad del conocimiento. *Revista Digital Universitaria*, 14(2), 1–12. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num2/art16/art16.pdf>
- Lerikkanen, M., Kiuru, N., Pakarinen, E., Poikkeus, A., Rasku-Puttonen, H., Siekkinen, M., & Nurmi, J., (2016). Child-centered versus teacher-directed teaching practices: Associations with the development of academic skills in the first grade at school. *Early Childhood Research Quarterly*, 36,145–156. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.12.023>
- Levis, D. (2008). Formación docente en TIC: ¿El huevo o la gallina? *Razón y Palabra*, 13(63), 1–15. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199520798003.pdf>
- Lim, C., & Chai, C., (2008). Teachers' pedagogical beliefs and their planning and conduct of computer-mediated classroom lessons. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 807–828. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00774.x>
- Lim, N., Gronlund, A., & Andersson, A. (2015). Cloud computing: The beliefs and perceptions of Swedish school principals. *Computers and Education*, 84, 90–100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.01.009>
- Liu, P. (2016). Technology integration in elementary classrooms: Teaching practices of Student teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 86–104. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.6>
- Liu, S. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education*, 56, 1012–1022. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.001>
- Lojdova, K. (2019). Socialization of a student teacher on teaching practice into the discursive community of the classroom: Between a teacher-centered and a learner-centered approach. *Learning, Culture and Social Interaction*, 22, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.05.001>

- Lorenzo, C., Alarcón, M., & Gómez, M. (2011). Adopción de redes sociales virtuales: ampliación del modelo de aceptación tecnológica integrando confianza y riesgo percibido. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14, 194–205. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2010.12.003>
- Lorenzo, M., Trujillo, J., & Morales O. (2008). Los equipos directivos de educación primaria ante la integración de las TIC. *Pixel-Bit*, 33, 91–110. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36803307>
- Lu, C., Tsai, C. C., & Wu, D. (2015). The role of ICT infrastructure in its application to classrooms: A large scale survey for middle and primary schools in China. *Educational Technology & Society*, 18(2), 249–261. Recuperado de [jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.18.2.249.pdf?acceptTC=true&coverpage=false&addFooter\\_false](https://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.18.2.249.pdf?acceptTC=true&coverpage=false&addFooter_false)
- Lugo, M. (2010). Las Políticas TIC en la Educación de América Latina. Tendencias y experiencias. *Revista Fuentes*, 10, 52–68. Recuperado de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/32395/Las%20politic%20tic%20en%20la%20educacion%20de%20America%20latina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mackatiani, C., (2017). Influence of examinations-oriented approaches on quality education in primary schools in Kenya. *Journal of Education and Practice*, 8(14), 51–58. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/317415730\\_influence\\_of\\_examinations\\_oriented\\_approaches\\_on\\_quality\\_education\\_in\\_primary\\_schools\\_in\\_Kenya#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/317415730_influence_of_examinations_oriented_approaches_on_quality_education_in_primary_schools_in_Kenya#fullTextFileContent)
- Maddox, T. (2004). *Analysis of technology competence of K-12 Teachers in a selected school district in Mississippi* (Tesis doctoral). Recuperado de ProQuest, Theses and Dissertations (UMI: 3147905).

- Marciniak, R. (2016). *Autoevaluación de programas de educación universitaria virtual* (Tesis doctoral), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra-Cerdanyola del Valles.
- Martín, A., & Sánchez, M. (2014). Modelo predictivo de la intención de adopción de Blended Learning en profesores universitarios. *Universitas Psychologica, 13*(2), 601–614.  
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY13-2.mpia>
- Martínez, J., Moreno, A., & Salazar, B. (2011). *Concepciones en torno a la enseñanza en educación superior. El caso de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí*. Ponencia presentada en XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. México, COMIE.
- McGarr, O., & Kearney, G. (2009). The role of the teaching principal in promoting ICT use in small primary schools in Ireland. *Technology, Pedagogy and Education, 18*(1), 87–102.  
<https://doi.org/10.1080/14759390802704139>
- Milner, A. R., Templin, M. A., & Czerniak, C. M. (2011). Elementary science students' motivation and learning strategy use: Constructivist classroom contextual factors in a life science laboratory and traditional classroom. *Journal of Science Teacher Education, 22*, 151–170. <https://doi.org/10.1007/s10972-010-9200-5>
- Miranda, J. (2009). *Creencias y prácticas docentes sobre Enciclomedia y comprensión lectora*. Ponencia presentada en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Veracruz, COMIE.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Montes de Oca, N., & Machado, E. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la educación Superior. *Humanidades Médicas, 11*(3), 475–488.  
Recuperado de <http://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/127/68>

- Muijs, D., & Reynolds, D. (2011). *Effective teaching. Evidence and practice* (4th ed.). Thousand, Oaks, CA: Sage.
- Murillo, J. (2012). Escuelas de calidad para transformación social. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, 10(1), 3–4. Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/3070>
- National Science Foundation (2008). *Fostering learning in the networked world: The cyberlearning opportunity and challenge*. Recuperado de <http://www.nsf.gov/pubs/2008/nsf08204/nsf08204.pdf>
- Nikolic, V., Petkovic, D., Denic, N., Milovancevic, M., & Gavrilovic, S. (2019). Appraisal and review of e-learning and ICT systems in teaching process. *Physica A*, 513, 456–464. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.09.003>
- Nikolopoulou, K., & Gialamas, V. (2015). Barriers to the integration of computers in early childhood settings: Teachers' perceptions. *Education and Information Technologies*, 20, 285–301. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9281-9>
- Nolasco, M. (2014). Estrategias de enseñanza en educación. *Vida Científica*, 2(4), Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/1893/1899>
- Okumus, S., Lewis, L., Wiebe, E., & Hollebrands, K. (2016). Utility and usability as factors influencing teacher decisions about software integration. *Educational Technology Research and Development*, 64, 1227–1249. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9455-4>
- Ong, B. (2016). *Understanding and Practice of Teaching Reading in Content Areas in Upper Elementary Classes in Suburban Public Schools in Cambodia*. (Tesis doctoral). Recuperado de ProQuest, Theses and Dissertations (UMI: 10190274).

- Padilha, M. (2009) Tipos de indicadores: una mirada reflexiva. En R. Carneiro, J. Toscano, & T. Díaz (Eds.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 45–58). Madrid: Santillana.
- Pagliaro, L. (1983). The history and development of CAI: 1926-1981, an overview. *Alberta Journal of Educational Research*, 29(1), 75–84. Recuperado de <https://psycnet.apa.org/record/1984-02493-001>
- Pakarinen, E., & Kikas, E. (2019). Child-centered and teacher-directed practices in relation to calculation and word problem solving skills. *Learning and Individual Differences*, 70, 76–85. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.01.008>
- Patrick, S. (2008). ICT in educational policy in the North American Region. In J. Voogt, & G. Knezek (Eds.), *International Handbook of Information Technology in primary and secondary education* (pp. 1109–1117). Boston, MA: Springer.
- Peeraer, J., & Van Petegem, P. (2011). ICT in teacher education in an emerging developing country: Vietnam's baseline situation at the start of 'The Year of ICT'. *Computers & Education*, 56, 974–982. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.11.015>
- Pérez-Escoda, A., Castro-Zubizarreta, A., & Fandos-Igado, M. (2016). La competencia digital de la generación Z: claves para su introducción en la Educación Primaria. *Comunicar*, 24(49), 71–80. <https://doi.org/10.3916/C49-2016-0>
- Perrotta, C. (2013). Do school-level factors influence the educational benefits of digital technology? A critical analysis of teachers' perceptions. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 314–327. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01304.x>

- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations. *Computers and Education*, 58, 1351–1359. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.013>
- Petko, D., Prasse, D., & Cantieni, A. (2018). The interplay of school readiness and teacher readiness for educational technology integration: A structural equation model. *Computers in the Schools*, 35(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/07380569.2018.1428007>
- Pierson, M. (1999). *Technology integration practice as a function of pedagogical expertise*. (Tesis doctoral). Recuperado de ProQuest, Theses and Dissertations (UMI: 9924200).
- Pinheiro, M. M., & Simoes, D. (2012). Constructing knowledge: An experience of active and collaborative learning in ICT classrooms. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 64, 392–401. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.046>
- Player-Koro, C. (2012). Factors influencing teachers' use of ICT in education. *Education Inquiry*, 3(1), 93–108. <https://doi.org/10.3402/edui.v3i1.22015>
- Rangel, A. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. *Pixel-Bit*, 46, 235–248. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959015>
- Reilly, C. (2014). *Information and Communication Technology Use in the College Classroom: Adjunct Faculty Perspectives*. (Tesis de doctoral). Recuperado de ProQuest, Theses and Dissertations. (UMI: 3618691).
- Reiser, R. (2001). A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional media. *Educational Technology Research and Development*, 49(1), 53–64. <https://doi.org/10.1007/BF02504506>
- Rodríguez, M. (2011). Metodologías docentes en el EEES: de la clase magistral al portafolio. *Tendencias Pedagógicas*, 17(1), 83–103.

- Rosen, L., Cheever, N., & Carrier, L. (2010). *Rewired: Understanding the iGeneration and the way they learn*. New York: Palgrave Macmillan.
- Saettler, P. (1990). *The evolution of American educational technology*. Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- Said, E., Valencia, J., & Silveira, A. (2016). Factores determinantes del aprovechamiento de las TIC en docentes de Educación Básica en Brasil. Un estudio de caso. *Perfiles de Educativos*, 38(151), 71–85. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v38n151/0185-2698-peredu-38-151-00071.pdf>
- Salazar, A., & Martínez, F. (2015). Elaboración de un instrumento para medir las prácticas de evaluación del docente desde la percepción de los estudiantes de sexto año de primaria. Ponencia presentada en XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, COMIE.
- Sandars, J. (2007). The potential of blogs and wikis in healthcare education. *Education for Primary Care*, 18(1), 16–21. <https://doi.org/10.1080/14739879.2007.11493522>
- Sang, G., Valcke, M., van Braak, J., & Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers & Education*, 54(1), 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.010>
- Santiago, A. (2013). *Integración de la tecnología web 2.0 en las prácticas de enseñanza de los maestros de escuelas públicas y su implicación transformadora: Estudio de caso*. (Tesis de doctoral). Recuperado de ProQuest, Theses and Dissertations (UMI: 3568074).
- Sherer, R., Siddiq, F., & Teo, T. (2015). Becoming more specific: Measuring and modeling Teacher's perceived usefulness of ICT in the context of teaching and learning. *Computer & education*, 88, 202–214. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.05.005>



- Schmelkes, S., (1996). *La evaluación de los centros escolares*. México: OEI/SEP.
- Secretaría de Educación y Cultura (2018). *Buscador de escuelas en línea 2018*. Recuperado de <http://planeacion.sec.gob.mx/upeo/ccts/>
- Secretaría de Educación Pública (2009). *Plan de estudios 2009. Educación básica primaria* (2da ed.). México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2011). *Plan de estudios 2011 educación básica*. México, D.F.: SEP. Recuperado de <http://basica.sep.gob.mx/dgd/sitio/pdf/PlanEdu2011.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2014). *Lineamientos de operación para el programa U077 inclusión y alfabetización digital*. México: SEP. Recuperado de [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/19954/\\_Programa\\_de\\_Inclusion\\_y\\_Alphabetizacion\\_Digital\\_PiAD.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/19954/_Programa_de_Inclusion_y_Alphabetizacion_Digital_PiAD.pdf)
- Secretaría de Educación Pública (2017). *Perfil, parámetros e indicadores para personal con funciones de dirección y de supervisión en educación básica*. México: SEP.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Siddiq, F., Sherer, R., & Tondeur, J. (2016). Teachers' emphasis on developing students' digital information and communication skills (TEDDICS): A new construct in 21st century education. *Computers & Education*, 92(93), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.006>
- Silva, J. (2012). Estándares TIC para la formación inicial docente: Una política pública en el contexto chileno. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20, 1–36. <https://doi.org/10.14507/epaa.v20n7.2012>

- Simpson, C. (2013). *A comparative study of teachers' perceptions of traditional teaching and teaching with technology: pre-technology era and post-technology era* (Tesis de doctoral). Recuperado de ProQuest Theses and Dissertations (UMI No: 3596264).
- Slavin, R. E. (2014). Cooperative learning and academic achievement: Why do groupwork work? *Anales de Psicología*, 30(3), 785–791. <https://doi.org/10.6018/anales.30.3.201201>
- Stockemer, D. (2019). *Quantitative methods for the social sciences. A practical introduction with examples in SPSS and Stata*. Switzerland: Springer.
- Sug Shin, W. Han, I., & Kim, I. (2014). *Teacher's Technology use and the change of their pedagogical beliefs in Korean Educational context*. *International Education Studies*, 7(8), 11–22. <https://doi.org/10.5539/ies.v7n811>
- Tarhini, A., Elyas, T., Ali, M., & Al-Salti, Z. (2016). Technology, demographic, characteristics and, E-learning acceptance: A conceptual model based on extended Technology Acceptance Model. *Higher Education Studies*, 6(3), 72–89. <https://doi.org/10.5539/hes.v6n3p72>
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers and Education*, 57, 2432–2440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>
- Teo, T., Chai, C., Hung, D., & Lee, C. (2008). Beliefs about teaching and uses of technology among pre-service teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36(2), 163–174. <https://doi.org/10.1080/13598660801971641>
- Tikly, L., & Barrett, A. M. (2011). Social justice, capabilities and quality of education in low income countries. *International Journal of Educational Development*, 31(1), 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2010.06.001>

- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestidge, S., & Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computer & Education*, *122*, 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>
- Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J. & Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom. *Computers in Human Behavior*, *24*, 2541–2553. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.02.020>
- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., & Baran, E. (2017). A comprehensive investigation of TPACK within pre-service teachers' ICT profiles: Mind the gap! *Australasian Journal of Educational Technology*, *33*(3), 46-60. <https://doi.org/10.14742/ajet.3504>
- Totolo, A. (2011). Adoption and use of computer technology among school principals in Botswana secondary schools. *The International Information & Library Review*, *43*, 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.iilr.2011.04.005>
- Trucco, D., & Espejo, A. (2013). Principales determinantes de la integración de las TIC en el uso educativo: el caso del Plan Ceibal del Uruguay. *Políticas Sociales*, *177*, 1–72. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6191/1/S20133\\_04\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6191/1/S20133_04_es.pdf)
- Turner, M., Kitchenham, B., Brereton, P., Charters, S., & Budgen, D. (2010). Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. *Information and Software Technology*, *52*, 463–479. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2009.11.005>
- Turpo, O. (2012). Criterios de valoración sobre la usabilidad pedagógica en la formación continua docente. *Razón y Palabra*, *17*(80), 1–23. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199524700022>
- Uc, L. (2007). *Análisis de procesos cognitivos en la práctica docente*. Ponencia presentada en IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Mérida, COMIE.

- Uluyol, C., & Sahin, S. (2016). Elementary school teachers' ICT use in classroom and their motivators for using ICT. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 65–75. <https://doi.org/10.1111/bjet.12220>
- UNESCO (2006). *Líderes escolares, un tesoro para educación. Bases del liderazgo en educación*. Chile: Andros.
- UNESCO (2011). *UNESCO ICT competency framework for teacher*. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475E.pdf>
- Valdés, A., Arreola, C., Carlos, E., & García, R. (2014). Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(6), 379–392.
- Valdivieso, J., Reoyo, N., Martín, L., Carbonero, M., & Freitas, A. (2014). Estilos de enseñanza y autoeficacia docente en educación primaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 5(1), 387–395. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v5.698>
- Vermeulen, M., Kreijns, K., van Buuren, H., & Van Acker, F. (2017). The role of transformative leadership, ICT-infrastructure and learning climate in teachers' use of digital learning materials during their classes. *British Journal of Educational Technology*, 48(6), 1427–1440. <https://doi.org/10.1111/bjet.12478>
- Wang, S-K., Hsu, H-Y., Cambell, T., Coster, D., & Longhurst, M. (2014). An investigation of middle school science teachers and students use of technology inside and outside of classrooms: considering whether digital natives are more technology savvy ton their Teachers. *Education Tech research Development*, 62, 637–662. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9355-4>

- Wang, S-K., Hsu, H-Y., Reeves, T. C., & Coster, D. C. (2014). Professional development to enhance teachers' practices in using information and communication technologies (ICTs) as cognitive tools: Lessons learned from a design-based research study. *Computer & Education*, 79, 101–115. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.006>
- Weimer, M. (2013). *Learned-centered teaching: Five key changes to practice* (2th ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Zenteno, A., & Mortera, F. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, 3(1), 1–26. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/193/208>

## ANEXOS

### Anexo 1. Escala para medir Prácticas de enseñanza con apoyo en tecnología

*Indicaciones:* Marque con una X la respuesta que mejor describa la frecuencia con que utiliza los siguientes recursos tecnológicos como apoyo a la enseñanza.

Prácticas de enseñanza	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1. Uso juegos o simulaciones apoyados con tecnología en mi salón de clases.					
2. Diseño actividades de aprendizaje que impliquen el uso de tecnologías.					
3. Procuro que las tareas de los estudiantes requieran la utilización de recursos tecnológicos.					
4. Requiero que mis estudiantes utilicen el correo electrónico o alguna otra plataforma educativa para enviar sus tareas.					
5. Me apoyo en la tecnología (correo electrónico, redes sociales) para comunicar a los padres de familia información acerca de la escuela y sus hijos.					
6. Utilizo la tecnología para comunicarme con mi director.					
7. Utilizo la tecnología para comunicarme con otros docentes.					
8. Me involucro en programas de capacitación en línea.					
9. Utilizo la tecnología para asesorarme con expertos en temas educativos.					
10. Utilizo información educativa de bases de datos en línea.					

## Anexo 2. Escala para medir la habilidad digital del docente

*Indicaciones:* Marque con una X la respuesta que mejor represente su opinión con respecto a su habilidad para utilizar recursos tecnológicos como apoyo a su enseñanza.

Habilidad digital	Nada hábil	Poco hábil	Algo hábil	Bastante hábil	Muy hábil
1. Utilizar dispositivos como escáner, cámaras digitales y/o cámara de video con computadora y software.					
2. Utilizar aplicaciones del procesador de texto (Word) .					
3. Utilizar aplicaciones de hoja de cálculo (Excel)					
4. Crear presentaciones en PowerPoint para apoyar a mis clases.					
5. Usar Internet para buscar información y material de aprendizaje.					
6. Usar el correo electrónico para comunicarme con colegas y/o padres de familia.					

### Anexo 3. Escala para medir la facilidad de uso percibida por el docente

*Indicaciones:* Indique con una X la respuesta que mejor refleje su opinión con respecto a su facilidad para utilizar las TIC como apoyo en sus prácticas de enseñanza.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Es fácil utilizar software o plataformas educativas para apoyar la enseñanza.				
2. Las tecnologías son sencillas de manejar para docentes, alumnos y padres de familia.				
3. Las tecnologías me facilitan la planificación de la enseñanza.				
4. Es fácil utilizar la tecnología para reforzar el aprendizaje de mis estudiantes.				
5. Es fácil evaluar los aprendizajes de los estudiantes utilizando recursos tecnológicos.				



#### Anexo 4. Escala para medir la utilidad percibida por el docente

*Indicaciones:* Seleccione con una X la opción que mejor represente su opinión con respecto al valor de las TIC como apoyo al aprendizaje de los estudiantes.

<b>Las tecnologías</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>
1. Apoyan la autorregulación del aprendizaje				
2. Fomentan la creatividad en los estudiantes				
3. Permite el desarrollo de emociones positivas hacia el aprendizaje				
4. Incrementan el esfuerzo de los estudiantes				
5. Favorecen el aprendizaje colaborativo				
6. Ayudan a los estudiantes a acceder a mejores recursos de información				

### Anexo 5. Escala para medir la gestión del director sobre el uso de las TIC

*Indicaciones:* Marque con una X la frecuencia con que el director de su escuela realiza las acciones que se describen:

Gestión directiva					
El director de mi escuela...	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1. Realiza diagnósticos de la disponibilidad y funcionalidad de los recursos tecnológicos de la escuela.					
2. Evalúa el uso que hacen los profesores de los recursos tecnológicos de la escuela.					
3. Organiza acciones para orientar un buen uso de los recursos tecnológicos por parte de los profesores.					
4. Monitorea el tiempo que invierten los docentes en el uso de recursos tecnológicos para el aprendizaje					
5. Resuelve las necesidades de infraestructura y disponibilidad de recursos tecnológicos.					
6. Promueve que los profesores integren la tecnología en el salón de clases.					
7. Administra un espacio físico para que se utilice como laboratorio de cómputo					

## Anexo 6. Solicitud de autorización para la aplicación de instrumentos

Cd. Obregón, Son., 15 de febrero de 2019

**ASUNTO:** solicitud de autorización para recolección de datos

Director(a) de educación básica

Presente:

Por medio de la presente me permito saludarle y asimismo hacer de su conocimiento que actualmente la alumna **Claudia Gabriela Arreola Olivarría** está desarrollando su proyecto de tesis "***Variables que afectan la integración de la tecnología en las prácticas de enseñanza***" para obtener el título de Doctor en Sistemas y Ambientes Educativos por parte del Instituto Tecnológico de Sonora.

Es por ello que, como parte de dicho proyecto, solicito a usted su autorización y valiosa cooperación para llevar a cabo la recolección de datos en la institución educativa que usted representa. En este caso, se pretende aplicar un cuestionario a los docentes frente a grupo con el fin de conocer si los mismos llevan a cabo prácticas de enseñanza con apoyo de las Tecnologías de Información y Comunicación.

Cabe aclarar que las respuestas que se otorguen serán tratadas con confidencialidad y de manera anónima.

En espera de vernos favorecidos con su autorización y apoyo, reciba un cordial saludo y quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.

Atentamente

---

Dra. Imelda García López

Responsable del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos

Departamento de Educación - ITSON