

Uso de la tecnología: Investigaciones en educación básica y superior

Sonia Verónica Mortis Lozoya
Ramona Imelda García López
Joel Angulo Armenta
Elizabeth Del Hierro Parra



Uso de la tecnología: Investigaciones en educación básica y superior

Sonia Verónica Mortis Lozoya
Ramona Imelda García López
Joel Angulo Armenta
Elizabeth Del Hierro Parra

AM
EDITORES

CLAVE
editorial
académica e investigación



CONACYT
Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas
Registro: 1900555

Uso de la tecnología: Investigaciones en educación básica y superior

© Sonia Verónica Mortis Lozoya, Ramona Imelda García López,
Joel Angulo Armenta, Elizabeth Del Hierro Parra

Dirección del Proyecto

Eduardo Licea Sánchez, Esther Castillo Aguilar y José Eduardo Salinas de la Luz

Formación de interiores

Michel Diaz Sanchez

Arte

Paulina Cordero Mote

Michel Diaz Sanchez

Vanesa Alejandra Vázquez Fuentes

Corrección de estilo

Dámaris Vera Zamora

Preprensa

Víctor Hugo Flores Hernández

1a. edición

© 2021 Fernando de Haro y Omar Fuentes

ISBN 978-607-437-580-0

D.R. © CLAVE Editorial

Paseo de Tamarindos 400 B, Suite 109.

Col. Bosques de las Lomas, Ciudad de México, México. C.P. 05120

Tel. 52 (55) 5258 0279/80/81

ame@ameditores.mx

coediciones@ameditores.mx

www.ameditores.com

Las opiniones y puntos de vista expresados en la presente obra son responsabilidad única y exclusiva de su autor y no necesariamente representan las posiciones u opiniones de la editorial, ni las de sus integrantes.

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida, archivada o transmitida en forma alguna o mediante cualquier sistema, ya sea electrónico, mecánico o de fotorreproducción, sin la previa autorización de los editores.

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Elaborado en México.

Comité de arbitraje

Dr. Leonardo David Glasserman Morales
Director del programa de Maestría en Emprendimiento Educativo y profesor
investigador en la Escuela de Humanidades y
Educación (EHE) del Tecnológico de Monterrey

Dra. Silvia Josefina Pech Campos
Profesora investigadora de Psicología y
Educación en la Universidad de Castilla-La Mancha

Dr. Alfredo Zapata González
Coordinador del Doctorado en Ciencias Sociales y
profesor investigador de la Facultad de Educación
de la Universidad Autónoma de Yucatán

Índice

Prólogo	9
Prefacio	15
Capítulo 1 Educación mediada por tecnología. Una aproximación al estado del arte	21
Capítulo 2 Competencia digital de los actores del proceso educativo	51
Capítulo 3 Evolución de la tecnología en la educación de México	75
Capítulo 4 Tecnología en Educación Básica: Meta-análisis del estado de Sonora (2010-2019)	89
Capítulo 5 Mediación tecnológica en la educación media superior	151
Capítulo 6 La tecnología en educación superior	173
Reflexiones finales	203
Referencias	209
Anexos	231
Acerca de los autores	321

Prólogo

En Latinoamérica, se han producido una serie de cambios significativos en la educación en los últimos tiempos, entre los que se pueden destacar los intentos de ampliación de la educación a todos los sectores de la población, las prácticas de inclusión educativa y los intentos de eliminar la brecha digital en diferentes colectivos, facilitando la penetración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) a través de diferentes programas y acciones, como es el programa de la Agenda Digital Educativa puesto en marcha por México.

Este incremento tecnológico se puede también observar en los diferentes proyectos Horizon que se han realizado sobre las instituciones universitarias y no universitarias latinoamericanas, que señalaban que a corto plazo se incorporarían tecnologías como las aplicaciones móviles, la computación en nube, los contenidos abiertos, los entornos colaborativos, los MOOC o la realidad aumentada. Algo semejante ocurrió con el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, en el año 2017 que pronosticaba la incorporación de tecnologías como el aprendizaje adaptativo, el aprendizaje en redes sociales y entornos colaborativos, el aprendizaje móvil, el *big data* y analíticas de aprendizaje, y los cursos abiertos masivos en línea.

Todos estos informes apuntaban a la necesidad de incorporar diferentes TIC en las instancias educativas, para favorecer la creación de entornos de aprendizaje enriquecidos por diferentes tecnologías tradicionales y emergentes, que propiciarán la realización de metodologías innovadoras, que fueran desde la gamificación, el *b-learning*, el *flipped classroom*, el aprendizaje adaptativo, a las acciones colaborativas. Todo ello para romper las tres unidades en las que se centra la formación presencial: espacio, tiempo y acción.

Sin embargo, la pandemia de la COVID-19, en la cual nos estamos desenvolviendo, ha transformado la enseñanza de nuestras instituciones educativas de todos sus niveles. A ello se debe que tengamos que pasar de modelos fuertemente anclados en la concepción transmisiva de la formación y en la presencialidad docente-discente, a una situación que no podemos considerar como modelo –ni modélica–, donde el aprendizaje se realizaría fuertemente mediado a través de la tecnología y, fundamentalmente, a través de Internet (Cabero & Llorente, 2020).

La situación descrita ha traído experiencias interesantes y novedosas, como las que se ofrecen en los últimos tres capítulos del presente libro, con aportaciones de la utilización de las TIC en instituciones de educación básica, media y superior en el estado de Sonora (México). Se ha puesto de manifiesto que las TIC, bien utilizadas y apoyadas dentro de un marco teórico de conocimiento, resultan herramientas significativas para el papel del profesor y su concreción educativa.

No se debe olvidar que el aprendizaje no se encuentra en función de la TIC empleada, sino fundamentalmente sobre la base de las estrategias y técnicas didácticas que apliquemos sobre ella. Como se mencionó, el profesor es el elemento más significativo para concretarla dentro de un contexto determinado de enseñanza-aprendizaje. Él, con sus creencias y actitudes hacia los medios en general y hacia medios concretos, determinará las posibilidades que puedan desarrollar en el contexto educativo.

Esta intervención del docente sobre las TIC es más importante si tenemos en cuenta que su utilización no solo tiene repercusiones en la creación de entornos enriquecidos con las tecnologías, sino también que estas por sus sistemas simbólicos y formas de estructurarlas- determinan diversos efectos cognitivos en los receptores, propiciando el desarrollo de habilidades cognitivas específicas. Así se está poniendo de manifiesto con la pérdida de la atención y la concentración por parte de los estudiantes que realizan un uso abusivo de ciertas tecnologías.

Como ya he señalado en diversos trabajos (Cabero & Barroso, 2015), en la utilización educativa de estas tecnologías los docentes deben contemplar una serie de principios: realizar su selección teniendo en cuenta los objetivos y contenidos que se desean alcanzar y transmitir, tomar en cuenta que las predisposiciones y creencias que tengan el alumnado y el profesorado pueden condicionar los resultados que se obtengan; contemplar siempre las características de los receptores (edad, nivel sociocultural y educativo, competencias digitales ...); olvidar que el contexto instruccional y físico es un elemento condicionador, facilitando o dificultando su inserción; olvidar que las características técnicas y sémicas y sus parámetros de cualidades son una dimensión para considerar, en la medida de lo posible, seleccionar TIC que permitan la participación del profesorado y el alumnado en la construcción de los mensajes; seleccionar TIC de fácil utilización, y que puedan relacionarse y combinarse con otras.

Lo comentado nos lleva a señalar que debemos cambiar el imaginario que algunas veces tenemos sobre las TIC, que lleva a percibir las como un mero añadido al proceso de enseñanza, y no como palancas de cambio e innovación educativa, a través de las cuales podemos construir escenarios fortalecidos por ellas para la colaboración, la interacción y construir nuevas formas de relacionarnos con la realidad. Desafortunadamente, los usos que los profesores realizan de las TIC son muchas veces marginales, teniendo en cuenta las posibilidades que nos ofrecen, y

nos llevan a realizar con las nuevas lo mismo que hacíamos con las antigua. Así ha ocurrido muchas veces con la formación virtual, donde más que virtualizar la enseñanza lo que hemos realizado es digitalizarla; es decir, transformar los libros en documentos PDF y subirlos a los escenarios de formación virtual, y considerar a estos como simples repositorios de objetos de aprendizaje en diferentes formatos.

Hemos, por tanto, incorporado las tecnologías digitales a la enseñanza, sin cambiar las prácticas y metodologías educativas, con lo cual perdemos el potencial que las mismas nos ofrecen para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Bajo esta perspectiva, se siguen haciendo prácticas formativas más centradas hacia los contenidos que hacia los estudiantes, más centradas en los objetos y menos en los receptores de la acción formativa.

El cambio rápido de la enseñanza presencial a la formación a distancia, derivado de la pandemia, ha generado inseguridad a un conjunto de profesores, quienes deben trabajar de forma mediática y evaluar a los estudiantes, también de forma telemática. Aspectos como los comentados -y otros- son los que se abordan en el capítulo uno del presente trabajo, denominado “Educación mediada por tecnología: Una aproximación al estado del arte”.

Todo ello ha puesto de manifiesto el déficit que el profesorado tiene para la incorporación de las tecnologías, donde claramente se ha puesto de manifiesto que no es suficiente con tener una formación meramente instrumental y tecnológica, sino que su formación debe alcanzar competencias más amplias y con modelos más sofisticados que los simples tecnológicos. De esta manera se aborda en el capítulo segundo del libro que presentamos y cuya denominación es sugerente de la significación de la problemática comentada: “Competencia digital de los actores del proceso educativo”.

En un reciente trabajo hemos abordado esta problemática de la formación del profesorado (Cabero & Martínez, 2019), y allí exponíamos que la formación del docente para la incorporación de las TIC en las prácticas educativas, así como la transformación de la enseñanza del docente a partir de estas herramientas, es un proceso que requiere formación y tiempo, y pasa por una serie de fases. Estas etapas comienzan con el acceso a las mismas, que continúa con la sustitución en la cual el docente modifica acciones que realizaba sin TIC y que ahora realiza ellas porque le resulta más cómodo, fácil y rápido. El proceso finaliza con la aprobación y la innovación, que son las fases en las cuales los docentes ya cambian radicalmente sus acciones formativas, apoyándose para ello en las TIC. Por tanto, la formación del profesorado para el uso educativo de las TIC es una acción no puntual, sino que requiere que sea planteada como un proceso, donde principios como el aprendizaje con pares y en el centro, además de una base adquirida en la formación inicial, pueden ser una buena estrategia.

Respecto a la formación mencionada, van surgiendo diferentes modelos que indican las grandes dimensiones en la cuales se debe formar a los docentes, como el modelo “Technological Pedagogical Content Knowledge” (TPACK), elaborado por Mishra y Koehler (2006), la revisión recientemente realizada por Kali y otros (2019) “The Technology, Pedagogy, Content and Space knowledge framework (TPeCS)”, o la propuesta realizada por nosotros en el documento de Cabero y Martínez (2019), donde comentábamos que la propuesta de formación de los docentes debe pasar por tres grandes fases: iniciación, incorporación y transformación, centrándose la primera en aspectos de formación, como el diseño de las tecnologías, su uso educativo, su gestión y administración, más la reflexión sobre diferentes aspectos éticos y sociales. En este sentido, se forma al profesorado en distintas dimensiones: instrumental, semiológica/estética, curricular, pragmática, psicológica, productora/diseñadora, seleccionadora/evaluadora, crítica, organizadora, actitudinal, e investigadora.

Ahora bien, esta formación no debe centrarse exclusivamente en el profesorado, sino que el estudiantado debe también alcanzar cierto dominio en competencia digital. Como claramente ha puesto la situación de la pandemia, los alumnos no son tan “nativos digitales”, como tanto se ha asegurado, y adolecen de competencias para la evaluación y selección de la información y la autorregulación del aprendizaje, tan necesario para desenvolvernos en entornos de formación virtual a distancia.

Asimismo, las instituciones educativas deben apoyar a los docentes, para no dejar en las espaldas de los mismos la transformación digital del proceso de enseñanza aprendizaje. Las instituciones deben perseguir el crear y conseguir centros “competentes digitales”. Ello no se consigue con la simple dotación de tecnologías al centro, sino fundamentalmente facilitando que el docente cambie de rol, y frente al rol de transmisor de información que suele desempeñar, se convierta en un diseñador de situaciones medidas de aprendizaje; es decir, en que teniendo la tecnología digital a su disposición y aplicando metodologías y pedagogías específicas, sepa crear escenarios enriquecidos por las TIC, donde se facilite además de la interacción del estudiante con los contenidos, se propicie el diálogo entre discente-docente, y el discente con sus pares.

Ello requerirá la transformación de las concepciones que tenemos de las TIC, donde seguimos percibiéndolas como TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), y tenemos que empezar a percibir las como TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento) y como TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación).

Espero que la obra “Uso de la tecnología: Investigaciones en educación básica y superior”, dirigida por los Dres. Sonia Verónica Mortis Lozoya, Ramona Imelda García López, Joel Angulo Armenta y Elizabeth Del Hierro Parra, del Instituto Tecnológico de Sonora, le sea de utilidad, pues a lo largo de sus diferentes capítu-

los encontrarán ustedes no solo una muy buena revisión conceptual de las posibilidades que ofrecen las TIC en la enseñanza, sino también -y es lo que me gustaría destacar- los resultados de investigaciones que, sin lugar a dudas, le darán pistas e ideas al lector para la incorporación de las TIC a la enseñanza.

Dr. Julio Cabero Almenara
Universidad de Sevilla (España)

Prefacio

La integración de la tecnología digital en educación ha llevado a los actores educativos a repensar los grandes retos y oportunidades que se presentan para incorporar nuevos métodos, técnicas, estrategias y recursos que permitan mejorar el proceso educativo en sus diferentes modalidades y escenarios. En este sentido, son varias las formas de emplear la tecnología durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, entre ellas están: diversificar las opciones en el desarrollo de contenidos; ampliar y favorecer la comunicación entre los actores involucrados; diseñar estrategias didácticas efectivas que causen un impacto favorable en el aprendizaje; favorecer la creación de un ambiente de aprendizaje innovador, creativo, que plantee retos; fomentar la colaboración y cooperación; usar como herramientas complementarias para el acceso, almacenamiento, manejo y presentación de la información, entre otras.

Ante esta diversidad de uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), resalta su amplio potencial para mejorar las prácticas educativas y principalmente su impacto, al ser un factor que permite el desarrollo de competencias en la formación integral del educando; de ahí la importancia de hacer un análisis exhaustivo de las posibilidades y limitaciones que tienen las tecnologías antes de incorporarlas y aplicarlas en cualquier proceso formativo. Por ello, en el Sistema Educativo Mexicano se ha establecido como una competencia transversal en los planes y programas de todos los niveles educativos.

La incorporación de las TIC en la educación ha incorporado apoyos mediáticos en el proceso educativo y en la gestión escolar. Esto ha llevado a un replanteamiento estructural de las instituciones educativas en cuanto a su equipamiento y establecimiento de políticas y lineamientos para su uso y mejor aprovechamiento. Por lo anterior, surge la necesidad de estudiar la forma en que la incorporación de las tecnologías ha impactado en todos los niveles educativos de la educación en México y de manera particular, en el estado de Sonora. Por ello, en este libro se presentan estudios, tanto teóricos como empíricos, que muestran un panorama general de cómo se ha abordado el fenómeno tecnológico en las prácticas educativas y su repercusión en el aprendizaje.

Esta obra es producto del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento (CA-27) del Instituto Tecnológico de Sonora, cuyo

principal objetivo es presentar las investigaciones, tanto propias como de colegas investigadores, que han contribuido al fortalecimiento de la línea de investigación ambientes innovadores de aprendizaje. El libro está integrado por seis capítulos. El primero de ellos aborda una aproximación al estado del arte de la educación mediada por tecnología. A partir de una búsqueda documental, y con un enfoque hermenéutico, se describe información relevante sobre los enfoques teóricos y disciplinares en torno a dicho tema. Escribir sobre la educación mediada por tecnología nos lleva a pensar en la transformación de los procesos educativos en diferentes tiempos de nuestra historia; esto es, desde el uso de la correspondencia convencional como medio para hacer llegar la información, así como los materiales y recursos necesarios; hasta la actualidad, donde prácticamente toda la información se almacena en espacios virtuales y está a disposición de los usuarios en cualquier tiempo y lugar.

En relación con los enfoques pedagógicos, estos se han diversificado partiendo de la enseñanza programada hasta el conectivismo de hoy día. Aunque los principios de cada modalidad son diferentes, tienen en común el uso que hacen de la tecnología en los procesos formativos, pues convergen en considerar a las TIC como medio que permite facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje. De manera particular, en este capítulo se muestra una cronología del uso de la tecnología y se hace principal énfasis en los futuros avances tecnológicos disruptivos, tales como la ciberseguridad, la Internet de las cosas, los sistemas de integración, la simulación, los robots, el *big data*, la realidad aumentada, la impresión 3D, la computación en la nube y la inteligencia artificial, entre otros.

El segundo capítulo, titulado “Competencia digital de los actores del proceso educativo”, presenta un estudio descriptivo cuyo objetivo fue documentar los aspectos relevantes de la competencia digital, haciendo énfasis en los alumnos y profesores. Sin duda, identificar las competencias digitales de todos los involucrados en el acto educativo es una acción determinante para tener un referente de los conocimientos, habilidades y actitudes que estos tienen, pero, sobre todo, cómo son utilizadas al momento de incorporar las TIC a las prácticas de enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad, la competencia digital ha sido término polisémico, empero lo que sí se tiene claro es que tiene que ver con aquellos procesos que permitan usar la tecnología digital para identificar, seleccionar, organizar y evaluar información, así como para comunicarse e interactuar eficientemente a través de diferentes medios digitales. De igual forma, son elementos indispensables para desarrollar medios, recursos y estrategias para evaluar el desempeño académico; facilitar la gestión escolar; compartir y utilizar datos de forma segura y ética; pero, sobre todo, aplicar la tecnología efectivamente con fines pedagógicos y favorecer la mediación tecnológica entre el triángulo educativo (docente-contenido-discente) y sus procesos de retroalimentación y seguimiento.

Específicamente, en este capítulo se revisaron diferentes marcos referenciales, a partir de los cuales es posible estudiar la competencia digital. Algunos de ellos son: competencias de los docentes en materia de TIC propuestas por la Unesco (en inglés, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization); estándares para educadores desarrollados por la ISTE (por sus siglas en inglés International Society for Technology in Education); competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica, de la Pontificia Universidad Javeriana (Colombia); competencias TIC para el desarrollo profesional docente del Ministerio de Educación Nacional de Colombia; habilidades TIC para el aprendizaje del Ministerio de Educación de Chile; uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje y tutoría de cursos de formación en línea, desarrollados por el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) del gobierno de México. La revisión anterior permite identificar la diversidad de concepciones, dimensiones y enfoques que componen a la competencia digital, y cómo desde cada perspectiva es posible medirla para conocer los niveles de adquisición y aplicación que cada uno de los actores educativos hace de las tecnologías.

En el tercer capítulo se desarrolla la evolución por la que ha pasado la tecnología en la educación de México. Aquí se describen los diferentes programas gubernamentales que se han diseñado para apoyar la incorporación de la tecnología en el aprendizaje en los diferentes niveles educativos del Sistema Educativo Mexicano.

En educación básica se han desarrollado:

- a) En 1985 el programa COEEBA (Computación Electrónica en Educación Básica), apoyó con talleres y laboratorios de computación e informática.
- b) Red Escolar, que promovía el trabajo colaborativo, así como la investigación e intercambio de ideas (1996).
- c) Enciclomedia, donde se habilitaron aulas de medios para alumnos de quinto y sexto grado (2004).
- d) Habilidades digitales para todos (2009), que promovía el uso eficiente de la tecnología.
- e) Mi Compu.Mx (2013), programa mediante el cual se entregaron computadoras portátiles a los alumnos de quinto y sexto grado de primaria.
- f) Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD), en el 2014. Daba continuidad a Mi Compu.Mx, a través de tabletas.
- g) En el 2016 se crea el programa de inclusión digital @prende 2.0 para promover el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento computacional.
- h) Agenda Digital Educativa (2020), dentro del cual se desarrolla el programa “aprende en casa”.

Referente a la educación media superior, se desarrolla “Prepa en línea”. Uno de sus propósitos es ampliar la cobertura de ese nivel educativo y desarrollar habilidades digitales de alumnos y docentes. De esta manera es como se crean los programas encargados de la construcción de una cultura digital dentro de la sociedad en general.

En el cuarto capítulo se presenta un meta-análisis sobre el uso de la tecnología en educación básica en el estado de Sonora en una década (2010-2019). Un meta-análisis parte de una revisión sistemática que implica el establecimiento de criterios que orienten la búsqueda; regularmente se organiza a partir de: tipo de estudio, año, fuente o medio de publicación, metodología empleada, población a la que se dirige y principales enfoques epistemológicos. Este tipo de estudios son útiles, ya que permiten identificar y analizar información estadística de las principales líneas de investigación que son abordadas en estudios empíricos, sus aportaciones al campo disciplinar, cuantificar la magnitud de las publicaciones; además, son un medio importante para determinar los vacíos de conocimiento y el planteamiento de nuevas hipótesis para estudios futuros.

De manera particular, en este capítulo se aplicó la revisión sistemática en dos fases: heurística y hermenéutica. Entre los resultados se destaca que se publicaron mayormente capítulos de libros; después, ponencias en congresos, tesis, artículos y muy pocos libros. En el período 2015-2018 hubo mayor divulgación de estudios; el enfoque metodológico predominante fue el cuantitativo, donde la población objeto de estudio con mayor participación fueron los docentes y estudiantes. En tanto, los directores y padres de familia tuvieron menor involucramiento. Entre las principales líneas de investigación destacan las habilidades digitales, el uso de las TIC en los procesos educativos y las actitudes hacia la tecnología. En síntesis, cabe destacar que en los capítulos tres y cuatro se enfatiza cómo la tecnología digital se ha incorporado a la educación básica; considerando que en dicho nivel educativo se desarrollan las competencias esenciales para un mejor desempeño en los niveles superiores.

El capítulo cinco se orienta a cómo las TIC se han aplicado y desarrollado en la educación media superior. Aquí se presentan las principales reformas que se han llevado a cabo en los planes y programas de estudio, para plasmar la incorporación de la tecnología como un eje transversal en el Marco Común Curricular; de tal forma que, independientemente del tipo de bachillerato, se desarrollen en el estudiante las competencias necesarias para el uso y aplicación de las TIC en cada una de las materias que componen el plan de estudios.

Las experiencias en este nivel educativo en el estado de Sonora muestran un panorama general sobre cómo se percibe el uso de tecnología digital y las actitudes hacia ella por parte de los principales actores educativos (docentes, alumnos y di-

rectivos) en las instituciones públicas y privadas. Una valiosa aportación al campo de conocimiento de estos estudios es el desarrollo de instrumentos válidos y confiables, a través de los cuales ha sido posible medir el nivel de dominio de la competencia digital, clasificar las actitudes hacia la tecnología y evaluar las prácticas educativas. Los principales vacíos de conocimiento que se observan se relacionan con el uso pedagógico de las TIC, el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de virtualización, tanto académica como administrativa, y el planteamiento de políticas que promuevan la innovación educativa.

En último lugar, en el capítulo seis se abordan estudios enfocados a identificar la presencia de la tecnología en el nivel superior, en el contexto de las instituciones del sur de Sonora. Cabe mencionar que estas investigaciones han tenido como participantes a estudiantes y docentes. Donde principalmente se ha obtenido información sobre sus habilidades en el uso de TIC y cómo llevan a cabo prácticas educativas mediadas por tecnología. Los estudios analizados han permitido identificar cómo, a pesar de los avances tecnológicos y las múltiples formas de acceder a la tecnología, aún hay mucho camino por recorrer. Cada uno desde el rol que le toca desempeñar debe preocuparse por capacitarse constantemente, pero, sobre todo, mantenerse actualizado, ya que las TIC están evolucionando vertiginosamente y es necesario incorporar esas innovaciones al campo educativo; de tal forma que se contribuya a elevar la calidad de la educación que se imparte en México.

Todos los capítulos de este libro son de autoría de un cuerpo académico consolidado en tecnología educativa. Para cuidar la calidad de la obra, esta ha sido sometida a un proceso de evaluación por parte de expertos en el área de tecnología educativa y ambientes virtuales, tanto en el ámbito nacional como internacional. Lo anterior, con el fin de valorar el impacto de la información aquí presentada; pero, especialmente, para determinar su pertinencia y relevancia en el campo de conocimiento de la educación mediada por tecnología.

Finalmente, estamos convencidos que este libro se convertirá en un referente importante para el desarrollo de futuras investigaciones, un manuscrito de consulta para nuestros colegas docentes, estudiantes universitarios y de posgrado, que impactará en la calidad educativa de la región y del país.

Sonia Verónica Mortis Lozoya

Ramona Imelda García López

Joel Angulo Armenta

Elizabeth Del Hierro Parra

Instituto Tecnológico de Sonora

Capítulo 1

Educación mediada por tecnología.

Una aproximación al estado del arte

Resumen

En este capítulo se realizó un estudio documental sobre la educación mediada por tecnología. El objetivo fue describir una aproximación al estado del arte con información relevante sobre los enfoques teóricos y disciplinares en torno a la educación mediada por tecnologías digitales. El método se caracterizó por dos procesos generales: (1) la búsqueda, selección (criterio de elegibilidad o inclusión), organización y disposición de fuentes de información (bases de datos) para un tratamiento racional; y (2) la integración de la información a partir del análisis de los mensajes contenidos en las fuentes, que corresponde a la dimensión hermenéutica (interpretativa) del proceso. En los resultados, se hizo una cronología general desde la antigüedad hasta la era actual sobre el desarrollo de la tecnología en la educación. Posteriormente, se estudiaron fragmentos trascendentes de la literatura científica de la integración de las tecnologías en educación, partiendo del año 1990 (era de la computadora) hasta la actualidad (era interactiva). Los criterios resumidos de elegibilidad fueron: año, país, referencia, título del estudio, objetivo general, categoría y variables, instrumentos y resultados. A manera de conclusión, se enfatiza en los futuros avances tecnológicos de la Industria 4.0 y Educación 4.0, los cuales tendrán un gran impacto en la próxima década; tales como: la ciberseguridad, la Internet de las cosas, los sistemas de integración, simulación, robots, *big data*, realidad aumentada, impresión 3D, computación en la nube y la inteligencia artificial, entre otros.

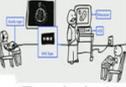
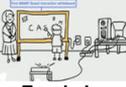
Introducción

La educación mediada por tecnologías es, sin duda, una temática extremadamente amplia y en crecimiento. La construcción de esta aproximación al estado del arte (de la cuestión) permitirá al lector identificar, de manera cronológica, los avances

sobre la integración de las tecnologías en la enseñanza y aprendizaje, así como las tendencias de las mismas. Lo anterior ha permitido a los investigadores de este libro, una referencia estrictamente documentada para obtener una postura crítica sobre lo que se ha hecho y lo que falta por realizar. Es importante precisar que es un estudio teórico limitado por la incalculable cantidad de trabajos localizados en diferentes bases de datos; es decir, la educación mediada por tecnologías ha sido un tema recurrente y en desarrollo desde décadas atrás.

Es evidente que la conceptualización y tipos de tecnologías han cambiado de manera inexorable a través de tiempo (SMARTEduEMEA, 2011), tal y como se muestra en la siguiente cronología (ver figura 1), adaptada por Angulo, Jiménez, Serna y Olivares (2016):

Figura 1. Historia de la tecnología en educación

 <p>Dibujos en cavernas (30 000 aC)</p>	 <p>Academia de Pitágoras (510 aC)</p>	 <p>Papel en China (Año 105)</p>	 <p>Transcripción de escritos (Año 382)</p>	 <p>Imprenta de Gutenberg (Año 1450)</p>	 <p>Educación pública (1600 - 1800)</p>
 <p>Era audiovisual (1910 - 1940)</p>	 <p>Era de la información (1960 - 1980)</p>	 <p>Era de la computadora (1990)</p>	 <p>Era digital (1995)</p>	 <p>Era interactiva (2000 - hasta hoy)</p>	<p>?</p>

Nota: De “Propuestas y modelos tecno-educativos para ambientes de aprendizaje”, por J. Angulo, Y. Jiménez, L. Serna & M. Olivares, 2016, p. 35, libro “Reducción de brecha digital e inclusión educativa”.

La tecnología integrada en la educación, como se pudo observar en la cronología descrita, ha tenido importantes cambios; empero, estos han sido por tiempos ampliamente prolongados, al menos hasta los años 60 del siglo xx. Hoy en día, los ciclos de la innovación tecnológica en educación se han acortado desde la década de los 90 (Molnar, 1997); por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), en educación ha permitido el acceso, procesamiento y distribución de información, generando una comunicación expedita entre los actores educativos. A su vez, la formación de estudiantes y desarrollo de profesores se ha incrementado con el uso de sistemas educativos no convencionales y convencionales con el apoyo de recursos educativos digitales.

La educación mediada por tecnologías en la era moderna puede asumir diferentes acepciones, por ejemplo: tecnologización de la enseñanza, educación mediada por TIC, uso de recursos educativos digitales para la enseñanza y aprendizaje, entre otras. Para este estudio, es importante efectuar una delimitación conceptual de las tres variables: educación, mediación pedagógica y TIC o tecnologías digitales, con el fin de hacer un análisis más concreto y que sirvan como descriptores para buscar documentos en las bases de datos. Estas se definen a continuación.

- Educación. Sin intentar analizar la complejidad del concepto, refiere al “proceso humano de perfeccionamiento, vinculado a determinados valores sociales, que utiliza influencias intencionales, y que tiene como finalidad la individualización y la socialización del individuo” (Luengo, 2004, p. 43).
- Mediación pedagógica. Es un proceso pedagógico en el cual el docente guía al alumno usando diversos apoyos; en este caso, las tecnologías (Universidad Interamericana para el Desarrollo [UNID], 2015).
- Tecnologías de la información y comunicación (tecnologías digitales). Son aquellas “tecnologías que permiten la adquisición, almacenamiento, procesamiento, evaluación, transmisión, distribución y difusión de la información” (Sánchez et al., 2012, p. 122).

Este estado del arte (revisión sistemática) constituye una labor de tipo investigativo y formativo, y representa una recolección crítica de distintos tipos de documentos y textos del área de la educación mediada por tecnologías. En él se han identificado el tema, las ideas nuevas, las fuentes, los antecedentes y las experiencias. Vargas y Calvo (1987) aseguran que un estado del arte o cuestión “consiste en inventariar y sistematizar la producción en un área del conocimiento” (p. 7). De esta forma, este capítulo, intenta dar respuesta a las siguientes preguntas sobre la educación mediada por tecnologías: ¿Qué tanto se ha indagado acerca del tema? ¿Quiénes han investigado? ¿Cuáles son los vacíos en el campo de conocimiento? ¿Qué logros se han obtenido y desde cuáles dimensiones? ¿Qué aspectos faltan por abordar?

El objetivo de este trabajo fue describir una aproximación al estado de arte con información relevante sobre los enfoques teóricos y disciplinares en torno a la educación mediada por tecnologías; sin embargo, es relevante precisar que el objeto de estudio está incalculablemente documentado en las bases de datos electrónicas y en la Web, por lo que ha sido una limitante significativa.

Referente al método del estudio, la revisión sistemática refiere a un resumen de la literatura que se investiga y que se centra en un solo cuestionamiento en donde se pretende identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar toda la evidencia del estudio para la pregunta planteada (Bettany – Saltikov, 2013); fue así que en un inicio se

determinaron el objetivo, la pregunta de investigación y el problema. Además de lo anterior, en la validez y confiabilidad de esta revisión, se tomaron en cuenta los siguientes criterios: (1) se refleja el título en el contenido, (2) son autores con credibilidad, (3) cada resumen contiene los elementos del estudio, (4) se lee el objetivo, (5) la revisión de la literatura científica es suficiente y pertinente, (6) se observa la metodología y su justificación, (7) los resultados son claros, y (8) la conclusión es adecuada. Asimismo, este estudio documental también se caracterizó particularmente por los siguientes momentos (Londoño et al., 2014):

1. Preparación. Se definieron los elementos teóricos (delimitación conceptual) y se contextualizó el objeto de estudio.
2. Exploración. Se analizó el problema de estudio para identificar la información que se requirió.
3. Descripción. Se identificaron los criterios de inclusión (año y país, título y referencia, objetivo general, variables o palabras clave, instrumentos y técnicas y resultados sobresalientes); para ello se consideró el problema, el propósito y el alcance del estudio. Las unidades de análisis nacionales e internacionales fueron artículos publicados a partir del 2005 al 2021, donde las bases de datos fueron: Redalyc, Scielo, Latindex, Pixelbit, Google Scholar y Researchgate.
4. Evaluación. Se revisaron y evaluaron las fuentes identificadas.
5. Recolección. Se registró, organizó y clasificó la información obtenida.
6. Organización. La información se organizó usando los siguientes campos: año, país, referencia, título del estudio, objetivo general, variables o palabras claves, instrumentos y técnicas, y principales resultados.
7. Publicación. Se hizo la presentación de la información para su publicación en formato descriptivo.

Resultados

Sección I. Estudios internacionales

Se presentan estudios empíricos y propuestas internacionales sobre la educación mediada por tecnología en el periodo 2005–2021.

2005

País: Venezuela.

Referencia: Riveros y Mendoza (2005).

Título del estudio: Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación.

Objetivo general: este estudio presenta algunas bases teóricas que sustentan el uso de las TIC en la Educación.

Variables o palabras claves: TIC, educación, sociedad del conocimiento, telemática.

Instrumentos y técnicas: indagación documental.

Resultados: la investigación permite deducir que las TIC se constituyen en uno de los recursos más completos en la acción formativa, actuando como instrumentos facilitadores en los procesos de aprendizaje, como herramientas para el proceso de la información y como contenidos implícitos de aprendizaje.

2009

País: Venezuela.

Referencia: Delgado, Arrieta y Riveros (2009).

Título del estudio: Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización.

Objetivo general: presentar una propuesta para optimizar el uso de las TIC en Educación, reflexionando sobre su aplicación, orientación pedagógica y evaluación, que permita mejorar la calidad de la enseñanza aprendizaje.

Variables o palabras claves: tecnologías de la información y la comunicación, educación, Internet, cursos de formación.

Instrumentos y técnicas: análisis de referencias bibliográficas.

Resultados: este estudio plantea consideraciones en cuanto a: uso de las TIC e innovación tecnológica en educación, problemas de la utilización de Internet por parte de niños y adolescentes, presentación de una propuesta de cursos de formación a docentes en ejercicio para que puedan utilizar eficazmente estas herramientas tecnológicas en su quehacer didáctico.

2010

País: España.

Referencia: Corona y Huerta (2010).

Título del estudio: Integración de las TIC en la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria.

Objetivo general: analizar el papel que otorgan los profesores a las TIC dentro de la enseñanza; conocer su formación y la importancia que le atribuyen a estas, qué dificultades se encuentran para integrarlas en su labor educativa y qué usos hacen de ellas en su propia práctica docente.

Variables o palabras claves: TIC, educación, secundaria, tecnología.

Instrumentos y técnicas: cuestionario.

Resultados: las TIC constituyen herramientas fundamentales para la mejora de la calidad de la enseñanza, pero sólo si los profesores saben cómo aprovecharlas, cuentan con la formación adecuada y disponen de los recursos necesarios.

2011

País: Venezuela.

Referencia: Abarzúa y Cerda (2011).

Título del estudio: Integración curricular de TIC en educación parvularia.

Objetivo general: el objetivo de esta investigación cualitativa fue indagar cómo un conjunto de educadoras de párvulos integra tecnologías de información y comunicación (TIC) en sus prácticas pedagógicas.

Variables o palabras claves: educación parvularia, integración curricular de las TIC, investigación cualitativa, educación chilena.

Instrumentos y técnicas: guía de entrevista-cadena de coherencia, notas de campo y revisión de documentos (libro de clases).

Resultados: los resultados muestran estrategias tradicionales de uso de las TIC en salas de clases y laboratorios, donde las TIC disponibles son usadas para apoyar contenidos y para el desarrollo de habilidades y conductas de los estudiantes. Se identifican, además, algunas potencialidades y elementos obstaculizadores percibidos por las educadoras.

2011

País: Cuba.

Referencia: Boude y Medina (2011).

Título del estudio: Desarrollo de competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en educación superior.

Objetivo general: identificar las competencias que alcanzan los estudiantes de Enfermería y Medicina en un ambiente de aprendizaje mediado por TIC.

Variables o palabras claves: TIC, ambiente de aprendizaje, competencias, aprendizaje colaborativo, educación superior.

Instrumentos y técnicas: estudio múltiple de casos.

Resultados: los resultados sugieren, en cuanto a las competencias específicas, que el 27% de los estudiantes superaron los niveles esperados, el 60,5% alcanzó los niveles requeridos y el 12,5%, los niveles mínimos. En las competencias genéricas, el 27,7% de los estudiantes estuvieron por arriba de los niveles esperados, el 64,2% llegó a los niveles básicos y el 8,1%, los niveles mínimos. La estrategia estimula a los estudiantes a tener un rol protagónico en su aprendizaje y al docente a ser un catalizador de este proceso.

2012

País: España.

Referencia: Sáez (2012).

Título del estudio: Valoración del impacto que tienen las TIC en educación primaria en los procesos de aprendizaje y en los resultados a través de una triangulación de datos.

Objetivo general: analizar el nivel de alfabetización digital de los alumnos en educación primaria, indagando en las competencias que se mejoran con el uso de las tecnologías y el impacto que tienen en los resultados académicos.

Variables o palabras claves: alfabetización informacional, aprendizaje, docencia, tecnología educacional, TIC.

Instrumentos y técnicas: cuestionario.

Resultados: el estudio concluye que con el uso de las TIC no se mejoran significativamente los resultados de los alumnos, aunque se interpreta que esto es debido a que los citados beneficios que aportan las TIC no se valoran tradicionalmente a través de la evaluación sumativa.

2013

País: Chile.

Referencia: Ministerio de Educación de Chile (2013).

Título del estudio: Habilidades TIC para el aprendizaje.

Objetivo general: contribuir a elevar la calidad y equidad de la educación chilena mediante el desarrollo de productos, procesos o servicios TIC innovadores orientados a mejorar los procesos de aprendizaje.

Variables o palabras claves: habilidades TIC, aprendizaje.

Instrumentos y técnicas: matriz propuesta sobre las habilidades TIC para el aprendizaje.

Resultados: las dimensiones del componente principal de habilidades TIC, el cual se define como la capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento, así como dilemas legales, sociales y éticos en ambiente digital.

2013

País: Colombia.

Referencia: Padilla-Beltrán, Vega-Rojas y Rincón-Caballero (2013).

Título del estudio: Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior.

Objetivo general: Comprender, desde una perspectiva reflexiva, la importancia de una pedagogía flexible, sistémica y basada en los aportes de un docente con conciencia histórica que permita superar obstáculos en el proceso de educación virtual o semi-presencial.

Variables o palabras claves: educación superior, pedagogía flexible, rol docente, tendencias pedagógicas, uso de las TIC.

Instrumentos y técnicas: revisión documental.

Resultados: a manera de resultados, se agencian las dificultades que pueden existir en la apropiación de las TIC a través del fundamento pedagógico constructivista y sistémico.

2013

País: Colombia.

Referencia: Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2013).

Título del estudio: Competencias TIC para el desarrollo profesional docente.

Objetivo general: ofrecer pautas, criterios y parámetros tanto para quienes diseñan e implementan los programas de formación como para los docentes y directivos docentes en ejercicio, dispuestos a asumir el reto de desarrollarse y formarse en el uso educativo de las TIC.

Variables o palabras claves: competencias TIC, desarrollo profesional docente.

Instrumentos y técnicas: modelo de competencia tecnológica, competencia pedagógica, competencia comunicativa, competencia de gestión y competencia investigativa.

Resultados: los niveles de competencia se desarrollan y expresan en diversos grados de complejidad: exploración, integración e innovación.

2014

País: Colombia.

Referencia: Colectivo Educación Infantil y TIC (2014).

Título del estudio: Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI).

Objetivo general: realizar una descripción de la investigación y el proceso de creación, diseño y publicación del primer banco de recursos educativos digitales para primera infancia del país.

Variables o palabras claves: TIC y educación, ambientes de aprendizaje híbridos, prácticas docentes, recursos educativos digitales.

Instrumentos y técnicas: revisión bibliográfica y rejilla de evaluación.

Resultados: espacio web de libre acceso, con recursos educativos digitales catalogados por competencias y nutridos -algunos de ellos, con actividades de guía para docentes-, así como un documento escrito en el cual se encuentra consignada la experiencia.

2015

País: España.

Referencia: Gómez, Castro y Toledo (2015).

Título del estudio: Las *flipped classroom* a través del *smartphone*: efectos de su experimentación en educación física secundaria.

Objetivo general: el objetivo de este estudio es implementar y analizar los efectos de incorporar las metodologías del modelo *flipped classroom* en la clase de Educación Física.

Variables o palabras claves: metodología didáctica, aprendizaje móvil, tecnología educativa, investigación educativa, educación secundaria, educación física.

Instrumentos y técnicas: encuestas con escalas de uno a diez, cuestionarios adaptados, test de conceptos y la observación directa.

Resultados: los resultados obtenidos demuestran que el rendimiento académico y la utilidad percibida, respecto al uso de las TIC, son significativamente mayores en los alumnos que reciben la metodología *flipped classroom*. Además, se pudo determinar que los estudiantes del grupo experimental realizaban las tareas correctamente en un menor tiempo y completaban un mayor número de tareas durante las distintas sesiones.

2015

País: España.

Referencia: Prendes (2015).

Título del estudio: Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas.

Objetivo general: presentar una recopilación de proyectos llevados a cabo en centros educativos en los últimos años que sirva como perspectiva general del estado del arte de la aplicación de la tecnología de realidad aumentada, en el ámbito de la educación en España.

Variables o palabras claves: realidad aumentada, educación, informe.

Instrumentos y técnicas: investigación documental en revistas especializadas, bases de datos, catálogos *online* y referencias de Internet.

Resultados: se presentan ejemplos de cada uno de los diferentes tipos de proyectos que son factibles hoy en día para su aplicación real. Los proyectos que se comentan en esta sección cumplen con los requisitos de ser aplicables por cuestiones de equipamiento tecnológico y disponibilidad de *software* y *hardware* adecuado.

2015

País: España.

Referencia: Cascales (2015).

Título del estudio: Realidad aumentada (RA) y educación infantil: implementación y evaluación.

Objetivo general: diseño, aplicación, seguimiento y evaluación de seis Unidades de Trabajo con Realidad Aumentada para aplicar con alumnos de educación Infantil.

Variables o palabras claves: realidad aumentada, Educación Infantil, proceso de enseñanza-aprendizaje.

Instrumentos y técnicas: pretest y postest.

Resultados: las aplicaciones de realidad aumentada que se van a utilizar en este estudio son adecuadas para desarrollar el currículum de Educación Infantil; todos los alumnos que han trabajado con RA han adquirido más conocimientos y estos perduran más; aumenta considerablemente la competencia tecnológica de los alumnos y las familias valoran como positiva el uso de la RA dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2015

País: España.

Referencia: Cózar, Del Valle, Hernández y Hernández (2015).

Título del estudio: Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales.

Una experiencia con el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros.

Objetivo general: investigación sobre una experiencia didáctica realizada con estudiantes universitarios, futuros maestros en el campo de las ciencias sociales, con el objetivo de conocer su opinión sobre la Realidad Aumentada y su aplicación educativa.

Variables o palabras claves: tecnologías emergentes, realidad aumentada, ciencias sociales, formación inicial del profesorado.

Instrumentos y técnicas: cuestionario LabinTic_RA para conocer la percepción de los estudiantes sobre la RA.

Resultados: los resultados revelaron la valoración muy positiva que conceden los estudiantes a las TIC en educación y a la Realidad Aumentada por sus beneficios didácticos: motivación, aprendizaje interactivo o adquisición significativa de conocimientos, entre otros. La virtualización de la enseñanza es una realidad, siendo necesaria una formación inicial de los futuros docentes orientada al conocimiento y uso de tecnologías educativas emergentes.

2016

País: Colombia.

Referencia: Pontificia Universidad Javeriana (2016).

Título del estudio: Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica. Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente.

Objetivo general: modelo que permite describir en qué medida el docente integra las tecnologías a sus prácticas pedagógicas para favorecer la construcción significativa del conocimiento de los alumnos.

Variables o palabras claves: competencias, estándares, TIC, dimensión pedagógica.

Instrumentos y técnicas: modelo.

Resultados: este modelo, como está planteado, asegura el conocimiento, uso y transformación (desempeños) de las TIC desde la dimensión pedagógica en el docente.

2016

País: España.

Referencia: Miragall y García-Soriano (2016).

Título del estudio: Transformando una clase del grado en Psicología en una *flipped classroom*.

Objetivo general: introducir la metodología de este modelo a una clase de Psicología y compararla con los métodos de enseñanza tradicional.

Variables o palabras claves: *flipped classroom*, metodología docente, TIC, psicopatología.
Instrumentos y técnicas: encuestas de valoración y actividad de preguntas en la plataforma Kahoot.

Resultados: se observaron comentarios positivos por parte del alumnado respecto a la metodología *flipped classroom*; aunque no se detectaron diferencias significativas respecto a los conocimientos adquiridos entre ambas metodologías, sí hubo diferencias observables al momento de realizar las actividades, encontrándose que la dificultad percibida disminuye cuando estas se realizan de forma grupal dentro del aula y con la presencia del profesor.

2017

País: España.

Referencia: Monteagudo, Gómez y Miralles (2017).

Título del estudio: Evaluación del diseño e implementación de la metodología *flipped classroom* en la formación del profesorado de ciencias sociales.

Objetivo general: evaluar el diseño e implementación de varias clases de modalidad *flipped classroom* de profesores de ciencias sociales en formación en el grado de educación primaria.

Variables o palabras claves: *flipped classroom*, formación del profesorado, didáctica de las ciencias sociales, enfoque basado en el estudiante.

Instrumentos y técnicas: cuestionario sobre los conocimientos previos de la modalidad *flipped classroom*.

Resultados: los resultados obtenidos indicaron de manera muy notoria la baja participación que tuvieron los estudiantes; en contraste, las sesiones *flipped classroom* desarrolladas muestran una valoración positiva y un método efectivo para la construcción de aprendizajes significativos.

2017

País: España.

Referencia: Martín y Tourón (2017).

Título del estudio: El enfoque *flipped learning* en estudios de magisterio: percepción de los alumnos. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 20 (2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331453132009>

Objetivo general: analizar la percepción de los alumnos frente al enfoque del *flipped classroom* en el desarrollo de la asignatura Orientación educativa y plan de acción tutorial del grado de educación primaria.

Variables o palabras claves: aprendizaje móvil, enseñanza inversa, tecnología educativa, formación de profesores.

Instrumentos y técnicas: el análisis cuantitativo se realizó a través de la herra-

mienta Analytics de Twitter con la utilización del *hashtag* del grupo de clase y encuesta Driscoll (2012).

Resultados: los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones analizadas (carácter, colaboración, comunicación, ciudadanía, pensamiento crítico, y creatividad) han resultado ser estadísticamente significativos, mostrando un incremento favorable en la metodología del modelo *flipped classroom* en todos los casos, principalmente en las dimensiones de ciudadanía, carácter y comunicación.

2017

País: España.

Referencia: Toledo y Sánchez (2017).

Título del estudio: Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje.

Objetivo general: investigar los efectos de su utilización de la realidad aumentada en los entornos educativos, si modifica y facilita la adquisición de conocimientos, la atención y la motivación, así como el rendimiento académico del alumnado y las percepciones que tenían tras el uso de esta novedosa tecnología.

Variables o palabras claves: realidad aumentada, innovación educativa, educación de primaria, tecnología educativa, aprendizaje.

Instrumentos y técnicas: pre-test y pos-test para evaluar el nivel de conocimiento de los alumnos del tema a explicar, cuestionario de las percepciones del uso de la RA en el proceso de E-A y entrevistas semiestructuradas.

Resultados: se puede apreciar una mejora de las calificaciones, la adquisición de conocimientos y la mejora en el rendimiento que es deseable y beneficiosa. La percepción por parte del alumnado y el profesorado de esta tecnología es positiva y les parece incentivadora, motivadora y capaz de propiciar una mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2017

País: España.

Referencia: Cabero, Fernández y Marín (2017).

Título del estudio: Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario.

Objetivo general: determinar el grado de motivación que el alumnado de Grado de Pedagogía de la Universidad de Sevilla tiene sobre la utilización en el aula de apuntes enriquecidos a través de la realidad aumentada y disponibles mediante dispositivos móviles.

Variables o palabras claves: TIC, método de enseñanza, educación a distancia, telecomunicación.

Instrumentos y técnicas: Pretest: prueba de rendimiento. Postest: prueba de rendimiento. IMMS de Keller, instrumento de evaluación de la calidad del objeto en RA. *Resultados:* el principal hallazgo logrado ha sido la alta relación entre la motivación de los alumnos para emplear los apuntes enriquecidos y el rendimiento en la materia que los emplea. Igualmente, se ha constatado que la utilización de la realidad aumentada beneficia el proceso de aprendizaje. Por tanto, podemos concluir la validez y viabilidad del binomio con respecto a la obtención de una mejora de los resultados de aprendizaje del alumnado.

2018

País: España.

Referencia: González-Gómez, Jeong, Gallego y Cañada (2018).

Título del estudio: Influencia de la metodología *flipped* en las emociones sentidas por estudiantes del Grado de Educación Primaria en clases de ciencias dependiendo del bachillerato cursado. Educ. quím. 29, (1). <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v29n1/0187-893X-eq-29-01-77.pdf>

Objetivo general: conocer la influencia que tiene el uso de dos metodologías diferentes en las emociones de maestros en formación de Física y Química, y de los estudiantes, dependiendo de la modalidad.

Variables o palabras claves: *flipped classroom*, emociones, maestros en formación, física y química, bachillerato.

Instrumentos y técnicas: cuestionario diseñado para determinar las emociones de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje

Resultados: Después de haber realizado el análisis correspondiente, se concluyó que emplear la metodología impuesta por el modelo *flipped classroom*, aumenta las emociones positivas en los estudiantes y reduce las negativas.

2018

País: España.

Referencia: Lorenzo y Scagliarini (2018).

Título del estudio: Revisión bibliométrica sobre la realidad aumentada en Educación.

Objetivo general: obtener revisión del estado de la producción científica sobre realidad aumentada en Educación.

Variables o palabras claves: realidad aumentada, educación, TIC, análisis bibliométrico, web of science.

Instrumentos y técnicas: muestra de 347 artículos que fueron analizados en función de una serie de indicadores bibliométricos.

Resultados: Los resultados indican que la gran mayoría de las revistas están englobadas en el Emerging Citation Index; a pesar de ello, los autores suelen publicar

asiduamente en revistas JCR del Q3. De la misma manera, los autores tienden a citar más aquellos artículos que proceden de años con poca producción científica. Asimismo, España es el país mayor productor de artículos y tiene un gran índice de expansión debido a su bajo índice de aislamiento. Finalmente, el periodo 2015-2017 fue el más prolijo.

2018

País: Argentina.

Referencia: Gavilanes, Abásolo y Cuji (2018).

Título del estudio: Resumen de revisiones sobre Realidad Aumentada en Educación.

Objetivo general: analizar artículos de revisión sobre RA en educación para determinar cuáles son los grupos destinatarios, áreas de aplicación, metodologías, tipo de aplicaciones, tecnologías, *software* utilizado, ventajas, desventajas señaladas.

Variables o palabras claves: realidad aumentada, educación, procesos educativos, aplicaciones educativas, tecnología, revisión.

Instrumentos y técnicas: Búsqueda y análisis de artículos de revisión.

Resultados: a partir de los artículos puede concluirse que la RA se aplica en educación, abarcando a todos los niveles de formación desde educación preescolar hasta universitaria en diversas áreas, principalmente las ciencias, matemáticas y geometría; otras áreas de aplicación señaladas son: geografía, ecología, humanidades, arte e ingeniería. Otro de los aspectos fundamentales a señalar es la necesidad de metodologías para integrar RA en los procesos educativos que permitan asegurar que la incorporación de RA no se convierta en un problema tecnológico, sino en un aporte educativo y pedagógico.

2019

País: España.

Referencia: Sierra Daza y Fernández-Sánchez (2019).

Título del estudio: Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior.

Objetivo general: analizar la experiencia con *escape room* mediada por tecnologías móviles en estudiantes de primer grado de Educación Social de la Universidad de Extremadura. La finalidad con la que se realizó esta clase fue que los estudiantes comprendieran, con un ejemplo práctico, cómo insertar elementos de gamificación en experiencias educativas.

Variables o palabras claves: gamificación; aprendizaje basado en juegos; *escape room*; educación superior

Instrumentos y técnicas: para el *escape room*, se elaboraron cuatro pistas que los estudiantes tenían que resolver por grupos de trabajo.

Resultados: Los resultados muestran una mejora de la motivación del alumnado con la aplicación de *escape room* en el aula.

2019

País: Colombia.

Referencia: Calle-Álvarez y Agudelo-Correa (2019).

Título del estudio: Resolución de problemas con tecnología en un ambiente de aprendizaje colaborativo wiki en la educación media.

Objetivo general: el estudio tiene como finalidad caracterizar el procedimiento que realizan los estudiantes de la educación media para resolver problemas con tecnología, en un ambiente de aprendizaje colaborativo apoyado en la *wiki*. Como método de investigación se utilizó la investigación-acción.

VARIABLES o palabras claves: aprendizaje colaborativo, educación media, resolución de problemas, tecnologías de la información y la comunicación, *wiki*.

Instrumentos y técnicas: investigación-acción

Resultados: se afirma que cuando se aplican las etapas de identificación del problema, búsqueda y selección de información, formulación de hipótesis, ejecución de la hipótesis y evaluación de la solución, los estudiantes tienen mayores posibilidades de encontrar una solución que responda a la problemática inicial.

2020

País: Costa Rica.

Referencia: Coto Jiménez y Morales Rodríguez (2020).

Título del estudio: Tecnologías del habla para la educación inclusiva.

Objetivo general: se presenta el tema de tecnologías del habla, las cuales tienen como finalidad replicar la capacidad humana de comunicarse por esta vía, apoyándose en dispositivos electrónicos y el potencial de aplicación de estas tecnologías en los procesos de educación inclusiva.

VARIABLES o palabras claves: derechos humanos, discapacidad, acceso a la educación, tecnología.

Instrumentos y técnicas: revisión documental.

Resultados: para que estas posibilidades tecnológicas sean una realidad en las aulas y en los diversos entornos educativos, se propone el establecimiento de equipos interdisciplinarios amplios que permitan un abordaje integral de cada caso particular. De esta manera, las soluciones se pueden convertir en herramientas concretas verdaderamente útiles y confiables para el usuario, su familia y su entorno educativo.

2021

País: España.

Referencia: Pérez-López, Vázquez Atochero y Cambero Rivero (2021).

Título del estudio: Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios.

Objetivo general: analizar la incidencia del contexto personal y familiar en la equidad digital. Identificar el modelo de enseñanza recibido y conocer su valoración y percepción sobre este modelo.

Variables o palabras claves: COVID-19, enseñanza superior, educación a distancia, equidad digital, estudiantes universitarios.

Instrumentos y técnicas: metodología mixta (instrumentos y entrevistas *online*).

Resultados: los resultados indican que los estudiantes procedentes de familias con un nivel formativo bajo tienen menos oportunidades de uso de tecnologías digitales. Las clases virtuales que han recibido han consistido esencialmente en presentaciones subidas al campus virtual con interacciones asíncronas. La valoración negativa que hacen de la enseñanza a distancia se explica por la inversa relación percibida entre dedicación al estudio y rendimiento académico y por falta de adaptación de los docentes a las circunstancias personales y académicas de los estudiantes. En conclusión, se determina que la universidad debe transitar hacia modelos más colaborativos y centrados en el estudiante.

2021

País: España.

Referencia: Prendes Espinosa y Cerdán Cartagena (2021).

Título del estudio: Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa.

Objetivo general: las tecnologías digitales han demostrado su multitud y diversidad de aplicaciones en diversos campos, entre ellos en educación. Utilizamos el concepto de tecnologías avanzadas para denominar los últimos desarrollos tecnológicos dentro del ámbito de las tecnologías digitales, incluyendo tanto desarrollos de *software* como *hardware*. En este artículo se hace una revisión de algunos trabajos de relevancia e interés en relación con este tema de las tecnologías avanzadas.

Variables o palabras claves: nuevas tecnologías, tecnologías de la información y la comunicación, medios de enseñanza, práctica pedagógica.

Instrumentos y técnicas: método de revisión analítica y experiencias didácticas.

Resultados: se han buscado experiencias educativas que puedan servir como ejemplos de buenas prácticas educativas con tecnologías avanzadas. Las referencias pueden ser de interés y utilidad a los investigadores o a profesionales de la educación que busquen información específica sobre estos temas. La principal conclusión a la que se llega es que la bibliografía es amplia y eso pone de manifiesto el interés que estos tópicos generan en el ámbito científico. Además, se demuestra el amplio abanico de posibilidades de aplicación de estas tecnologías, tanto en contextos formales como no formales, o experiencias informales.

Sección II. Estudios nacionales y regionales

En este apartado se presentan los resultados de estudios empíricos y propuestas nacionales y regionales sobre la educación mediada por tecnología de 2005 a 2021.

2005

País: México.

Referencia: García Quintanilla y Rodríguez (2005).

Título del estudio: Asesoría mediatizada por la tecnología.

Objetivo general: se sintetiza un análisis de las atribuciones de los usuarios de un modelo de asesoría a distancia mediatizado por la tecnología.

Variables o palabras claves: interacción social de aprendizaje, asesoría de tesis en la virtualidad, experiencia en la virtualidad.

Instrumentos y técnicas: documental.

Resultados: los resultados no generalizables del presente estudio apuntan en el sentido de que existen sesgos atributivos autocomplacientes entre los grupos de asesores y asesorados, con mayor tendencia a reflejar una experiencia deseada que a mostrar la experiencia vivida durante su proceso de asesoría.

2005

País: México.

Referencia: Pastor (2005).

Título del estudio: Educación a distancia en el siglo XXI.

Objetivo general: se analiza la educación superior a distancia, de acuerdo con los escenarios emergentes que acompañan a la sociedad del conocimiento en los albores del siglo XXI. Se subrayan algunos aspectos de la problemática de la educación a distancia en América Latina y posibles vías de acercamiento.

Variables o palabras claves: sociedad del conocimiento, paradigma de la competencia, aula virtual, tecnología telemática.

Instrumentos y técnicas: documental.

Resultados: la educación superior pública en México está pasando por un momento crítico de redefiniciones y reformas en las instituciones de educación superior (IES) y las políticas de Estado respectivas, sobre todo, en el propósito compartido de lograr mayores niveles de calidad y rendición de cuentas. En este contexto, es necesario que las fuertes inversiones en infraestructura tecnológica se planteen de acuerdo con modelos educativos que respondan a las exigencias de mundialización económica y pensamiento global de la sociedad del conocimiento que está todavía en nuestro porvenir y cuya única certeza es la incertidumbre. La educación a distancia es un sendero que apenas estamos abriendo en universidades del interior del país.

2006

Estado: Sonora.

Referencia: Ramírez (2006).

Título del estudio: Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos.

Objetivo general: se presenta el diseño metodológico y los avances preliminares de una investigación en proceso, cuyo objetivo es documentar y analizar las experiencias y estudios sobre educación y tecnologías de la información y la comunicación en Argentina, Costa Rica, Ecuador y México, en el periodo 1998–2003.

Variables o palabras claves: tecnologías de la información, tecnología educativa, investigación educativa, Argentina, Costa Rica, Ecuador, México.

Instrumentos y técnicas: entrevistas y análisis de documentos.

Resultados: se reporta y detecta una gran cantidad de proyectos y programas de todo tipo y niveles; entre otras cosas, se habla de avances en cobertura, infraestructura, capacitación, acceso, atención a los sectores marginados; se mencionan proyectos de atención a grupos tradicionalmente desatendidos, como indígenas, personas con necesidades especiales, niños enfermos, migrantes, adultos mayores, etcétera; se encuentran páginas, portales y programas de cómputo de gran frescura y calidad técnica y visual, y se mencionan proyectos en redes entre personas.

2008

País: México.

Referencia: Díaz-Barriga (2008).

Título del estudio: Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿Hacia un paradigma educativo innovador?

Objetivo general: este trabajo realiza un análisis interpretativo de las tecnologías de información (TI) y su participación como agente de cambio social en el proceso educativo.

Variables o palabras claves: tecnologías de la información, marginación social, desarrollo social, sociedad del conocimiento.

Instrumentos y técnicas: documental y evidencias.

Resultados: tomando como ejemplo a Venezuela, se hace un diagnóstico del estado actual de las TI en la búsqueda de incorporar a los ciudadanos a niveles más altos de educación y de propuestas, para que tengan mayor participación en educación con base en lo digital y comunidades diversas.

2011

Estado: Sonora.

Referencia: Valdés, Angulo, Urías, García y Mortis (2011).

Título del estudio: Necesidades de capacitación de docentes de educación básica en el uso de las TIC.

Objetivo general: describir las necesidades de capacitación de docentes de educación primaria del Sur de Sonora en México en el uso educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Variables o palabras claves: TIC, docentes, capacitación.

Instrumentos y técnicas: instrumento para medir las necesidades de formación docente en el uso de las TIC como apoyo a su práctica.

Resultados: los docentes refieren altas necesidades de capacitación, especialmente en lo referido a los fundamentos pedagógicos en el uso de las TIC, y que este es mayor en los docentes de mayor edad, en los que tienen mayor accesibilidad a las tecnologías y los que le otorgan mayor importancia como apoyo en el aprendizaje.

2011

Estado: Sonora.

Referencia: Valdés-Cuervo, Arreola-Olivarría, Angulo-Armenta, Carlos-Martínez y García-López (2011).

Título del estudio: Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC.

Objetivo general: describir las actitudes de los docentes hacia las TIC y su relación con variables sociodemográficas de los mismos (edad y género) y con aquellas que indican posibilidades de acceso a las tecnologías (computadora en el hogar y Enciclomedia en el salón de clases).

Variables o palabras claves: actitudes del docente, tecnología educativa, educación básica.

Instrumentos y técnicas: cuestionario.

Resultados: los resultados señalan que, de manera general, los docentes poseen actitudes positivas hacia las TIC, especialmente los docentes de género masculino y aquellos que cuentan con mayores posibilidades de interacción con las mismas.

2011

Lugar: Cd. de México.

Referencia: Regil (2011).

Título del estudio: Aprendizajes y TIC en Educación Superior.

Objetivo general: compartir algunas reflexiones sobre la forma en que se vinculan –en educación superior– los procesos de aprendizaje con los procesos de gestión de la información a través de las TIC.

Variables o palabras claves: procesos de aprendizaje, Internet, gestión de la información, educación superior.

Instrumentos y técnicas: análisis de referencias bibliográficas.

Resultados: la docencia universitaria no se puede limitar a enseñar y ver que el otro

aprenda; se trata también de ayudar a conocer cómo se aprende y, específicamente, saber cómo se aprende con la gestión estratégica de la información. En síntesis: frente a la sobreabundancia de información y la velocidad con la que franquea distancias, el desafío para el aprendizaje comienza por conseguir y desarrollar información de calidad. La investigación en esta área nos orienta a entender la importancia en la creación de andamios para la metacognición.

2011

Estado: Veracruz.

Referencia: Torres (2011).

Título del estudio: Uso de las TIC en un programa educativo de la Universidad Veracruzana, México.

Objetivo general: analizar las actitudes, formación y uso productivo de las nuevas tecnologías por parte de los estudiantes universitarios.

Variables o palabras claves: TIC, educación superior, México.

Instrumentos y técnicas: grupos de discusión.

Resultados: las aportaciones de este estudio destacan un limitado uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje y una tendencia a reconocer al profesor como el eje central, a pesar de que esta universidad ha pugnado por un modelo de educación integral flexible caracterizado por el desarrollo de competencias que promueven el aprendizaje autónomo.

2012

País: Sonora.

Referencia: García, Mendivil, Ocaña, Ramírez y Angulo (2012).

Título del estudio: Competencias digitales en maestros de escuelas de educación media superior privadas.

Objetivo general: identificar los niveles de adquisición de las competencias digitales de los docentes de las preparatorias incorporadas al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), a fin de obtener un diagnóstico que permita planear un programa de estrategias de formación en el área de tecnología aplicadas en la educación.

Variables o palabras claves: competencias digitales, TIC, formación docente.

Instrumentos y técnicas: encuesta con cinco dimensiones.

Resultados: los resultados revelan que gran parte de los maestros posee mayor dominio en la dimensión de organización en formato digital y la que menos dominan y en la que requieren un curso de capacitación es en la de diseño de recursos educativos digitales. Asimismo, a mayor edad y a más años de servicio, los maestros tienden a hacer un menor uso de la tecnología, por lo que manifiestan un menor dominio de las competencias digitales.

2013

Estado: Sonora.

Referencia: Chávez y Gonzáles (2013).

Título del estudio: Conocimiento y uso de competencias docentes sobre las TIC en educación superior.

Objetivo general: identificar el conocimiento y el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) por los docentes de educación superior, como apoyo en su práctica docente.

Variables o palabras claves: competencias docentes, TIC, educación superior, innovación, México.

Instrumentos y técnicas: cuestionario sobre la evaluación de competencias TIC para el profesorado universitario.

Resultados: entre los resultados más sobresalientes destacan la escala sobre recursos TIC para el aula, como en el caso facilidad de acceso con una media de 3.25, siendo 81% de los docentes que declararon tiene una mayor importancia, seguido de la escala sobre herramientas y aplicaciones por parte del docente. El mayor porcentaje se presentó en correo electrónico con una media de 3.42, el cual representa 82% de los docentes; por último, la escala sobre estrategias metodológicas registró la mayor media en el aprendizaje, basado en problemas con una media de 3.11, el cual representa 77% de los docentes que consideran que poseen mayor conocimiento y uso.

2013

Lugar: México.

Referencia: Castañeda, Carrillo y Quintero (2013).

Título del estudio: El uso de las TIC en educación primaria: la experiencia Enciclomedia.

Objetivo general: impactar en los procesos educativos y de aprendizaje por medio de la interacción de los alumnos con los contenidos pedagógicos incorporados a Enciclomedia. Convertir a Enciclomedia en una herramienta de apoyo docente, que estimule nuevas prácticas pedagógicas en el aula para el tratamiento de los temas y contenidos de los libros de texto gratuitos.

Variables o palabras claves: TIC en educación, políticas nacionales sobre TIC.

Instrumentos y técnicas: observación participante.

Resultados: la visión que los docentes tienen al respecto de los recursos tecnológicos ha cambiado, incluso maestros con más experiencia se han visto envueltos y motivados a prepararse en el uso de los recursos como la computadora, la impresora, proyectores y, en algunos casos, el uso del Internet y redes sociales. Los profesores utilizan el programa de forma regular, de manera frecuente o incluso podríamos

decir que de forma casi permanente a lo largo de la jornada regular. Los docentes se interesan por incursionar en medios tecnológicos, para poder incluir los recursos en sus clases. Además, sienten la necesidad de tener que formarse en estos temas.

2013

Estado: Jalisco.

Referencia: Andrade (2013).

Título del estudio: Creencias sobre el uso de las TIC de los docentes de educación primaria en México.

Objetivo general: identificar y analizar las creencias de los docentes de educación primaria sobre la utilización de las TIC en el aula, y si estas muestran diferencias de acuerdo con el tipo de jornada escolar.

Variables o palabras claves: profesores, creencias, pensamiento, TIC, enseñanza, aprendizaje.

Instrumentos y técnicas: cuestionario y entrevista en profundidad.

Resultados: las TIC son un recurso indispensable (y necesario), pero los docentes no poseen una formación que implique la utilización óptima de ellas. Un grupo muy importante de maestros no están adecuadamente preparados para hacer frente a la problemática que implica la utilización de la tecnología dentro de las aulas mexicanas. Todos los maestros reconocen las bondades de las TIC, pero sólo a nivel discursivo, ya que en la práctica no las utilizan y no se esfuerzan por hacerlo, mucho menos por reflexionar sobre la importancia que tiene su labor en la sociedad del conocimiento de la que forman parte activa y fundamental.

2013

Estado: Jalisco.

Referencia: Ruiz y Aguirre (2013).

Título del estudio: Quehacer docente, TIC y educación virtual o a distancia.

Objetivo general: comprender cómo el quehacer docente ha cambiado de tal forma que se constituye un nuevo perfil que lo hace competente para atender los nuevos ambientes de aprendizaje virtuales o a distancia.

Variables o palabras claves: docencia, TIC, enseñanza-aprendizaje, educación a distancia, educación virtual.

Instrumentos y técnicas: revisión bibliográfica.

Resultados: el docente no es un mero transmisor de conocimiento, sino un interlocutor entre la información y el conocimiento, un facilitador y acompañante que logrará que los estudiantes aprendan a ser autogestores de su propio aprendizaje con el apoyo de nuevas metodologías didácticas, en correspondencia con las nuevas plataformas de comunicación que favorecen la interacción y motivación ante

un proceso de innovación educativa que impacta tanto en la educación presencial como en la semipresencial en sus diferentes acepciones: virtual o a distancia.

2014

Estado: Sonora.

Referencia: Vera, Torres y Martínez (2014).

Título del estudio: Evaluación de competencias básicas en TIC en docentes de educación superior en México.

Objetivo general: evaluar las competencias básicas en TIC de docentes en educación superior en México.

Variables o palabras claves: educación superior, evaluación por competencias, alfabetización digital, TIC.

Instrumentos y técnicas: instrumento de medida basado en el modelo “Estándares UNESCO de Competencias en TIC para Docentes 2008”.

Resultados: entre los resultados destacó que los docentes poseen un dominio de moderado a moderado alto de las TIC; asimismo, después de los análisis ANOVA y las pruebas t de Student, se encontró que los factores como correo electrónico, Internet, edad y adopción basada en intereses modifican el nivel de dominio de las tecnologías de la información y comunicación.

2015

Estado: Sonora.

Referencia: Espinoza, Blanco y Soto (2015).

Título del estudio: Uso y actitud de los profesores ante las TIC: Análisis de universidades públicas vs privadas del Sur de Sonora.

Objetivo general: analizar el uso y la actitud de los profesores ante las TIC realizando un análisis del contraste de dichas categorías en universidades públicas en comparación con universidades particulares del Sur de Sonora.

Variables o palabras claves: uso, actitud, profesores, TIC, análisis, universidades públicas, universidades privadas.

Instrumentos y técnicas: instrumento.

Resultados: los resultados descriptivos de las escuelas públicas reflejaron que el 90% de la muestra tiene actitudes positivas hacia las TIC en educación y el 10% tiene actitudes de desconfianza; en el uso el 75% la usa como herramienta general y el 50% la usa como herramienta en educación. En contraste con las universidades privadas que reflejaron que el 95% de la muestra tiene actitudes positivas hacia las TIC en educación y el 5% tiene actitudes de desconfianza; en el uso el 90% la usa como herramienta general y el 90% la usa como herramienta en educación.

2015

Estado: Sonora.

Referencia: Blanco, Soto, Espinoza y Ruiz (2015).

Título del estudio: Actitudes de los profesores ante la incorporación de las TIC en los niveles de educación básica, media y superior en un área rural del sur de Sonora.

Objetivo general: saber qué tanto influye la edad y el nivel educativo con la actitud de los docentes al incorporar las TIC en el proceso de E-A. También se buscó conocer el uso actual en el salón de clases y el dominio que tienen sobre las mismas. Variables o palabras claves: educación, profesores, TIC.

Instrumentos y técnicas: encuesta.

Resultados: los resultados reflejan que todos los docentes tienen una actitud positiva hacia las TIC. Sin embargo, la edad y el nivel educativo, sí mostraron tener una relación con el uso y el dominio de las TIC. Los docentes de 41 años en adelante poseen menor uso y dominio de las TIC.

2016

Estado: Sonora.

Referencia: Olivares, K., Angulo, J., Torres, C. y Madrid, E. (2016).

Título del estudio: Las TIC en educación: meta-análisis sobre investigación y líneas emergentes en México.

Objetivo general: comentar, analizar y categorizar de manera descriptiva las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) de diversos productos de investigación científica relacionados con la integración de las TIC al proceso educativo en México.

Variables o palabras claves: metanálisis, investigación científica, TIC, educación virtual.

Instrumentos y técnicas: selección de repositorios y de documentos para analizar.

Resultados: los niveles educativos con mayor y menor número de investigaciones son la educación superior y el preescolar, respectivamente. Los principales vacíos de conocimiento se localizaron en áreas de gestión y calidad de programas educativos y de políticas educativas en relación con las TIC. Las líneas emergentes de investigación estuvieron vinculadas a la educación de adultos tardíos, población indígena y estudiantes con necesidades educativas especiales.

2017

Estado: Sonora.

Referencia: Navarro L., Cuevas O. & Martínez J. (2017).

Título del estudio: Metanálisis sobre educación vía TIC en México y América Latina.

Objetivo general: hacer un meta-análisis del estado del conocimiento de la educación mediada por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en México y América Latina en la última década.

Variables o palabras claves: Tecnología en Educación; TIC; metanálisis.

Instrumentos y técnicas: revisión sistemática bibliográfica.

Resultados: los resultados indican que los estudios están orientados principalmente a los recursos virtuales de aprendizaje y su contribución en la educación. De igual forma se detectó que el 80% de los trabajos son de tipo cualitativo, siendo los de corte cuantitativo o mixto sólo una quinta parte. La educación superior es hacia dónde se dirige el 46% de las investigaciones en México y el 62% en América Latina. Se encontraron vacíos en la generación de conocimiento en las habilidades digitales de los padres, capacitación a estudiantes sobre competencias en TIC, vinculación educativa con empresas y educación a discapacitados.

2018

Estado: Sonora.

Referencia: Espinoza, Cota, Anaya y Martínez (2018).

Título del estudio: Uso y actitudes de los profesores ante las TIC: análisis de universidades públicas del sur de Sonora.

Objetivo general: analizar el uso y actitud de los profesores de las universidades públicas y privadas del sur de Sonora ante las TIC.

Variables o palabras claves: TIC, educación superior, cambios tecnológicos, docentes.

Instrumentos y técnicas: cuestionario.

Resultados: en los tiempos actuales se requiere la utilización de las TIC y el profesor se convierta en parte fundamental del proceso de adaptación al nuevo sistema de enseñanza, siendo el principal responsable del buen uso y aprovechamiento de estos nuevos recursos, ya que actualmente son pocos los profesores que utilizan estas herramientas.

2018

Estado: Sonora.

Referencia: Madrid, Angulo, Prieto, Fernández, y Olivares (2018).

Título del estudio: Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato.

Objetivo general: comprobar la efectividad del modelo *flipped classroom* para la mejora del rendimiento de la habilidad matemática en estudiantes aspirantes a ingresar al bachillerato.

Variables o palabras claves: aula invertida, educación media superior, TIC, educación matemática.

Instrumentos y técnicas: los resultados fueron determinados mediante la aplicación de un pretest y un postest de habilidad matemática.

Resultados: después de haber realizado el análisis de datos correspondiente, se de-

terminó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del pretest y el posttest debido a que las medias son muy similares.

2019

Estado: Sonora.

Referencia: Angulo-Armenta, Tánori-Quintana, Mortis-Lozoya y Angulo-Arellanes (2019).

Título del estudio: Uso de las tecnologías en el aprendizaje por adolescentes desde la perspectiva de los padres de familia. El caso de educación secundaria del sur de Sonora, México.

Objetivo general: determinar la percepción que tienen los padres de familia sobre el uso que sus hijos adolescentes les dan a las tecnologías (computadora e Internet) en el proceso de aprendizaje.

Variables o palabras claves: internet; computadoras; percepción sobre tecnologías; aprendizaje Instrumentos y técnicas.

Resultados: dentro del contexto general estudiado, los padres percibieron que sus hijos usan la computadora y la Internet para su aprendizaje, y las cuatro principales dimensiones observadas fueron: realización de actividades académicas, socialización, recreación y búsqueda de la información, las cuales se correlacionan de manera significativa. Finalmente, sobre las implicaciones prácticas y educativas del uso de las tecnologías en el aprendizaje.

2019

Estado: Querétaro.

Referencia: González-Moreno, Cortés-Montalvo & Lugo-Rodríguez (2019).

Título del estudio: Percepciones de docentes universitarios en el uso de plataformas tecnológicas gamificadas. Experiencias en un taller de formación.

Objetivo general: se explora los conocimientos y percepciones que los moderadores del aprendizaje en el ámbito universitario -no expertos en gamificación tienen acerca del tema.

Variables o palabras claves: ambientes virtuales de aprendizaje, B-learning, competencias docentes, educación digital, innovación educativa.

Instrumentos y técnicas: instrumentos y taller de formación.

Resultados: la importancia de la incorporación de las TIC, así como sistemas de gestión del aprendizaje y plataformas gamificadas son temas relevantes para los sistemas de educación actuales. Muchos de estos sistemas continúan operando mayormente empleando técnicas didácticas concebidas en su momento para otras generaciones de estudiantes sin los amplios avances tecnológicos de nuestros días. De las conversaciones realizadas al inicio del taller docente, se percibe una valiosa información

respecto a la experiencia práctica que ha tenido el grupo de participantes. Se desprende así que la mayoría conoce el término “gamificación”, porque la institución en donde laboran (TEC) les ha proveído con referencias a través de informes y cursos.

2020

País: México.

Referencia: Cáceres Mesa, Moreno Tapia y León González (2020).

Título del estudio: Reflexiones y perspectivas sobre la evaluación de los aprendizajes de matemáticas en la educación media superior mexicana.

Objetivo general: se enfatiza en la importancia de promover una cultura de la evaluación que asegure el desarrollo de un proceso sistemático, riguroso, crítico, reflexivo y orientado a la toma de decisiones académicas.

Variables o palabras claves: evaluación de los aprendizajes, evaluación formativa, prácticas de evaluación, aprendizaje matemático, cultura de la evaluación, educación media superior.

Instrumentos y técnicas: entrevista a profundidad y grupos focales.

Resultados: se enfatiza en la necesidad de fortalecer espacios de interacción colegiada, desde donde se genere un intercambio de experiencias sobre las formas de evaluación, como alternativa viable que condiciona la comprensión y mejora de la docencia en el bachillerato.

2021

Estado: Sonora.

Referencia: Ramírez-Armenta, García-López y Edel-Navarro. (2021).

Título del estudio: Validación de una escala para medir la competencia digital en estudiantes de posgrado.

Objetivo general: desarrollar una escala válida y confiable para medir la competencia digital, aplicada al proceso investigativo, en los estudiantes de posgrado orientados a la investigación.

Palabras clave: competencia digital; posgrado; educación superior; confiabilidad en medición.

Instrumentos y técnicas: instrumento.

Resultados: las categorías de la competencia digital son la competencia informacional y el uso de herramientas tecnológicas. Se concluye que la escala diseñada cumple con los criterios de validez de constructo y confiabilidad pertinentes.

2021

Estado: Veracruz.

Referencia: Bonilla y Ferra (2021).

Título del estudio: Comunidades virtuales e innovación: propuestas desde la asesoría técnica pedagógica en la escuela telesecundaria.

Objetivo general: se presentan los resultados de una propuesta de innovación realizada en el marco de la Maestría Innovación en Educación Básica (MIEB) de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana “Enrique C. Rébsamen” en Xalapa, Veracruz, México.

Variables o palabras claves: educación básica, educación no-formal, formación docente, investigación-acción, trabajo en equipo.

Instrumentos y técnicas: diseño de situaciones didácticas.

Resultados: esta propuesta se reconoce como valiosa al condensar diversos tintes de innovación hacia el aprendizaje y la transformación de la práctica docente y de asesoría a través de la virtualidad. Aunque se identifican algunos contrapuntos de índole personal, profesional e institucional, se valora como significativo ahondar sobre estos en forma sistemática y proveer de mayor eficacia y solidez a las propuestas centradas en el campo de la formación docente desde un uso más significativo y eficaz de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales.

2021

Estado: Sonora.

Referencia: Angulo, Sandoval, Torres y García (2021).

Título del estudio: Usabilidad de redes sociales con propósitos académicos en educación superior.

Objetivo general: determinar el uso de plataformas de redes sociales con fines académicos por parte de estudiantes de dos universidades mexicanas.

Variables o palabras claves: usabilidad; comunidades virtuales; educación superior; redes sociales.

Instrumentos y técnicas: escala.

Resultados: los resultados indicaron que los alumnos mostraron interés por las redes sociales para actividades de esparcimiento, pero no recomiendan su uso como plataformas de aprendizaje. El aporte de este estudio proporcionó un análisis descriptivo, evidencia empírica y estadística sobre el uso de Facebook. Se concluye que los estudiantes asocian las redes sociales con el esparcimiento y no con la educación; y, por lo tanto, prefieren separar ambas actividades.

Conclusiones

El propósito de este trabajo documental fue describir una aproximación al estado del arte con información relevante sobre los enfoques teóricos y disciplinares en torno a la educación mediada por tecnologías. Para lo anterior, fueron localizados innumerables documentos y relacionados con el objeto de estudio, empero a juicio

de los investigadores, se seleccionó y delimitó solo una muestra a través de una revisión sistemática del periodo de la década de 2005 hasta 2021.

Por las limitaciones referidas al inicio de este escrito, debido a la incalculable cantidad de trabajos localizados en diferentes bases de datos, se logró cumplir con el propósito planteado siguiendo los criterios de inclusión (año y país, identificación y referencia, objetivo general, variables o palabras clave, instrumentos y técnicas, y resultados sobresalientes); para esto, las unidades de análisis nacionales e internacionales fueron artículos a partir del 2005 al 2021, donde las bases de datos fueron: Redalyc, Scielo, Latindex, Pixelbit, Google Scholar y Researchgate.

En el ámbito internacional, los estudios empíricos revisados fueron entre los años de 2005 a 2021 en los países de España, Venezuela, Costa Rica, Cuba, Colombia, Chile y Argentina. Los temas estudiados se relacionaron con educación mediada por TIC en los campos de la realidad aumentada, la metodología pedagógica *flipped classroom*, la gamificación, experiencias formativas, competencias y estándares TIC, tecnologías emergentes, evaluación de competencias docentes en TIC, recursos educativos digitales, competencias TIC para el desarrollo profesional, habilidades TIC para el aprendizaje, entre otros.

Referente al contexto nacional, se analizaron estudios a partir del año 2011 hasta 2021, en los estados de Cd. de México, Veracruz y Jalisco; estos comprendieron temas sobre aprendizajes y TIC en educación, algunas reflexiones sobre evaluación de aprendizajes, metanálisis sobre educación en TIC en México y América Latina, metanálisis sobre investigación y líneas emergentes en México, quehacer docente y TIC, educación virtual, creencias sobre el uso de las TIC, entre otras. Referente al ámbito regional (estado de Sonora), el periodo revisado fue de 2006 a 2018 en las ciudades de Hermosillo y Cd. Obregón; los temas estudiados fueron las TIC en cuatro países latinoamericanos, capacitación docente con el uso de las TIC, competencias digitales, competencias docentes en TIC, actitud de los profesores antes las TIC, entre otros.

Por otra parte, los nuevos enfoques hacia donde el proceso de enseñanza y aprendizaje se ha estado orientando con la integración de las tecnologías digitales son la industria 4.0 y la educación 4.0. La primera está caracterizada por la velocidad de los avances tecnológicos que afecta a todos los sectores sociales y productivos, como ejemplos: impresión 3D, *big data* (tratamiento de datos), robots colaborativos, simulación, la computación en la nube a menor costo, Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada, ciberseguridad, los sistemas de integración, comunicación entre máquinas, entre otros. La segunda, va orientada a usar las tecnologías digitales para formar recursos humanos, desarrollar otros perfiles para usar las redes sociales, plataformas educativas y telefonía inteligente; profesionales con competencias transdisciplinarias y adaptación multicultural, adaptación al cambio y aceptar a las personas talentosas.

Por lo anterior, es relevante plantearse la siguiente interrogante: ¿lo que se está haciendo actualmente en educación a nivel mundial tiene impacto positivo y tangible en cuanto a las competencias que los estudiantes deben lograr para enfrentar los retos de un ecosistema de la industria 4.0? Sin duda, las respuestas pueden ser diversas, pero lo que sí es cierto es que cada país tiene sistemas educativos tradicionales, que aún no se han sumado a este reto inminente de desarrollo. Esto se relaciona con la integración de las tecnologías digitales en educación, lo que hace comprensible que la formación de los estudiantes y la práctica docente mediada por este tipo de tecnologías llegara para quedarse.

Capítulo 2

Competencia digital de los actores del proceso educativo

Resumen

Se realizó un estudio teórico documental sobre la competencia digital de los actores del proceso educativo, enfatizando los aspectos relevantes del profesor y el alumno. El método se desarrolló en el siguiente orden: (1) se identificaron las palabras claves del tema; (2) se revisó la literatura especializada; (3) se buscaron los conceptos y teorías en función del tema del trabajo en base de datos, en universidades (nacionales e internacionales), en centros de capacitación y competencia laboral (CONOCER, ISTE), entre otras; (4) se diseñó un índice con los temas y subtemas; (5) se delimitaron los contenidos según el tema principal (criterio de elegibilidad o inclusión); y, finalmente, (6) se redactó el manuscrito. En los resultados, se revisaron los referentes al marco de competencias de los docentes en materia de TIC (Unesco, 2019), Estándares para educadores (ISTE, 2017), Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica (PUJ, 2016), Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (MEN, 2013), Habilidades TIC para el aprendizaje (MEC, 2013), Uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje (CONOCER, 2011), y Tutoría de cursos de formación en línea (CONOCER, 2009). Se concluye que actualmente no hay un concepto único y dimensiones de competencia digital consensuados; empero, los actores educativos se siguen actualizando e integrando las tecnologías en el proceso formativo, tomando como base los estándares propuestos por organismos y universidades.

Introducción

La integración de la tecnología en educación, específicamente en la práctica pedagógica, ha tenido un impacto importante en la transformación del proceso de enseñanza y aprendizaje; esto es, el docente sin duda ha optado por mejorar su calidad en la impartición de sus clases a través del uso de recursos educativos digitales; por su parte, el es-

tudiante también ha adquirido un protagonismo en su proceso de aprendizaje al usar las diferentes herramientas para realizar sus asignaciones académicas, dentro y fuera del aula, situación que suele facilitarse por ser una generación para la cual, el uso de los recursos digitales y electrónicos ha sido adoptada, desde su niñez, en su vida diaria.

Es así que, hoy en día, se observa con más frecuencia a docentes y alumnos haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC); no obstante, en esta integración desmedida de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se identifican las limitaciones, el impacto, el nivel de aceptación y los desafíos dentro y fuera del aula (Roys & Franco, 2019; Bernal, 2019). En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico ([OCDE], 2002), la Universidad Nacional Autónoma de México ([UNAM], 2013), Baelo y Cantón (2009) y Cabero (2008) coinciden en que las TIC giran en torno a las telecomunicaciones, y que es por medio de recursos, programas y herramientas que ayudan a capturar, transmitir y comunicar información de manera interactiva por parte de los profesores y estudiantes. Por su parte, Vivanco (2014) asegura que las TIC se han integrado a diversas áreas donde la sociedad tiene injerencia, como son la interacción social, las manifestaciones culturales y el contexto familiar (ámbito educativo).

Relacionado con lo anterior, hay estudios, experiencias educativas y casos de éxito que han documentado la incorporación de las TIC en el ámbito escolar, específicamente en el proceso educativo, donde los principales actores escolares son el docente y el estudiante (Tapasco & Giraldo, 2017; Arancibia et al., 2019; Adams et al., 2017; Martínez-Serrano, 2019; Linne, 2018; Said-Hung et al., 2017; Olivares et al., 2016).

Parece inminente que la educación con base en la incorporación de las tecnologías llegó para quedarse, al menos para ser una variable más en la mejora de la calidad educativa, ya que esta depende de otros factores teóricos y prácticos; esto es, la pertinencia de que los actores del proceso educativo, en especial los profesores y estudiantes, están adquiriendo competencias en el uso de las TIC. Es así que los actores del proceso educativo mencionados se definen, desde la perspectiva y la experiencia de los investigadores de este texto, como la sociedad en una primera instancia, misma que está involucrada en la formación integral del estudiante a través de las instituciones educativas conformadas por personal docente, alumnos, directores y padres de familia, fundamentalmente.

Sobre la competencia digital y sus dimensiones (rasgos y características), estos son constructos relativamente recientes y se han conceptualizado según el contexto e integración en el ambiente educativo. Algunas definiciones en común sobre competencia digital se orientan al saber conocer (conocimientos), saber hacer (habilidades), saber ser (actitudes y valores) de las personas sobre los medios digitales y recursos tecnológicos; esta orientación se relaciona con la ética, resolución de problemas, uso crítico y creativo de las TIC y cierto tipo de

alfabetizaciones (Adell, 2011; Ala-Mutka 2011; Comisión de las Comunidades Europeas, 2018; Gobierno Vasco, 2007; Gisbert et al., 2011; Vaquero, 2013).

La competencia digital ha tomado un interés particular, debido a que se requiere que los profesores la integren en las diversas actividades que realizan en todos los niveles educativos. La necesidad de incorporar esta competencia al proceso de enseñanza y aprendizaje ha hecho que algunas instituciones, organismos, estudiosos y expertos del campo en el contexto internacional y nacional estén aportando a la comunidad educativa los atributos, estándares y alcances de esta capacidad de usar las tecnologías en educación.

Asumiendo que actualmente la integración de las tecnologías en el ámbito educativo se ha tornado esencial, y ante la oportunidad de seguir aportando a este tema, el objetivo de este estudio teórico fue documentar los aspectos relevantes de la competencia digital de los actores principales del proceso educativo, haciendo énfasis en el profesorado y estudiantado. Entonces, para fundamentar lo aquí descrito, se presentan a continuación algunas aportaciones (las normas y estándares se describen de manera textual, indicando la fuente al final del capítulo), que puntualizan el constructo teórico (Real Academia Española [RAE], 2019) de la competencia digital.

I. Marco de competencias de los docentes en materia de TIC (Unesco)

En el contexto internacional, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, por sus siglas en inglés) (Unesco, 2019) ha establecido el “Marco de competencias de los docentes en materia de TIC”. La primera versión fue publicada en 2008 y la segunda en 2011; desde entonces, con este documento se pretende tener una guía para instituciones formadoras de docentes en la creación y revisión de los programas de capacitación. Esta propuesta entrelaza tres perspectivas para hacer reformas a la educación: (1) adquisición de conocimientos, (2) profundización de conocimientos y (3) creación de conocimientos, que conforman seis de los componentes del sistema educativo (ver figura 2).

Este marco se constituye por 18 competencias distribuidas en seis componentes de la práctica profesional docente: (1) comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas, (2) currículo y evaluación, (3) pedagogía, (4) aplicación de competencias digitales, (5) organización y administración, (6) aprendizaje profesional de los docentes. La premisa en profundidad es que el docente es competente en el uso de las TIC, impartirá educación con calidad y, de manera colateral, podrá guiar el desarrollo de las competencias de sus estudiantes en materia de las tecnologías. Los tres niveles en que está organizado el Marco en relación con el uso pedagógico de las TIC, se describen a continuación (en su mayoría los párrafos son textuales, por constituir una norma) (Unesco, 2019, págs. 20-21).

Nivel 1 (Adquisición de conocimientos). El docente requiere los beneficios de las tecnologías en el aula y, en el marco de las políticas y prioridades nacionales, que sean competentes de gestionar y organizar las inversiones escolares en TIC y usar la tecnología para poner en marcha el aprendizaje a lo largo de toda la vida y potenciar su propio desarrollo profesional.

De esta manera, el docente que domine esta primera etapa podrá: 1) determinar si sus prácticas pedagógicas se corresponden con políticas nacionales y/o institucionales y favorecen su consecución; 2) analizar normas curriculares y determinar cómo se pueden utilizar pedagógicamente las TIC para responder a dichas normas; elegir adecuadamente las TIC en apoyo a metodologías específicas de enseñanza y aprendizaje; 3) definir las funciones de los componentes de los equipos informáticos y de aplicaciones comunes de productividad, y ser capaz de utilizarlos; 4) organizar el entorno físico de modo tal que la tecnología sirva para distintas metodologías de aprendizaje de manera inclusiva, y 5) utilizar las TIC para su propio desarrollo profesional) (p. 20).

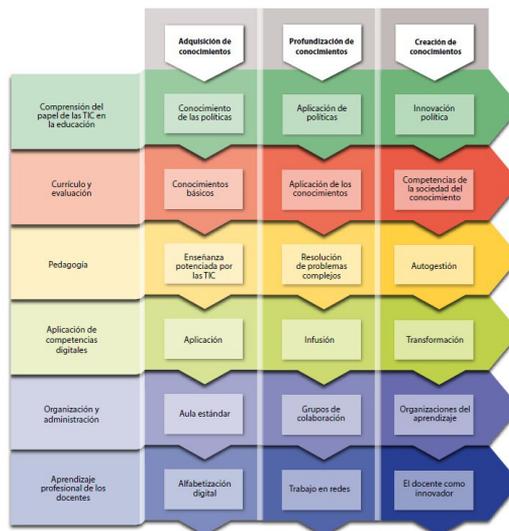
Nivel 2 (Profundización de conocimientos). El docente adquiere competencias en materia de tecnologías que permiten: a) crear entornos de aprendizaje de índole colaborativa y cooperativa, centrados en el estudiante; b) vincular las políticas con acciones reales en el aula; c) son capaces de construir planes tecnológicos para mantener los activos tecnológicos de la escuela y de prever las necesidades futuras, y d) el docente se vincula con redes nacionales y mundiales de docencia.

Los docentes podrán: 1) idear, modificar y aplicar prácticas docentes que apoyen las políticas institucionales y/o nacionales, los compromisos internacionales (por ejemplo, convenios de las naciones unidas), y prioridades sociales; 2) integrar las TIC de forma transversal entre las asignaturas, la enseñanza, los procedimientos de evaluación y los niveles de cada curso, y crear, gracias a la aportación de las TIC, un entorno de aprendizaje propicio en el que los alumnos demuestran que han alcanzado los niveles requeridos por los currículos; 3) idear actividades de aprendizaje basadas en proyectos, utilizando las TIC. Estas ayudarán a los alumnos a crear, aplicar y seguir planes de proyecto y a resolver problemas complejos; así como combinar diversos recursos y herramientas digitales, a fin de crear un entorno digital integrado de aprendizaje, para ayudar a los alumnos a desarrollar capacidades de resolución de problemas y de reflexión de alto nivel; 4) utilizar las herramientas digitales de forma flexible para facilitar el aprendizaje colaborativo, gestionar a los alumnos y otras partes involucradas en el aprendizaje y administrar el proceso de aprendizaje; 5) utilizar la tecnología para interactuar con redes profesionales, con miras a su propio desarrollo profesional (p. 20).

Nivel 3 (Creación de conocimientos). El docente obtiene competencias para modelizar buenas prácticas y crear entornos de aprendizaje propicios donde los alumnos creen los tipos de nuevos conocimientos necesarios con el fin de construir sociedades más armoniosas, plenas y prósperas. El docente que domine este nivel puede:

1) efectuar una reflexión crítica acerca de las políticas educativas tanto institucionales como nacionales, proponer modificaciones, idear mejoras y anticipar los posibles efectos de dichos cambios; 2) determinar las modalidades óptimas de un aprendizaje colaborativo y centrado en el educando, con miras a alcanzar los niveles requeridos por currículos multidisciplinares; al determinar los parámetros del aprendizaje, promover la autogestión de los alumnos en el marco de un aprendizaje colaborativo y centrado en el educando; 3) construir comunidades del conocimiento y utilizar herramientas digitales para promover el aprendizaje permanente; 4) liderar la elaboración de una estrategia tecnológica para la escuela, para convertirla en una organización que aprende permanentemente; y 5) desarrollar, experimentar, formar, innovar y compartir prácticas óptimas de forma continua, para determinar de qué manera la tecnología puede prestar los mejores servicios a la escuela) (p. 21).

Figura 2. Marco de competencias de los docentes en materia de TIC (versión 3)



Nota: De “Marco de competencias de los docentes en materia de TIC”, por Unesco, 2019, p. 2 (<http://bit.ly/2VQoFvw>).

II. Estándares para educadores (ISTE)

La International Society for Technology in Education (ISTE, por sus siglas en inglés), es una organización impulsora y líder de la educación tecnológica que ayuda a los educadores alrededor del mundo a usar la tecnología para resolver e intervenir en problemas en educación. Por lo anterior, se han propuesto los estándares ISTE para educadores, siendo una guía para apoyar a los alumnos a convertirse en personas capacitadas. En este sentido, los estándares profundizan su práctica, promueven la colaboración de los compañeros, retan a repensar los enfoques tradicionales y forman al alumnado para impulsar su propio proceso de aprendizaje.

La versión 2017 de los Estándares ISTE para educadores ha sido diseñada por un innumerable grupo de expertos alrededor del mundo. En ellos se observa una evolución en la profesión docente y se focalizan en la utilización de las tecnologías para empoderar el proceso de aprendizaje (ISTE, 2017). Los estándares en TIC para docentes establecen que el docente profesional en educación debe ser: 1) un profesional empoderado (aprendiz, líder y ciudadano) y 2) un catalizador del aprendizaje (analista, facilitador, diseñador y colaborador) (ver figura 3).

Figura 3. Estándares ISTE en TIC para docentes (2017)



Nota: De "Estándares ISTE en TIC para docentes (2017)", por International Society for Technology in Education, 2017 (<http://bit.ly/2TGJpTZ>).

A continuación, se hace una breve descripción de los estándares como “Profesionales empoderados”.

Aprendices. Mejoran sus prácticas a través del aprendizaje de y con otros, y la exploración de prácticas probadas y prometedoras, ante este reto. El docente debe ser capaz de: establecer metas de aprendizaje profesional para explorar y aplicar enfoques pedagógicos posibles gracias a las TIC y reflexionar sobre su efectividad; descubrir intereses profesionales, creando y participando activamente en redes de aprendizaje locales y globales, y mantenerse al día con la investigación que apoya los mejores resultados de aprendizaje de los estudiantes, incluyendo los hallazgos de las ciencias del aprendizaje.

Líderes. Apoyan a sus estudiantes para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El docente debe: 1) ser capaz de formar, avanzar y acelerar una visión compartida sobre el aprendizaje potenciado por las TIC mediante la participación de los interesados en la educación; 2) abogar por el acceso equitativo a las TIC con fines educativos, al contenido digital y a las oportunidades de aprendizaje para satisfacer las necesidades diversas de todos los estudiantes, y 3) modelar para colegas la identificación, exploración, evaluación, adopción y curaduría (el curador selecciona las obras y las pone en escena en un museo o galería), de recursos digitales y herramientas TIC para el aprendizaje.

Ciudadanos. Inspiran a los alumnos a contribuir de manera positiva y ser responsable en el mundo digital. El docente debe ser capaz de: 1) crear experiencias para que los estudiantes hagan contribuciones positivas y socialmente responsables, al tiempo que exhiben conductas empáticas en línea para construir relaciones y comunidad; 2) establecer una cultura de aprendizaje que promueva la curiosidad y el examen crítico de los recursos en línea y fomente la alfabetización digital y la fluidez en el uso de los medios; 3) asesorar a los estudiantes para que adopten prácticas seguras, legales y éticas cuando usan herramientas digitales y para que respeten los derechos de propiedad intelectual; y modelar y promover la gestión de datos personales y de la identidad digital, así como proteger la privacidad de los datos de los estudiantes. Después, se hace una breve descripción de los estándares como “Catalizadores del aprendizaje”.

Colaboradores. Con colegas y estudiantes para mejorar sus prácticas, descubrir y compartir recursos, ideas y resolver situaciones. El docente debe ser competente para: 1) dedicar tiempo a planificar la colaboración con colegas para crear experiencias de aprendizaje auténticas que aprovechen las TIC; 2) colaborar y coaprender con los estudiantes para descubrir y utilizar nuevos recursos digitales y para diagnosticar y solucionar problemas relacionados con el uso de las TIC; 3) utilizar herramientas colaborativas para expandir las experiencias de aprendizaje auténticas y reales de los estudiantes al conectarse virtualmente con expertos,

equipos y estudiantes, local y globalmente, y 4) demostrar competencia cultural al comunicarse con estudiantes, padres y colegas e interactuar con ellos como colaboradores en el aprendizaje de los estudiantes.

Diseñadores. De actividades y ambientes de aprendizaje que atiendan la diversidad de sus alumnos. El docente debe ser capaz de: 1) utilizar las TIC para crear, adaptar y personalizar experiencias de aprendizaje que fomenten el aprendizaje independiente y se ajusten a las diferencias y necesidades de los estudiantes; 2) diseñar actividades de aprendizaje auténticas que se alineen con los estándares del área de contenido y utilicen herramientas y recursos digitales para maximizar el aprendizaje activo y en profundidad, y 3) explorar y aplicar principios de diseño instruccional para crear entornos de aprendizaje digitales innovadores que promuevan y apoyen el aprendizaje.

Facilitadores. Del aprendizaje, integrando las tecnologías para apoyar los logros académicos poniendo en práctica los estándares en TIC para estudiantes, versión 2016. Los docentes deben: 1) fomentar una cultura en la que los estudiantes se apropien de sus metas y resultados de aprendizaje tanto en ambientes individuales como grupales; 2) guiar el uso de las TIC y de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes en plataformas digitales, entornos virtuales, talleres prácticos o en el campo; 3) crear oportunidades de aprendizaje que desafíen a los estudiantes a usar un proceso de diseño y de pensamiento computacional para innovar y resolver problemas, y 4) modelar y fomentar la creatividad y la expresión creativa para comunicar ideas, conocimientos o relaciones.

Analistas. Que comprenden y usan datos para mejorar el proceso de enseñanza y, además, apoyan a sus estudiantes en el logro de los objetivos. El docente debe ser capaz de: 1) proporcionar formas alternativas para que los estudiantes demuestren competencia y reflexionen sobre su aprendizaje al usar las TIC, 2) usar las TIC para diseñar e implementar una variedad de evaluaciones formativas y sumativas que se ajusten a las necesidades de los estudiantes, les proporcionen retroalimentación oportuna y aporten información a la instrucción, y 3) utilizar los datos de evaluación para guiar el progreso y comunicarlo a estudiantes, padres e interesados en la educación, para construir la autonomía del estudiante.

III. Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica (Colombia)

Desde la perspectiva de los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente, la Pontificia Universidad Javeriana (2016) realizó una propuesta basada en competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica. Este modelo permite describir en qué medida el docente integra las tecnologías a sus prácticas pedagógicas para favorecer la construcción significativa del conoci-

to de los alumnos. Esta propuesta caracteriza las competencias docentes usadas en el diseño, implementación y evaluación de la práctica educativa docente, donde están integradas las TIC, así como las diferentes formas de representación del saber (conocer, utilizar y transformar) con relación a la tecnología incorporada a la educación (Pontificia Universidad Javeriana, 2016, p. 16).

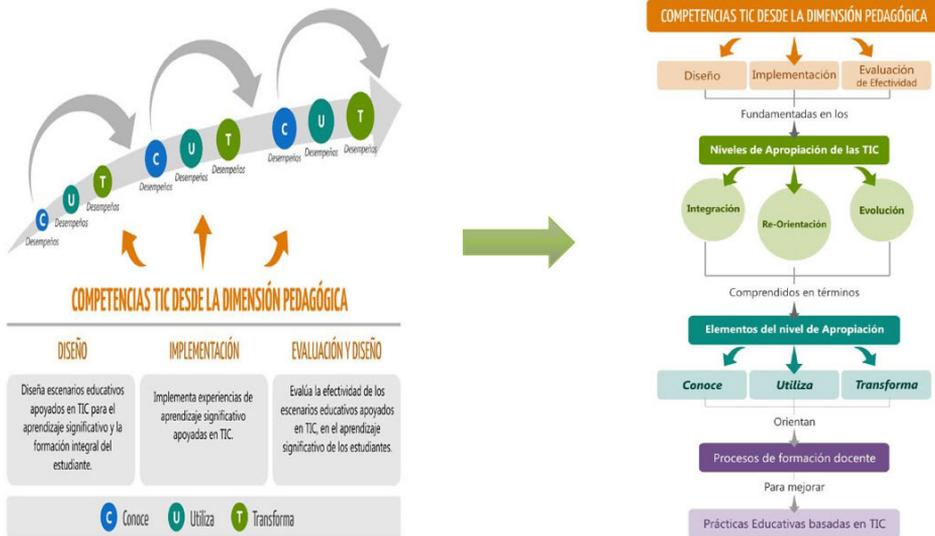
La Figura 4, esquematiza el Modelo de Competencias TIC desde la dimensión pedagógica. Aquí, el plan de formación se fundamenta en la apropiación de las TIC a partir de una serie de competencias en el uso educativo, como son el diseño, implementación y evaluación de espacios educativos mediados por TIC. Las competencias en el diseño de escenarios educativos apoyados por tecnologías se orientan a las habilidades de planificación, y organización de elementos que permiten construir ambientes educativos apoyados por las TIC para el aprendizaje significativo y la formación del alumno (integral).

En relación con la implementación de escenarios educativos de experiencias de aprendizaje apoyadas por las TIC, se trata de habilidades para poner en marcha un diseño y planificación de un escenario educativo donde se vean las prácticas educativas que el docente realiza. Finalmente, las competencias de evaluación de la efectividad de escenarios educativos apoyados por tecnologías se refieren a las habilidades que hacen que el docente valore la efectividad para mejorar el aprendizaje significativo de los alumnos al integrar las TIC a sus prácticas educativas.

Por su parte, para los niveles de apropiación de las TIC mostrados en la Figura 4, se consideraron los niveles de integración, reorientación y evolución. En el primero se tiene un concepto de las tecnologías como herramientas que facilitan la presentación de contenidos, comunicación y transmisión de información; el decidir sobre el uso de las TIC en la práctica educativa está sujeto a lo que las herramientas tecnológicas ofrezcan en relación con la economía de tiempo y dinero.

Referente al nivel de reorientación, el docente en su clase usa las herramientas tecnológicas para organizar su práctica pedagógica con la actuación activa de los alumnos sobre actividades específicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En el nivel de evolución, el docente sabe que las TIC permiten crear ambientes que integran los sistemas semióticos conocidos (sistemas de signos que permiten la comunicación entre individuos, sus modos de producción, de funcionamiento y de recepción) y que ayudan a los alumnos a tener una capacidad para representar, procesar, transmitir y compartir información. Finalmente, este modelo asegura el conocimiento, uso y transformación (desempeños) de las TIC desde la dimensión pedagógica en el docente.

Figura 4. Modelo de Competencias TIC desde la dimensión pedagógica



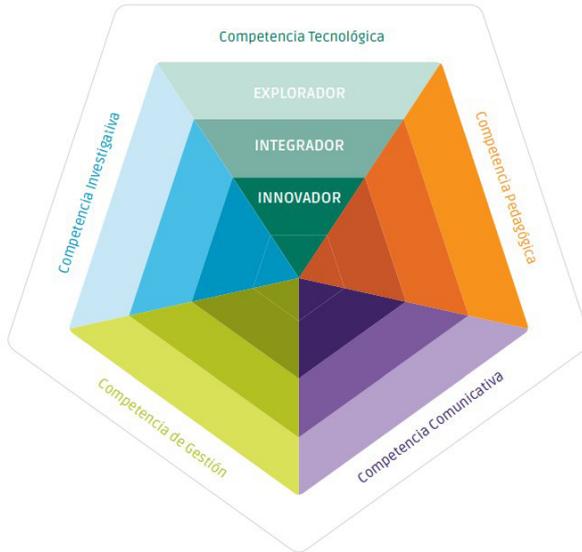
Nota: De “Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica. Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente”, por Pontificia Universidad de Javeriana, 2016, p. 23-24 (<http://bit.ly/2I8bEVU>).

IV. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (Colombia)

Fue en marzo de 2008 que el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) dio a conocer a toda la comunidad educativa del país la propuesta “Apropiación en TIC” orientada al Desarrollo profesional docente, con la finalidad de alinear los procesos de formación en el uso de las TIC por el docente colombiano. No obstante, fue hasta el 2013 que el MEN publicó el documento “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente”. El documento tiene como “objetivo ofrecer pautas, criterios y parámetros tanto para quienes diseñan e implementan los programas de formación como para los docentes y directivos docentes en ejercicio, dispuestos a asumir el reto de desarrollarse y formarse en el uso educativo de las TIC” (MEN, 2013, p. 8).

La Figura 5 especifica los cinco referentes del modelo (competencia tecnológica, competencia pedagógica, competencia comunicativa, competencia de gestión y competencia investigativa).

Figura 5. Pentágono de competencias TIC



Nota: De “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente”, por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013, p. 9 (<http://bit.ly/3cDXH0j>).

A continuación, se describen brevemente las cinco competencias que el docente debe desarrollar en un ambiente específico de la innovación educativa (contexto educativo), a través del uso de las tecnologías (MEN, 2013).

1. Competencia tecnológica. Se refiere a la capacidad de seleccionar y usar de forma pertinente, responsable y eficiente las herramientas tecnológicas según los principios que las rigen, la manera de combinarlas y las licencias que la protegen.
2. Competencia comunicativa. Es una capacidad para expresarse, contactarse y relacionarse en ambientes virtuales y audiovisuales, a través de diversos medios, usando una variedad de lenguajes y de manera síncrona y asíncrona.
3. Competencia pedagógica. Es la utilización de las tecnologías para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, asumiendo los alcances y limitaciones de integrar las TIC en la formación integral de los alumnos y su desarrollo profesional.
4. Competencia de gestión. Es la capacidad de usar las tecnologías en la planeación, organización, administración y evaluación efectiva de los procesos educativos de las prácticas docentes y desarrollo institucional.

5. Competencia investigativa. Capacidad para usar las tecnologías para transformar el saber y generar conocimientos nuevos.

Los niveles de competencia se desarrollan y expresan en diversos grados de complejidad. Estos momentos se dividen en tres:

1. Exploración. Es el primer nivel y se caracteriza por ser el acercamiento a los conocimientos que dan la posibilidad de acceder a otros estados de mayor elaboración conceptual; dicho de otra manera, es entrar a un mundo desconocido donde se permite imaginar cosas que no son en ese momento perceptibles por nuestros sentidos. Se trata de superar los miedos y prejuicios, ver nuevas posibilidades, imaginar escenarios reales y percibir las grandes oportunidades que hay en el uso de las tecnologías en educación.
2. Integración. En este segundo momento, las capacidades son desarrolladas para usar las tecnologías de forma independiente. El docente profundiza en sus ideas e integra de manera creativa las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje; esto es, los profesores llegan con saberes y experiencias previas; además, comienzan a generar nuevas ideas e introducir las TIC al planear, evaluar y en la práctica docente.
3. Innovación. Tercer nivel donde innovar se identifica con hacer nuevas ideas prácticas. Las tecnologías se usan para crear, expresar ideas, diseñar en equipo conocimientos nuevos y estrategias novedosas para mejorar la práctica docente. El profesor siente confianza en sí mismo, puede cometer errores y corregirlos sin problema, mientras aprende y motiva a sus alumnos.

V. Habilidades TIC para el aprendizaje (Chile)

El Ministerio de Educación de Chile (MEC, 2013) creó, en 2002, el programa TIC EDU con el fin de mejorar la educación chilena y el desarrollo de la industria TIC en educación. En el 2006, el programa se orientó a desarrollar productos y servicios que mejoraran la efectividad de las empresas que desarrollan tecnologías para educación. Hoy en día, el programa tiene como propósito principal “contribuir a elevar la calidad y equidad de la educación chilena mediante el desarrollo de productos, procesos o servicios TIC innovadores orientados a mejorar los procesos de aprendizaje” (MEC, 2013, párr. 2). Las características principales de este proyecto se describen a continuación.

La matriz propuesta sobre las Habilidades TIC para el aprendizaje fue consultada y validada por expertos internacionales, nacionales de Chile, a través de observaciones en clase y entrevistas (MEC, 2013). Los componentes de esta tabla fueron: 1) habilidades TIC para el aprendizaje y 2) dimensiones y sub-

dimensiones (información, comunicación efectiva y colaboración, convivencia digital y tecnología). Por lo extenso del documento, a continuación, se hace una breve descripción de las dimensiones del componente principal de Habilidades TIC, el cual se define como “La capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento, así como dilemas legales, sociales y éticos en ambiente digital” (MEC, 2013. p. 17).

Información. “Describe las habilidades para buscar, seleccionar, evaluar y organizar información en entornos digitales y transformar o adaptar la información en un nuevo producto, conocimiento o desarrollar ideas nuevas” (MEC, 2013, p. 17).

1. Información como fuente. Debido a la gran cantidad de información que hay en la red informática, el alumno primero debe comprender y definir la necesidad de la información que necesita, tomando como base una pregunta, problema o tarea a resolver; además, debe identificar fuentes de información digital adecuadas, saber buscar y seleccionar la información digital y, finalmente, debe ser capaz de evaluar la utilidad y relevancia de lo encontrado, para que lo guarde y organice.
2. Información como producto. Consiste en que el alumno sepa qué puede hacer con la información en contextos digitales, una vez que ha sido recogida y organizada, además de transformar y desarrollar la información digital para comunicarse de manera efectiva.

Comunicación efectiva y colaboración. Se entienden como habilidades sociales con la capacidad de transmitir e intercambiar ideas e información, además de interactuar y contribuir dentro de la comunidad.

1. Comunicación efectiva. La capacidad del alumno es compartir resultados creados por el estudiante. Es un trabajo analítico donde hay que procesar, transformar y formatear información; asimismo, reflexionar la manera más precisa para presentar ideas.
2. Colaboración. Son habilidades para desarrollar trabajo a distancia a través del trabajo colaborativo, dentro y fuera del centro educativo, respetando ideas de los demás y desarrollando contenidos.

Convivencia digital. Se refiere a la formación ética en el uso de la tecnología digital en la sociedad de la información.

1. Ética y autocuidado. Esta habilidad refiere a la evaluación de las tecnologías de manera responsable, decidiendo en relación con los límites legales, éticos y culturales al compartir información, además de la comprensión de las oportunidades y riesgos potenciales que suele haber en la Internet.

2. TIC y sociedad. Se relaciona con la capacidad del alumnado de entender, analizar y evaluar el impacto de las tecnologías en entornos sociales, culturales y económicos. En este sentido, se trata de vislumbrar cómo la sociedad cambia por el uso de las tecnologías digitales y sus implicaciones en la vida personal y la sociedad.

Tecnología. Se definen las habilidades funcionales y saberes para nombrar, resolver problemas y usar las tecnologías en cualquier tarea.

1. Conocimientos TIC. Nombrar partes y funciones de los equipos de cómputo y redes, a través de la capacidad de manejarlos y entender los conceptos.
2. Operar las TIC. Uso de las tecnologías de manera segura, resolver problemas técnicos elementales y administrar archivos e información.

VI. El Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER)

En México, CONOCER tiene la Norma Técnica de Competencia Laboral (NTCL) “Uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje”. El propósito es:

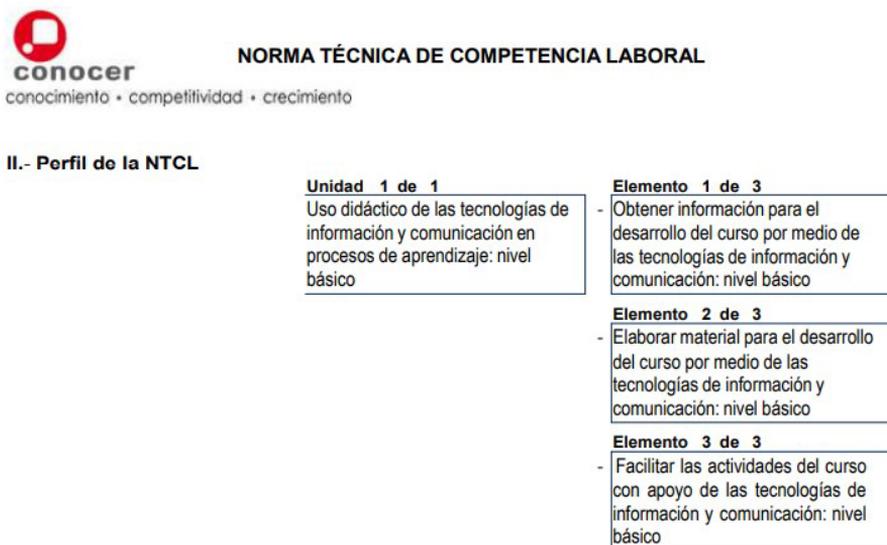
Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que obtienen y sistematizan información, elaboran material y facilitan actividades en el desarrollo de cursos presenciales con apoyo de las tecnologías de información y comunicación. Cabe señalar que la presente forma parte de un conjunto de NTCL referentes al uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje.

Adicionalmente, para este conjunto de NTCL, se podrá buscar una validación curricular con las autoridades educativas correspondientes. Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en NTCL. (CONOCER, 2011, p. 1).

La norma fue aprobada por el Comité de Normalización de Competencia Laboral “Gestión y desarrollo de capital Humano” el 14 de agosto de 2008 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F) el 4 de noviembre de 2008. El nivel de competencia es dos y las ocupaciones relacionadas con esta NTCL, Sistema de Información del Catálogo Nacional de Ocupaciones (SICNO), son: capacitadora, facilitadora e instructora. La clasificación, de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), es: Sector 61 (servicios educativos), Subsector 611 (servicios educativos), Rama 6117 (servicios de apoyo a la educación), Subrama 61171 (servicios de apoyo a la educación), Clase 611710

(servicios de apoyo a la educación). El perfil de la NTCL tiene la siguiente unidad y elementos (CONOCER, 2011) (ver figura 6).

Figura 6. Perfil de la NTCL: Uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje



Nota: De “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente”, por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2013, p. 9 (<http://bit.ly/3cDXH0j>).

En relación con el elemento 1: Obtener información para el desarrollo del curso por medio de las TIC: nivel básico. La persona es competente cuando demuestra los siguientes ‘desempeños’:

1. Revisa el funcionamiento y conexión del equipo electrónico (antes de iniciar el uso del mismo, verificando las condiciones de seguridad para el funcionamiento del equipo electrónico y asegurándose de que cuenta con conexión eléctrica y de datos).
2. Busca información en motores de búsqueda en línea (ingresando la dirección electrónica en la barra del navegador, activando hipervínculos, navegando hacia atrás y adelante entre las páginas visitadas, ingresando una palabra/frase clave en la barra del buscador, combinando criterios de selección en la búsqueda, y de acuerdo con el tema a desarrollar en el curso).

3. Almacena la información seleccionada del motor de búsqueda (descargando la información y creando carpetas electrónicas para guardarla, duplicando la información desde la página web a un documento en procesador de textos y asignando nombre al archivo).
4. Explora archivos y carpetas electrónicas (abriendo dispositivos de almacenamiento, y seleccionando el archivo con la información de interés).

La persona es competente cuando obtiene los siguientes “productos”:

1. La información seleccionada del motor de búsqueda y del sistema operativo.
2. Está de acuerdo con el propósito y con el tema del curso.
3. Incluye la referencia electrónica consultada.
4. Se presenta en un documento de procesador de textos.

Finalmente, la persona es competente cuando adquiere los siguientes “conocimientos”: medidas básicas contra virus informáticos y medidas de seguridad física del equipo electrónico.

En relación con el elemento 2: Elaborar material para el desarrollo del curso por medio de las tecnologías de información y comunicación: nivel básico, la persona es competente cuando demuestra los siguientes “desempeños”:

1. Crea archivos electrónicos (iniciando la aplicación en el sistema operativo, capturando información en el archivo de acuerdo con el material a elaborar y guardando el archivo en una unidad de almacenamiento).
2. Establece el formato de la página del plan de trabajo con el procesador de texto (configurando el tamaño de los márgenes de acuerdo con los requerimientos del material, asignando el espacio interlineal entre párrafos y letras de acuerdo con los requerimientos del material y aplicando las funciones de copiar, cortar y pegar de acuerdo con los requerimientos del material a elaborar).
3. Establece el formato de la presentación electrónica con presentador gráfico (seleccionando el diseño y estilo de la diapositiva de acuerdo con los requerimientos del material a elaborar, configurando su orientación de acuerdo con los mismos requerimientos e incluyendo transiciones entre las diapositivas de acuerdo con la función del material).
4. Establece el formato de la lista de control con la hoja de cálculo (ajustando el tamaño de filas y columnas de acuerdo con los campos requeridos por el material a elaborar e incorporando fórmulas para realizar cálculos básicos entre celdas de acuerdo con los requerimientos).
5. Edita la página del archivo electrónico (alineando los párrafos de acuerdo con los requerimientos de espacio de la información, enumerando los componen-

tes de las listas, ajustando los márgenes y sangrías de la información que se incluye como lista y agregando números de página.

6. Envía a impresión los archivos elaborados (configurando el tamaño y orientación del papel, seleccionando la calidad de impresión del documento, verificando en la vista previa que la zona de impresión cumpla con los requerimientos del documento a imprimir, y seleccionando el número de páginas/diapositivas a imprimir por hoja.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes “productos”:

1. El plan de trabajo elaborado con procesador de texto, que contiene el propósito general del curso de acuerdo con los fines y requerimientos de la organización que lo solicitó; incluye los contenidos a desarrollar durante el curso, acordes con el propósito del mismo; indica el perfil de la población a quien va dirigido el curso; especifica el periodo de tiempo de acuerdo con las actividades a realizar y con el contenido a desarrollar; describe las estrategias y actividades a desarrollar de acuerdo con el propósito y los contenidos establecidos; establece los recursos y materiales de acuerdo con las estrategias y actividades a desarrollar en el curso; especifica las características del espacio físico e infraestructura a utilizar de acuerdo con las estrategias y actividades a desarrollar en el curso; incluye encabezado y paginación de acuerdo con el contenido de la información; contiene imágenes, objetos y tablas de acuerdo con el contenido del plan; presenta textos redactados con claridad y coherencia; carece de errores ortográficos y gramaticales, y tiene los títulos jerarquizados de acuerdo con el contenido del plan.
2. Las estrategias, actividades y recursos determinados en el plan de trabajo están de acuerdo con la población a la que va dirigida el curso, son coherentes entre sí y especifican las tecnologías de información y comunicación a utilizar.
3. La presentación electrónica elaborada con presentador gráfico está de acuerdo con las actividades determinadas en la planeación del curso, presenta imágenes de acuerdo con la función del material, y contiene elementos de audio y animaciones de acuerdo con la función del material y con el propósito del curso.
4. La lista de control elaborada con hoja de cálculo contiene columnas y filas configuradas de acuerdo con la cantidad de información a presentar, incluye imágenes y títulos congruentes con la información contenida y muestra los nombres de los participantes organizados en orden ascendente.
5. El instrumento de evaluación del participante elaborado con procesador de textos incluye instrucciones para su resolución congruentes con la evaluación a realizar, está de acuerdo con el propósito y contenido del curso, presenta co-

lumnas y filas de acuerdo con la evaluación a realizar, y contiene encabezado, títulos e imágenes coherentes con la evaluación a realizar.

6. El respaldo elaborado de los productos electrónicos incluye los archivos nombrados de acuerdo con la información que contiene cada uno de ellos, contiene los archivos ordenados en una carpeta electrónica y se presenta en un dispositivo de almacenamiento extraíble.

De igual manera, la persona es competente cuando obtiene los siguientes “conocimientos”:

1. Instrumentos de evaluación (guía de observación, lista de cotejo y cuestionario).
2. Características de las siguientes técnicas grupales: lluvia de ideas, trabajo colaborativo y mesa redonda. Finalmente, en relación con actitudes, hábitos y valores, la persona es competente cuando sabe mantener la limpieza (es decir, la como presenta los materiales elaborados de manera impresa, sin tachaduras, enmendaduras, ni manchas).

Referente al elemento 3: Facilitar las actividades del curso con apoyo de las tecnologías de información y comunicación: nivel básico, la persona es competente cuando demuestra los siguientes “desempeños”:

1. Realiza el encuadre del curso (presentando el propósito general del curso con el proyector digital y la computadora; utilizando las técnicas de presentación e integración grupal determinadas en el plan de trabajo; registrando las expectativas de la población participante que corresponden al curso, con el proyector digital y la computadora; estableciendo las reglas de operación y participación de acuerdo con el plan de trabajo, con el proyector digital y la computadora, y especificando los mecanismos de evaluación y acreditación del curso, con el proyector digital y la computadora).
2. Desarrolla los contenidos del curso (realizando la introducción al tema con equipo multimedia; sondeando los conocimientos previos del participante referentes al tema a tratar con equipo multimedia; presentando el contenido del curso con el equipo multimedia, de acuerdo con el propósito general planteado en el plan de trabajo; aplicando las estrategias definidas en el plan de trabajo; manejando el lenguaje verbal acorde con el perfil de los participantes; atendiendo las dudas que los participantes planteen durante el desarrollo del curso con el equipo multimedia; ajustándose a los tiempos establecidos en el plan de trabajo; moderando las intervenciones de los participantes del curso; propiciando que los participantes del curso usen el equipo multimedia durante las sesiones, y utilizando el equipo multimedia conforme a las recomendaciones de uso).
3. Realiza el cierre del curso (recapitulando los contenidos desarrollados con el apoyo de un presentador gráfico y propiciando la reflexión de los

participantes del curso sobre los logros obtenidos en el mismo con relación a su propósito y expectativas).

Por su parte, la persona es competente cuando obtiene los siguientes “productos”:

1. El informe final del curso elaborado con procesador de texto, que incluye datos generales de identificación del curso, describe los logros obtenidos respecto al propósito definido en el plan de trabajo; contiene el análisis de los resultados de las evaluaciones en función del propósito del curso; detalla observaciones generales del curso; incluye encabezado y paginación de acuerdo con el contenido de la información; presenta textos redactados con claridad y coherencia; carece de errores ortográficos y gramaticales, y presenta coherencia entre sus componentes.
2. El registro elaborado de los resultados de la evaluación de los participantes en la hoja de cálculo contiene los resultados cuantitativos de las evaluaciones por participante e incluye los promedios individuales de los participantes.

La persona es competente cuando posee los siguientes “conocimientos”:

1. Sabe sobre medidas correctivas básicas del funcionamiento del equipo electrónico y su aplicación, cuando la persona hace uso de los componentes del equipo multimedia.
2. En relación con las actitudes, hábitos y valores, se consideran: 1) amabilidad (manera en que brinda un trato cordial al dirigirse a todos y cada uno de los participantes del curso durante el desarrollo del mismo); 2) cooperación (manera en que apoya el trabajo individual y colectivo de los participantes del curso durante la realización de las actividades del mismo); y 3) tolerancia (manera en que se mantiene ecuánime durante el desarrollo del curso, incluso en el caso de opiniones insistentes y contrarias a la suya).

De la misma manera, Conocer estableció la Norma Técnica de Competencia Laboral (NTCL) “Tutoría de cursos de formación en línea”. El propósito es “Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en la función de tutoría por medios de comunicación en línea dirigida a los prestadores de servicios profesionales, en apoyo al desarrollo de empresas rurales, evidenciando las habilidades, conocimientos y actitudes con que cuentan para cumplir con estos requerimientos. Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en NTCL” (CONOCER, 2009, p. 1).

Esta norma fue desarrollada por el Comité de Normalización de Competencia Laboral Sector Rural (Agropecuario, Pesquero, Forestal, Ambiental y de Ali-

mentación), aprobada por el comité técnico de Conocer el 4 de junio de 2009 y publicada en el D.O.F. el 17 de agosto de 2009. Los niveles de competencia son:

1. Desempeña actividades tanto programadas y rutinarias como impredecibles.
2. Recibe orientaciones generales e instrucciones específicas de un superior.
3. Requiere supervisar y orientar a otros trabajadores jerárquicamente subordinados.

Por otra parte, las ocupaciones relacionadas con esta NTCL, de acuerdo con el Sistema de Información del Catálogo Nacional de Ocupaciones (SICNO), son: 1) módulo ocupacional (capacitadores e instructores) y (2) ocupaciones (capacitador, facilitador e instructor).

Otras ocupaciones no contenidas en el SICNO son: tutor en cursos de formación en línea. La clasificación, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), es: Sector 61 (servicios educativos), Subsector 611 (servicios educativos), Rama 6117 (servicios de apoyo a la educación), Subrama 61171 (servicios de apoyo a la educación), Clase 611710 (servicios de apoyo a la educación). El perfil de la NTCL tiene la siguiente unidad y elementos (CONOCER, 2009) (ver figura 7).

Figura 7. Perfil de la NTCL: Tutoría de cursos de formación en línea

 <p>conocer conocimiento • competitividad • crecimiento</p>		<p>NORMA TÉCNICA DE COMPETENCIA LABORAL</p>	
<p>II.- Perfil de la NTCL</p>			
<p>Unidad</p>	<p>Tutoría de cursos de formación en línea</p>	<p>Elemento 1 de 3</p>	<p>- Orientar sobre la estructura y manejo de la plataforma virtual de formación en línea</p>
		<p>Elemento 2 de 3</p>	<p>- Facilitar el desarrollo de capacidades en procesos de formación en línea</p>
		<p>Elemento 3 de 3</p>	<p>- Evaluar el curso de formación en línea</p>

Nota: De “Tutoría de cursos de formación en línea”, por CONOCER, 2009, p. 3 (<https://cutt.ly/zEqP5aC>).

Con relación al elemento 1, “Orientar sobre la estructura y manejo de la plataforma virtual de formación en línea”, dentro de los criterios de evaluación la persona es competente cuando demuestra los siguientes “desempeños”:

Proporciona procedimientos para el manejo de la plataforma virtual del curso de formación en línea (confirmando mediante un correo electrónico que los usuarios tengan una cuenta de acceso; enviando por correo electrónico una carta de bienvenida a los usuarios del curso de formación en línea; enviando mediante un correo electrónico el documento que contiene el procedimiento para el manejo de la plataforma virtual; obteniendo el informe de accesos por usuario en la plataforma virtual del curso, e identificando a los participantes, las expectativas y habilidades para el manejo de la plataforma, desarrollando las áreas de oportunidad para facilitar el proceso de formación).

Asesora al usuario en el manejo de las herramientas de la plataforma virtual a utilizar (enviándole a través de medios electrónicos información adicional sobre los procedimientos y el manejo de las herramientas de la plataforma virtual; solicitando al usuario que confirme por el mismo medio la recepción de la información enviada; verificando en la plataforma que el usuario realice correctamente las actividades programadas en el calendario; preguntándole por medios de comunicación establecidos en el curso para identificar dudas, comentarios y sugerencias de los usuarios sobre el manejo de la plataforma virtual; atendiendo las dudas y comentarios del usuario; aportando alternativas de solución a través de los medios de comunicación establecidos en el curso, y proporcionándole un calendario de actividades a desarrollar al inicio de su formación en el curso en línea).

Referente al elemento 2, “Facilitar el desarrollo de capacidades en procesos de formación en línea”, la persona es competente cuando demuestra los siguientes “desempeños”:

1. Da a conocer la estructura del curso de formación en línea (explicando al usuario, por los medios de comunicación establecidos en el curso, la manera de acceder al propósito y contenido temático del curso de formación en línea; informando al usuario, por los medios de comunicación establecidos en el curso, los alcances a lograr en base al calendario de actividades enviado, y solicitando al usuario que confirme por el mismo medio, la recepción de la información enviada).
2. Sugiere al usuario técnicas de aprendizaje para el estudio independiente (enviándole por correo electrónico sugerencias a los participantes mediante documentos/referencias sobre el estudio independiente, que faciliten el proceso de formación en línea, y solicitando al usuario que confirme por el mismo medio la recepción de la información enviada).
3. Retroalimenta al usuario con base en las actividades derivadas del proceso de formación (enviándole, a través de los medios de comunicación establecidos

- en el curso, sugerencias de mejora de las actividades realizadas conforme a los propósitos de aprendizaje; respondiéndole, por los medios de comunicación establecidos en el curso, las dudas y orientando las opiniones de los usuarios referente a los contenidos temáticos del curso; contestándole las dudas y orientación solicitadas de las actividades a realizar de acuerdo al calendario de actividades programadas; solicitando que confirme, por el mismo medio, la recepción de la información enviada, y enviándole material de apoyo acorde a los temas requeridos de manera específica durante el curso de formación en línea).
4. Da a conocer los medios y las reglas de comunicación para la participación activa de los usuarios del curso de formación en línea (enviando al usuario los medios y reglas de comunicación, generando un compromiso de corresponsabilidad con el usuario y; solicitando al usuario que confirme, por el mismo medio, la recepción de la información enviada).
 5. Promueve la participación continua del usuario durante el proceso de formación en línea (enviando al usuario, a través de los medios de comunicación establecidos en el curso de formación en línea, comunicados y comentarios que motiven a la participación individual/grupal y; solicitando al usuario que confirme, por el mismo medio, la recepción de la información enviada).

Las actitudes, hábitos y valores se refieren a la:

1. Cooperación (la manera en que orienta sobre las actividades relacionadas al curso de formación en línea en conjunto con el usuario).
2. Perseverancia (la forma en que motiva y establece una comunicación efectiva durante el curso con el usuario para el cumplimiento satisfactorio del curso en línea).
3. Responsabilidad (cómo brinda el seguimiento puntual de la programación del calendario de actividades).
4. Tolerancia (la manera en que da seguimiento de los desfases en la entrega de las actividades de los usuarios y los reorienta hacia los tiempos del programa para el logro de los objetivos).

En el elemento 3, “Evaluar el curso de formación en línea”, la persona es competente cuando demuestra los siguientes “desempeños”: el desempeño del usuario durante el curso de formación en línea (evaluando las actividades y productos del usuario con base en los criterios de evaluación establecidos en el curso de formación en línea; registrando los avances de actividades del usuario, de acuerdo a la retroalimentación emitida por el tutor, con base a el calendario establecido en el curso de formación en línea; reportando avances parciales y finales de los usuarios de acuerdo a las reglas establecidas en el curso/calendario de actividades, y emitiendo un dictamen de evaluación del usuario, con base en los criterios de evaluación establecidos en el curso).

Finalmente, la persona es competente cuando obtiene el informe final de la tutoría del curso de formación en línea, de acuerdo con las reglas de operación establecidas por la instancia responsable del curso de formación en línea. Este documento:

1. Presenta el avance del desempeño de los usuarios del curso de formación en línea.
2. Contiene el comparativo de participación entre usuarios iniciales y finales.
3. Integra la evaluación final del grupo atendido.
4. Registra conclusiones y recomendaciones emitidas por el tutor del curso de formación en línea
5. Contiene anexos los productos de los usuarios derivados del curso de formación en línea y las evidencias de la comunicación realizada con los usuarios esto, con los referentes a la orientación sobre la estructura y manejo de la plataforma virtual, además de la facilitación en el desarrollo de capacidades en procesos de formación en línea y del desempeño del usuario.

Conclusiones

El propósito de este capítulo fue realizar un estudio documental sobre la competencia digital de los actores del proceso educativo, enfatizando los aspectos relevantes del profesor y el alumno. Las conclusiones obtenidas se describen a continuación.

La integración de la competencia digital por los actores del proceso educativo (principalmente docentes y alumnos) sigue marcando una creciente novedad por medio de la actualización; esto es, han sido los principales organismos internacionales y nacionales, como la Unesco, ISTE, los Ministerios de Chile y Colombia -y, en México, la norma CONOCER- (documentados en este escrito), entre otros, quienes siguen replanteando conceptos, dimensiones y estándares cada vez más acordes y sofisticados al avance de las tecnologías aplicadas en educación, lo que conlleva que se expanda su incorporación en todos los niveles educativos en el mundo.

Es comprensible también que, en nuestros tiempos, no haya un concepto unificado por consenso sobre competencia digital, desarrollado por expertos en el campo de la educación mediada por TIC y sus disciplinas afines; no obstante, los actores del proceso educativo de todos los niveles (desde preescolar hasta posgrado) siguen aportando, a través de su experiencia en la práctica pedagógica, evidencias que han permitido documentar a fondo este tema.

De la misma manera, ha sido en el salón de clase, en los ambientes innovadores virtuales, a través de la comunicación en redes, por medio de los dispositivos móviles, las charlas síncronas y asíncronas, entre otros incontables medios, donde se ha permitido en forma recurrente y progresiva la práctica a través de la computadora y la Internet (tecnologías).

Finalmente, de esta manera, el docente logra su propósito educativo a través de la enseñanza apoyada por las TIC (en muchos de los casos emergentes y de frontera) y el alumno obtiene un aprendizaje con base en el uso de medios y recursos educativos digitales.

Capítulo 3

Evolución de la tecnología en la educación de México

Resumen

México también se agrega a los países preocupados por integrar las TIC en la educación, ya que a lo largo del avance de la tecnología se ha encargado de crear programas que ayuden a las escuelas a aprovecharlas de la mejor manera para no solo proveer de equipo, sino desarrollar programas para la habilitación de docentes, estudiantes y directivos. El primer programa en aparecer fue Red Escolar (1997-2004), el cual tuvo el objetivo promover la investigación en educación primaria y secundaria, con la colaboración de docentes y alumnos. Este proyecto se daba a la tarea de instalar en cada aula una computadora de escritorio, un servidor, una colección de discos compactos educativos de consulta, un equipo de recepción de señal de televisión educativa y una línea telefónica para conectarse a Internet. Posteriormente, en 2004 surge el Programa Enciclomedia que fue diseñado como una herramienta didáctica con la finalidad de relacionar el contenido de los libros de texto y el programa oficial de estudios con diversos recursos tecnológicos, mediante audios y videos. En el año 2009 surge el programa Habilidades Digitales para Todos (Programa HDT), el cual se utiliza como estrategia para impulsar el desarrollo y el uso de las TIC en las escuelas de nivel básico, mediante el acceso a las aulas telemáticas. En el 2013 se implementó un nuevo proyecto llamado Mi compu.Mx, el cual consistió en otorgar una computadora portátil a niños de quinto y sexto grado de primaria de los estados de Tamaulipas, Sonora y Colima, cuyo objetivo era “contribuir, mediante el uso y aprovechamiento de la computadora personal, a la mejora de las condiciones de estudio de los niños. En el 2016 se crea el programa de inclusión digital @prende 2.0 cuyo principal objetivo fue “promover el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento computacional de manera transversal al currículum de acuerdo al contexto y nivel de desempeño” (SEP, 2016).

Posteriormente se creó con el programa Agenda Digital Educativa (ADE), el cual se encarga de integrar y planificar las políticas públicas en este sentido (SEP, 2020a).

De esta manera es como se crean los programas encargados de la construcción de una cultura digital dentro de la sociedad en general (Torres & Cobo, 2017).

Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son consideradas cada vez más necesarias en todos los ámbitos, y sobre todo en el educativo, ya que estas cumplen un papel importante al desarrollar la alfabetización digital en los alumnos y permiten que los profesores tengan acceso a la información digital; apoyan en la gestión de las instituciones educativas, así como en la elaboración didáctica para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje y la interacción entre profesores de diversas instituciones educativas (Marqués, 2012).

Distintos países de Latinoamérica, tratando de incorporar estas tecnologías en la educación, crearon programas educativos que apoyan a los estudiantes y docentes a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En ese sentido, surge el proyecto One Laptop Per Children (OLPC) que es un programa sin fines de lucro que pretende reducir la brecha digital, a través del principio “Una Laptop Por Niño”, dicho proyecto ha sido patrocinado además del MIT por empresas de gran renombre como Google, General Mills, Redhat, Marvell, Quanta, entre otras (One Laptop Per Children, 2011).

Debido al impacto del programa de OLPC se ha implementado en varios países de todo el mundo; en América Latina tiene presencia en once naciones, entre las que destacan México, Brasil, Argentina, Perú, Uruguay, entre otras. Precisamente en Uruguay se crea el Plan Ceibal, teniendo como eje rector las prácticas y propuestas del OLPC, proporcionando así una computadora por niño (Plan Ceibal, s. f.).

El Plan Ceibal promueve la inclusión digital, cuyo propósito principal es disminuir la brecha digital y de conocimiento existente, de manera que posibilita un mayor y mejor acceso a la educación y a la cultura. En ese sentido, pretende que, desde los niveles básicos de la educación, los estudiantes tengan igualdad de oportunidades en el acceso a la tecnología, así como democratizar el conocimiento para potenciar los aprendizajes (CPA-Ferrere, 2010).

Por otra parte, en Chile se creó el programa llamado Red de educación. Esta red pretende con la finalidad de mejorar la calidad y la equidad de la educación; pretende integrar adecuadamente las tecnologías de la información y comunicación en la educación (Hepp, 1999). En Argentina, se propone el proyecto Educar, el cual pretende gestionar que la totalidad del sistema educativo del país tenga la posibilidad de ingresar a Internet y acceder a los desarrollos tecnológicos más recientes (Landau, 2001).

Para Sipilä (2014), el principal motivo por el cual los docentes no integran las TIC en el aula es por la falta de equipamiento tecnológico, además de que no existe un sistema de evaluación que mida el impacto generado por las tecnologías

en la escuela, así como también actitudes negativas y falta de trabajo colaborativo por parte del personal académico.

Algunos hallazgos de investigaciones que se han realizado en México muestran que los docentes menores de 39 años presentan una actitud positiva hacia el uso de las TIC en el salón de clases, a diferencia de los profesores mayores de 40 años, que mencionan no utilizarlas o hacerlo muy poco (Blanco et al., 2015). Sin embargo, en España, Romero et al. (2016) encontraron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos de edad. Otro aspecto que se presentó fue que los docentes se distinguen más competentes en el área de organización digital y menos en la creación de recursos digitales (García et al., 2015).

Complementario a lo anterior, Padilla (2018) en una investigación realizada a una muestra de 34 profesores de la Unidad de Guadalajara de la Universidad Pedagógica Nacional, encontró que el uso de las TIC es básico y de primera generación, lo cual conduce a la repetición de prácticas transmisivas del conocimiento, además de poca participación del profesor en cursos de formación y actualización en el empleo de las herramientas más atractivas desde el punto de vista de la enseñanza, como la Web 2.0. La edad del 60% de los maestros participantes es de 60 a 65 años de edad, el resto del porcentaje se distribuye entre 41 y 36 años de edad. Con esto se considera que aún es posible encontrar que los docentes adultos y en tercera edad pueden presentar similares atributos o desempeños en cuanto al uso de la tecnología en su labor.

La tecnología en México

México, también preocupado por integrar las TIC en la educación, ha desarrollado programas que ayudan a las escuelas a aprovecharlas de la mejor manera; estos proyectos no sólo se encargan de que las instituciones cuenten con computadoras, tabletas electrónicas, proyectores, entre otros, sino también de que los docentes tengan el conocimiento de cómo utilizarlos en sus clases y así lo alumnos puedan desarrollar a su vez habilidades tecnológicas (ver tabla 1).

Tabla 1. Proyectos educativos sobre la introducción de las TIC en la Educación de México

Proyectos	Objetivos	Resultados
Red Escolar	Apoyar la educación básica del país con un enfoque centrado en promover la investigación y la colaboración entre el alumnado y el personal docente, tanto de primaria como de secundaria, por medio de proyectos con impacto social.	Los resultados arrojados por la evolución realizada revelaron un avance habilidades de lectura y escritura en los alumnos beneficiados. Sus principales áreas de oportunidad fueron la conectividad y el acceso del alumnado a las TIC de manera individual.

Proyectos	Objetivos	Resultados
Enciclopedia	Contribuir a mejorar la calidad de la educación impartida en las escuelas primarias públicas e impactar en el aprendizaje, a través de la digitalización de los libros de texto y la incorporación de recursos multimedia.	Mejores prácticas docentes, esto como resultado de la capacitación que se realizó.
Habilidades digitales para todos	Mejorar el aprendizaje, en la educación primaria y secundaria, haciendo uso de las TIC e incorporando pequeñas piezas de software interactivo que planteaba actividades de aprendizaje (Objetos de Aprendizaje, ODA).	Se obtiene un estándar para la certificación y evaluación en línea. Las áreas de oportunidad identificadas fueron el desarrollo de las habilidades digitales, la interactividad de los recursos educativos, la conectividad, el acceso a las TIC, y la evaluación del uso y aprovechamiento de las tecnologías.
Mi Compu. Mx	Contribuir a mejorar las condiciones de estudio, actualizar las formas de enseñanza, fortalecer los colectivos docentes y reducir las brechas digitales y sociales del país.	Las áreas de oportunidad fueron la falta de una estrategia para promover la capacitación docente, el soporte técnico, la conectividad, el monitoreo y la evaluación.
México Digital	Identificar los elementos indispensables para el diseño de una política pública de adopción y uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Contribuyó en el desarrollo de las habilidades digitales de los docentes y alumnos, incorporó equipamiento tecnológico y se logró tener una conectividad adecuada.
Prepa en Línea	Implementar un modelo educativo innovador en línea que permita, mediante un riguroso sistema de aseguramiento de calidad, que los estudiantes desarrollen las competencias, habilidades, conocimientos y actitudes que les permitan contar con una formación para la vida, para el trabajo o para darle continuidad a su trayectoria educativa.	El acceso a diversidad de personas: jóvenes que desean aprovechar una modalidad innovadora, jóvenes con estudios trunca de preparatoria, madres de familia, personas con alguna discapacidad pero que les permita acceder a esta modalidad; ha significado una gran fortaleza del programa que se traduce en grandes beneficios para la población.
@prende 2.0	Resolver los problemas técnicos y de formación docente identificados en programas anteriores, a fin de promover el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	De acuerdo con las primeras evaluaciones se conoció que al inicio del proyecto no se garantizó que los proveedores pudieran cubrir las características señaladas para el servicio. También era necesario tener una cuenta de usuario para poder tener acceso al equipamiento, lo cual era dificultoso para los estudiantes.

Proyectos	Objetivos	Resultados
Programa Educación a Distancia Aprende en casa	Este programa surge como respuesta al aislamiento social, pues debido a la pandemia originada por COVID-19 las escuelas tuvieron que cerrar sus puertas de manera indefinida (SEP, 20 de marzo de 2020) por lo que el sector de educación de nivel básico implementa la modalidad de educación a distancia a través de clases teledirigidas en televisión, internet, radio y dispositivos móviles.	Resulta accesible para la mayoría de los estudiantes de nivel básico, los ambientes virtuales de aprendizaje no han sido totalmente adaptados a las necesidades de niveles de educación básica. Además no existe acceso tecnológico para todos, debido a la baja situación económica de las familias.

Como puede observarse en la tabla 1, el primer programa identificado en el país fue Red Escolar (1997-2004), el cual tenía como objetivo promover la investigación en educación primaria y secundaria, con la colaboración de docentes y alumnos; se implementó mediante proyectos con impacto social. Con este proyecto se instalaba en cada aula una computadora de escritorio, un servidor, una colección de discos compactos educativos de consulta, un equipo de recepción de señal de televisión educativa y una línea telefónica para conectarse a Internet. Impuso el desarrollo de habilidades de investigación y colaboración, la formación docente y el acceso a recursos educativos digitales con la asesoría y el monitoreo de expertos en línea. En la evaluación del programa se encontró que hubo un avance en cuanto a las habilidades de lectura y escritura de los estudiantes; también se encontró que no todos los alumnos tenían acceso a las TIC en sus hogares (Díaz-Barriga, 2014).

Con este programa se inician los proyectos que apoyan a la integración de las TIC al aula, es por eso que se les dio prioridad a los medios tecnológicos como apoyo a la implementación y a la evaluación, la cual se caracterizó por tres principales estrategias pedagógicas: proyectos colaborativos, educación continua y cursos y talleres en línea. El programa fue un referente para todo el país, por la forma en la que se estructuraba y la manera en la que se implementaba; promoviendo el desarrollo de las habilidades de investigación y colaboración, la capacitación de los docentes y el acercamiento a los recursos digitales, así como también el monitoreo de expertos en línea. La principal debilidad que se encontró fue la conectividad; es decir, que la mayoría de los alumnos no contaban con estos recursos en sus hogares.

Posteriormente, la Secretaría de Educación Pública (SEP) en conjunto con el Gobierno Nacional de México implementaron el Programa Enciclomedia (2003-2009), el cual fue diseñado por científicos e investigadores mexicanos como una herramienta didáctica con la finalidad de relacionar el contenido de los libros de texto y el programa oficial de estudios con diversos recursos tecnológicos, median-

te audios y videos; todo esto se implementó a través de enlaces de hipermedia, dirigiendo a docentes y alumnos a un ambiente atractivo, colaborativo y organizado por temas relacionados con el currículo de educación básica. Para este programa se definieron condiciones de infraestructura e instalación eléctrica específica del aula; las tecnologías con las que debía contar era una computadora personal, proyector, impresora monocromática, mueble para computadora, pizarrón interactivo, fuente de poder interrumpible, solución de un sistema de conectividad y monitoreo (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2006).

Para la elaboración y ejecución de este programa se tomaron en cuenta cuatro componentes principales: la manera en la que se desarrolló el programa; la formación docente y apoyo pedagógico para su aprovechamiento; la adecuación y equipamiento de aulas y el seguimiento y evaluación. Se propuso que las actividades realizadas se combinaran con la forma tradicional de presentar los contenidos, a través de discos compactos que se instalaban en el disco duro, sin necesidad de conectividad.

Las principales debilidades que se encontraron en la ejecución de este proyecto fueron la insuficiencia en la capacitación de los docentes, ya que por esta razón los recursos tecnológicos no se utilizaron; así como también la carencia de infraestructura de las escuelas, ya que muchas de ellas no contaban con lo básico para desarrollar el proyecto, tales como piso firme, techo y electricidad. Por último, no se realizó un monitoreo para conocer el impacto en el aprendizaje.

En el año 2009, la SEP incorpora un nuevo proyecto llamado Habilidades Digitales para Todos (Programa HDT), el cual se utiliza como estrategia para impulsar el desarrollo y el uso de las TIC en las escuelas de nivel básico, mediante el acceso a las aulas telemáticas. Es sustancial resaltar que la finalidad del programa es apoyar al desarrollo de las habilidades digitales y al uso de las tecnologías no sólo de los alumnos, sino también entre los directivos y docentes.

Este programa está diseñado por cinco componentes: 1) pedagógico, que se refiere a todas las actividades que se realizan dentro del aula para enseñar y aprender; 2) gestión, que tiene que ver con las herramientas necesarias que la escuela necesita para llevar una organización y así poder lograr el aprendizaje en los alumnos; 3) operación, que se relaciona con acciones de coordinación, planeación y de dirección del proyecto, los estudios experimentales y de ampliación; 4) infraestructura tecnológica, donde se establecen modelos de equipamiento tecnológico y conectividad de escuelas y profesores, y 5) acompañamiento, que se refiere a las acciones de capacitación y de asesoría permanentes (SEP, 2009a).

Precisamente estos componentes fueron una de las principales fortalezas del programa, ya que contribuyeron en la mejora del aprendizaje, tanto en la educa-

ción primaria y secundaria, al hacer uso de las TIC y software interactivo para las actividades. Por otra parte, se planteó una estrategia que contribuyó en el desarrollo de las habilidades digitales, la formación y certificación de los docentes en la incorporación de las TIC, basándose en estándares internacionales. De acuerdo con las debilidades detectadas en la ejecución del programa se descubrió un limitado desarrollo de las habilidades digitales, escasa interactividad en los recursos tecnológicos, la conectividad, el acceso a la tecnología, el seguimiento del uso y aprovechamiento de las TIC (Díaz-Barriga, 2014).

En el 2013 se desarrolló un nuevo proyecto llamado Mi Compu.Mx, el cual consistió en otorgar una computadora portátil a niños de quinto y sexto grado de primaria de los estados de Tabasco, Sonora y Colima, cuyo objetivo era contribuir, mediante el uso y aprovechamiento de la computadora personal, a la mejora de las condiciones de estudio de los niños, la actualización de las formas de enseñanza, el fortalecimiento de los colectivos docentes, la revalorización de la escuela pública y la reducción de las brechas digitales y sociales entre las familias y comunidades que integran el país (SEP, 2013).

Este proyecto surge con el fin de erradicar la brecha digital que se presentan entre los estudiantes del país, ya que existen diferencias entre quienes tienen acceso y utilizan las TIC; por eso es que se propone que las escuelas tengan libre acceso a estas tecnologías, ejecutando programas en donde los estudiantes puedan aprovecharlas al máximo (Linarez, 2014). El programa fomentó el uso de la tecnología mediante un dispositivo para cada estudiante y docente.

Al respecto, Glasserman y Manzano (2016) realizaron un estudio para identificar los impactos del programa y encontraron que los docentes superan ligeramente 60% de aciertos en la mayoría de las pruebas de habilidad informática y realizan prácticas pedagógicas alejadas en promedio hasta 2.1 puntos del nivel experto. Esto, en cuanto al grado de integración de las computadoras portátiles a las prácticas pedagógicas docentes de Sonora que participaron en el programa. Asimismo, fueron encontrados algunos indicadores de impacto en cuestiones del avance positivo en el desarrollo de la competencia digital de estudiantes y docentes, involucramiento de padres de familia y gestión escolar, a través del proyecto Estudio Comparativo del Desarrollo de Competencias Digitales en el marco del programa Mi Compu.Mx, con la colaboración de académicos de Instituciones de Colima, Tabasco, Sonora y Nuevo León, donde el Tecnológico de Monterrey tuvo la responsabilidad técnica y administrativa del proyecto (ITESM, 2015).

Anteriormente se mencionó que el programa Mi Compu.Mx no sólo se dirigía a los estudiantes, sino también a los padres y tutores de estos, contribuyendo a la creación de una cultura digital. Se retomaron actividades de programas anteriores, tales como Enciclomedia y HDT, colaborando al seguimiento y al desarrollo

de la sociedad escolar (Kalman & Guerrero, 2014). En cuanto a las debilidades encontradas en la implementación del proyecto estas fueron las fallas técnicas en el uso de los programas configurados en las computadoras, así como también la falta de conectividad en las escuelas para poder realizar las actividades. También se dio a conocer que el contenido de los programas tecnológicos no tenía relación con los libros de texto, volviendo complejo la relación de las actividades. Por último, dentro de las áreas de oportunidad los docentes existe una evidente necesidad de formación en la adquisición de habilidades digitales y uso pedagógico de las TIC (Glasserman & Manzano, 2016).

En el 2013 también se llevó a cabo un programa piloto de inclusión digital, con la finalidad de “integrar las TIC al proceso educativo, tanto en la gestión educativa como en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como en la formación de los docentes y de difusión y preservación de la cultura y el arte” (Gobierno de la República, 2014, p. 16). Este plan de acción se lleva a cabo con la intención de integrar la digitalización a México, ya que no sólo se enfoca en el ámbito educativo, sino en el económico, social y político. En esta estrategia digital nacional, se plasman las acciones que se llevaron a cabo para que la sociedad adoptara las tecnologías para lograr que el país se integrara a la Sociedad de la Información y del Conocimiento; es por eso que este documento fue el fundamento que se utilizó como guía de las acciones del Gobierno de la República.

La implementación de este proyecto se apoyó en ocho elementos para integrar una política digital; la formación docente era el elemento clave de este programa, el cual consistió integrar actividades y estrategias para el uso diario de la tecnología dentro del aula; el monitoreo y evaluación a través de las plataformas digitales permitía detectar los avances en el desarrollo de las habilidades digitales; el acceso a Internet también se utilizaba para la actualización constante de los programas que se utilizaban en las actividades; el acompañamiento a través del apoyo técnico pedagógico contribuyó para que el grupo de maestros integrara más la tecnología en sus clases diariamente, asegurando un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

La implementación de este programa sólo se realizó en 58 escuelas públicas en su primera fase, con docentes y estudiantes de quinto grado de primaria de los estados de Guanajuato, Morelos y Querétaro y en la segunda fase se trabajó con 36 escuelas, agregándose el estado de Puebla y el Estado de México; es decir, que no tuvo un alcance significativo en el país, fueron pocas escuelas beneficiadas en realizar las actividades de dicho proyecto (Gobierno de la República, 2014).

Con el fin de aprovechar las nuevas tecnologías y brindar una educación con calidad y equidad a los jóvenes del país, la SEP, en el año 2014, puso en marcha de manera oficial el programa “Prepa en Línea-SEP”, desafiando un antes y un des-

pués en la historia educativa nacional. Se buscó que, además de calidad y equidad previstas en la Reforma Educativa, la SEP reconociera la importancia de apostar por la innovación, además de utilizarla como un recurso que permitiera marcar diferencias positivas y contundentes en la materia. “Uno de nuestros propósitos esenciales es el de seguir trabajando para responder a la demanda de los jóvenes por obtener una educación que se adapte a sus necesidades, ofreciendo nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje a fin de reducir la brecha tecnológica” (p.1), se afirmó en la presentación oficial del programa (SEP, 2014).

A través de Prepa en Línea, la SEP ofrece un nuevo servicio educativo que otorga estudios de bachillerato en la modalidad virtual, mediante el cual se busca ampliar la cobertura educativa y abonar de manera importante para cumplir con el propósito de cubrir un ochenta por ciento de jóvenes entre 15 y 18 años, para que tengan la oportunidad de estudiar la preparatoria. Los estudiantes inscritos a este programa cuentan con acceso a becas y otros apoyos para que sigan estudiando y lleguen a ser profesionales o establezcan metas que les permitan realizarse como personas.

Los estudiantes no necesitan asistir a un salón de clases o cumplir un horario rígido; en esta modalidad cursan sus estudios desde cualquier lugar a través de una computadora, tableta o teléfono celular con conexión a Internet, en los horarios que quieran y puedan, ya que la plataforma de aprendizaje y las aulas virtuales están disponibles las 24 horas los 365 días del año. Actualmente el objetivo del programa es implementar un modelo educativo innovador en línea que permita, mediante un riguroso sistema de aseguramiento de calidad, que los estudiantes desarrollen las competencias, habilidades, conocimientos y actitudes que les permitan contar con una formación para la vida, para el trabajo o para darle continuidad a su trayectoria educativa, para lograr una elevada eficiencia terminal y ampliar las oportunidades educativas con calidad y equidad (SEP, 2020a).

El programa lo pueden cursar jóvenes de 15 a 17 años que concluyeron sus estudios de secundaria y buscan una alternativa innovadora, atractiva y flexible para cursar el bachillerato; así como quienes truncaron sus estudios y desean concluir su bachillerato, los que buscan una alternativa para superarse académicamente, los que trabajan y buscan una alternativa flexible que se adapte a sus tiempos disponibles, personas con alguna discapacidad que buscan alternativas no presenciales. El acceso a esta diversidad de personas significa una gran fortaleza del programa que logra grandes beneficios para la población.

Todos los estudiantes cuentan con el apoyo de facilitadores que les ayudan a resolver dudas sobre los contenidos de los módulos; ya sea en tiempo real o en tiempos diferidos, quienes responden, a más tardar en un día, las dudas que les envían a través de mensajes o correos. Además, los estudiantes tienen el apoyo de tutores, cuya función principal es dar seguimiento a su proceso educativo, man-

tener su motivación y asesorarlos respecto a las diversas situaciones que pueden afectar su desempeño académico. Estos tutores y facilitadores son rigurosamente seleccionados y capacitados para garantizar la calidad del servicio que ofrecen. También, se considera de manera preferente a quienes cursaron y acreditaron el Programa de Formación Docente de la Educación Media Superior (Profordems), adicionado a la experiencia docente en el nivel medio superior en el caso de facilitadores y experiencia en trabajo con jóvenes en el caso de tutores, preponderantemente con experiencia en línea como docentes o estudiantes (SEP, 2020).

También se considera la formación académica, se pondera si tienen estudios de licenciatura o posgrado, los diplomas o certificaciones de los últimos 3 años, la antigüedad en la docencia y su perfil profesiográfico, de acuerdo con los primeros 6 módulos del plan de estudios de la Prepa en Línea-SEP. Actualmente se cuenta con una base de 1,344 facilitadores y 283 tutores habilitados, mismos que se asignan a los módulos conforme a la demanda registrada en las 4 convocatorias de estudiantes. Con la intención de mantener la actualización permanente se ofrecen cursos de capacitación en temas como evaluación por rúbricas y retroalimentación asertiva. Asimismo, se mantiene permanente el registro de candidatos a ser facilitadores y tutores, lo que permite mediante los cursos de habilitación mantener una base suficiente para responder a las necesidades del servicio de Prepa en Línea-SEP (SEP, 2020b).

Dando paso a otro de los programas, en el año 2016 se crea el programa de inclusión digital @prende 2.0 cuyo principal objetivo fue “promover el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento computacional de manera transversal al currículum de acuerdo con el contexto y nivel de desempeño” (SEP, 2016, p. 42).

Este proyecto presenta nueve habilidades digitales que se toman como un marco de referencia y que ayudaron a la coordinación general, las cuales son: pensamiento crítico, pensamiento creativo, manejo de la información, comunicación, colaboración, uso de la tecnología, ciudadanía digital, automonitoreo y pensamiento computacional. También exterioriza estrategias de implementación que están compuestas por el desarrollo profesional docente en TIC, los recursos educativos digitales, las iniciativas estratégicas, el equipamiento, la conectividad y el monitoreo y evaluación, las cuales ayudaron a tener un impacto significativo no solo en las aulas, sino también dentro de las familias mexicanas (SEP, 2016).

Realizando un análisis del programa, se descubrió que una de las fortalezas fue el haber tomado en cuenta seis componentes de programas anteriores con impacto significativo en el aprendizaje, los cuales son el desarrollo profesional en el uso de las TIC, los recursos educativos digitales, las iniciativas estratégicas, el equipamiento, la conectividad y el monitoreo y evaluación, manteniendo un enfoque en el desarrollo de las habilidades digitales y en el pensamiento computacional, de manera transversal al currículum, de acuerdo al nivel y contexto de la aplicación.

El alcance de este programa no fue el esperado, ya que se deseaba llegar a mil escuelas, pero, debido a la cancelación del contrato con el proveedor principal, solo se pudo llevar a cabo en 65 escuelas distribuidas en los estados de Aguascalientes, Jalisco, México, Nayarit, Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas. Además, no se utilizó un modelo pedagógico para la ejecución del proyecto, haciendo incongruente la relación entre el contenido curricular y el de los recursos tecnológicos; afectando el acompañamiento del docente, puesto que este no se realizó en toda la duración del programa. Otra debilidad encontrada fue la carencia de un plan de evaluación para conocer el impacto en el aprendizaje de los estudiantes y de las habilidades digitales, enfocándose en la conectividad y dejando en segundo plano el fundamento pedagógico.

Conforme pasan los años la introducción de la tecnología en la educación de México ha sido modificada y mejorada mediante los programas antes mencionados; esto, debido al seguimiento y evaluaciones que se han aplicado en cada uno de ellos. En la actualidad se sigue trabajando para que la educación adopte de la mejor manera estas tecnologías; tal es el caso de la Agenda Digital Educativa, que se encarga de integrar y planificar las políticas públicas relacionadas con el uso de las TIC y se basa en un marco normativo que señala que “los planes y programas de estudio tendrán perspectiva de género y una orientación integral, por lo que se incluirá el conocimiento de las ciencias y humanidades” (SEP, 2020b, p.16). La integran cinco ejes rectores, los cuales abarcan desde la capacitación docente y la creación de una cultura digital dentro de la educación, hasta llegar a la investigación e innovación de la creatividad digital. Este proyecto no sólo está dirigido a los niños, niñas, adolescentes, maestros y directivos, sino también a madres, padres y tutores de los estudiantes.

Actualmente, como eje del programa educativo a distancia durante el periodo de la emergencia sanitaria por la COVID-19, y para colocar en el centro el bienestar emocional, el cuidado de la salud y la continuidad del proceso educativo de niñas, niños y adolescentes, la Secretaría de Educación Pública (2020c) emite los siguientes lineamientos:

- A) Aprende en Casa requiere de la participación, colaboración y ayuda de las familias, maestras y maestros, directores, supervisores, jefes de sector para coadyuvar al desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes en sus diversos contextos y realidades, para favorecer su derecho de aprender aún en situaciones de emergencia.
- B) Se apoya en estrategias pedagógicas, dirigidas a fortalecer los aprendizajes fundamentales.
- C) Reconociendo las limitaciones que se presentan en el acceso a Internet, carencias de dispositivos adecuados en los hogares, cobertura de señal televisiva o

inclusive a la carencia de condiciones en los hogares para realizar actividades de estudio, la estrategia Aprende en Casa integra diversas líneas de acción:

- Programas educativos televisados (vía canal 11 niñas y niños, Ingenio TV y repetidoras locales).
- Programas radiofónicos.
- Distribución de cuadernillos de trabajo en zonas rurales.
- Sitio de Internet (aprendeencasa.sep.gob.mx), donde se replican los programas TV y se dispone de acceso a otros recursos y materiales.
- Orientación telefónica por EDUCATEL, así como por correo electrónico: aprende_en_casa@nube.sep.gob.mx

Además, como parte de los lineamientos se señala que: a) busca promover con las familias el seguimiento de los programas educativos televisados o radiofónicos y, cuando se vuelva a la escuela, se buscará recuperar y articular en sus clases lo que niñas y niños estudiaron en este periodo de confinamiento; b) las tareas o actividades previamente asignadas por los docentes, de acuerdo con el Plan de actividades para aprender en casa, podrán ser complementarias o sustitutas pero no deberán ser excesivas, ni asignadas por regla general, mucho menos ser una presión adicional a la que ya se tiene por la situación de emergencia que se vive actualmente; c) la carpeta de experiencias no está sujeta a lineamientos o formatos específicos, ni tipo de materiales, pues todo depende de las condiciones que tenga cada familia; d) el apoyo socioemocional es muy importante en este periodo de sana distancia, debido a que el confinamiento en los hogares puede generar situaciones de estrés y, en algunos casos de violencia intrafamiliar, por lo que se pone a disposición de la comunidad escolar el teléfono de EDUCATEL (55 36 01 75 99); e) el retorno seguro a las escuelas en el ámbito académico, estará acompañado de un Plan de recuperación, así como de medidas adicionales que garanticen el acceso, permanencia y tránsito de los educandos en el Sistema Educativo Nacional (SEP, 2020c).

Conclusiones

Como puede observarse en los párrafos anteriores, en México se han desarrollado diferentes iniciativas y estrategias a través de las cuales se pretende incorporar la tecnología en los diferentes niveles educativos para, de manera ordenada y sistemática y en la medida de lo posible, incluir el componente tecnológico en todos los planes y programas educativos; así como para promover la capacitación de alumnos, docentes y directivos en su uso adecuado.

Cabe destacar que la tecnología educativa establece una disciplina que se encarga de estudiar los materiales educativos, plataformas y medios digitales que se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de cubrir las necesidades que presentan los usuarios y comprender el impacto que estas presentan en la educación; de esta manera es como se crean los programas encargados de integrar las TIC en la educación de México, contribuyendo a la construcción de una cultura digital dentro de la sociedad en general (Torres & Cobo, 2017).

Finalmente, es preciso señalar que aún hay mucho por hacer; la situación de pandemia y pospandemia, así como las nuevas necesidades educativas y los avances tecnológicos en todos los ámbitos de la sociedad, han obligado a los gobiernos de todos los países a repensar la educación, a enfrentar nuevos retos en el desarrollo de modelos y propuestas didácticas “híbridas”, donde el componente tecnológico, sin duda, es un factor determinante para el éxito de dichas propuestas.

Capítulo 4

Tecnología en Educación Básica: Meta-análisis del estado de Sonora (2010-2019)

Resumen

Este capítulo versa sobre un estudio mixto y de tipo descriptivo, en el cual el propósito fue describir los temas abordados en investigaciones desarrolladas en el estado de Sonora, México, durante los últimos diez años (2010-2019), con respecto al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la competencia digital en educación primaria y secundaria; además de identificar los enfoques, tipo de participantes, principales hallazgos y conclusiones obtenidas en dichos estudios. Se utilizó la metodología de revisión y análisis documental, que consta de dos fases: heurística y hermenéutica. Se revisaron aproximadamente 120 estudios y se seleccionaron 82 sobre el tema de uso de las TIC en las escuelas de nivel básico del estado de Sonora. Entre los resultados obtenidos podemos resaltar que se publicaron: un mayor número de capítulos (32%) y ponencias (24%), le siguieron las tesis (21%), los artículos (19%) y muy pocos libros (4%). El 66% de los estudios se publicaron del 2015 al 2018; no se localizaron publicaciones del 2010 y solamente una en el 2011; la mayoría de las investigaciones fueron cuantitativas (77%); el 39% de los participantes fueron profesores (primaria 29% y secundaria 10%) y estudiantes (primaria 23% y secundaria 16%) y el resto fueron padres de familia (8.5%), directores (4.9%) o combinados (8.5%); es decir, fueron varios tipos de participantes. Los principales temas abordados fueron: competencias o habilidades digitales (40%), uso de las TIC (33%), opiniones y experiencias hacia el programa Mi Compu.mx (12%) y actitudes hacia las TIC (9%). Además, se analizan las implicaciones teóricas y prácticas del estudio.

Introducción

En las últimas décadas, las TIC han provocado cambios significativos en la manera en que los individuos se comunican e interactúan y esto ha repercutido en todos los ámbitos: industria, agricultura, medicina, comercio, ingeniería, entre otras áreas productivas. La educación es una de las que más se puede beneficiar; sin embargo, estas tecnologías digitales no han logrado impactar en todos los niveles educativos, por lo que uno de los principales desafíos para los sistemas educativos de todo el mundo es la incorporación de estas herramientas tecnológicas. Esto se debe a la importancia de formar ciudadanos con las competencias necesarias para enfrentar los desafíos laborales del siglo XXI, además de hacer frente a la sociedad de la información y del conocimiento.

En el Informe Mundial sobre la Educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco & World Conference on Higher Education, 1998), se describió el impacto de las TIC en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información (Relinque, 1998). Estas tecnologías tienen la capacidad de impactar a la educación; es decir, han transformado el proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que este se puede efectuar en forma masiva y a distancia. Debido a lo anterior, los roles de profesores y estudiantes han cambiado (Banco Mundial, 2021; Rodríguez, 2020; Unesco, 2013; Viñals & Cuenca, 2016).

En este mismo sentido, se han realizado diversas investigaciones sobre los beneficios del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje; entre ellas, Ulate (2013) analizó “el trabajo investigativo realizado en relación al uso de las TIC en primaria y secundaria en un límite temporal del año 2004 a la actualidad” (p. 7). Entre sus hallazgos, resaltan los siguientes aspectos positivos derivados del uso de las TIC en el proceso formativo a nivel primaria y secundaria:

- Mejor desempeño de los alumnos en los trabajos grupales, debido a que obtienen altos niveles en el proceso de interacción, en la creatividad para la presentación de trabajos y exposiciones.
- Los dispositivos móviles se utilizan para apoyar estrategias que promueven el desarrollo de algunas habilidades cognitivas: “solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico, pensamiento creativo” (p.19).
- Los estudiantes presentan un mayor dominio de la paquetería Office de Microsoft: Paint, Power Point y Word; además, reconocen la importancia de las computadoras como apoyo para sus actividades escolares.

- Fomentan la proactividad y autonomía en los alumnos, debido a que presentan más habilidades para realizar búsquedas en Internet, identificar direcciones y correos electrónicos.
- Mayor participación de los estudiantes en el aula.
- Mayor motivación; esto es, los alumnos con más dificultades para aprender presentan una mayor motivación hacia los estudios.

Otros de los hallazgos de los diferentes estudios analizados por Ulate (2013), con respecto a los docentes de nivel primaria y secundaria fue que: a) la mayoría de ellos usan las TIC por su capacidad para reforzar el aprendizaje y encontrar información (Aguaded & Tirado, 2008); b) el nivel de conocimiento y uso de las herramientas tecnológicas de los profesores es bajo; la integración de las mismas en el proceso formativo es escasa e inadecuada (Quintero & Hernández, 2005); y c) tienen un dominio técnico bajo de las TIC, pero mayor que su capacidad para su integración didáctica efectiva (Canales & Marqués 2007; Coll, et al., 2008). Además, entre las opiniones de los profesores de primaria y secundaria sobre el impacto de las TIC, podemos destacar que: a) promueven la autonomía del estudiante, b) lo motivan hacia su aprendizaje, c) lo sitúan como protagonista de su formación, d) promueven el rol del profesor como facilitador del aprendizaje, y d) impulsan la innovación. Por el contrario, la mayoría opina que no ayudan a generar una función docente sencilla, mejorar la seguridad ante la diversidad de medios didácticos ni promover una actitud positiva hacia la enseñanza (Gairín et al., 2016).

Además, los principales obstáculos que se presentan para la integración de las TIC en el aula son: necesidad de tiempo, acceso a recursos económicos para capacitación y cursos de nivel avanzado; además de apoyo institucional (Gairín et al., 2016) para el mantenimiento de los equipos, permisos para asistir a reuniones o charlas del tema, motivación para usar los recursos. Para lograr que en las instituciones de educación primaria y secundaria se integren las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje con efectividad, se deben de cumplir los siguientes requisitos: directivos comprometidos, equipo tecnológico y docentes motivados para usar e integrar las TIC (Canales & Marqués, 2007; Coll et al., 2008).

Debido a lo expuesto en diferentes países, durante la última década, han desarrollado diversos programas y proyectos con la finalidad de incorporar las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje. En países de América Latina y España, basados en el modelo One Laptop Per Child (OLPC, o “1 a 1”), se han implementado: el Plan Ceibal (Paraguay), Programa One Laptop Per Child (Perú), Programa una Laptop por Niño (Brasil), CONÉCTATE (El Salvador), PIEMED-FOD (Costa Rica), Red enlaces (Chile), Conexiones (Colombia), Educar (Argentina), Programa Escuela 2.0 y Conectar Igualdad (Laura-Quispe, 2013 y 2015; Rivoir, 2019; Rivoir & Lamschtein, 2014; Ulate, 2013).

Asimismo, en México, la Secretaría de Educación Pública (SEP), en conjunto con el Gobierno federal, implementó diversos programas en educación básica, tales como: Telesecundaria mexicana (1970), Red Edusat (inaugurada en diciembre de 1995), Red Escolar (1997-2004), Enciclomedia (2004-2011), Habilidades Digitales para Todos (2009-2012), Mi Compu.Mx (2013-2014), México Digital (Programa piloto de inclusión digital [2013-2015]) y el Programa @prende 2.0 que inició en el 2015 (Hernández et al., 2006; SEP, 2016).

No obstante, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en el 2015 consideraba que todavía no se habían incorporado las tecnologías en las aulas de educación básica; es decir, no se aprovechaba el potencial de las TIC para preparar a los estudiantes con las habilidades necesarias y disminuir la brecha digital. Además, este organismo, en el 2019, también señalaba que los “sistemas de educación se están quedando por detrás de muchos otros sectores en el uso de las TIC para mejorar los resultados, dado que su función es preparar al estudiantado para un futuro digital” (OCDE, 2019a, p. 32).

Desde el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 de México, se ha mencionado la necesidad de impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías digitales en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida. Dentro de las estrategias para alcanzar esta meta se encuentran el fortalecimiento del uso de estas tecnologías en el proceso de enseñanza y el desarrollo de habilidades en el uso de las TIC desde el nivel de educación básica (Alcalde et al., 2007). Esto ha prevalecido en el plan sexenal del Gobierno anterior (2012 – 2018) y ha sido uno de los aspectos primordiales que se han plasmado en la nueva reforma educativa y ha permeado en los nuevos planes y programas de estudio de todos los niveles educativos.

El sistema educativo en México está conformado por tres niveles: básico, medio superior y superior. En el nivel básico se encuentra inmersa la educación primaria, la cual es obligatoria y se imparte a niños de entre 6 y hasta 14 años; la duración de los estudios es de seis años, dividido cada año en un grado. La primaria se ofrece en tres servicios: generales, indígena y cursos comunitarios. En cualquiera de sus modalidades, es previa e indispensable para cursar la educación secundaria (SEP, 2009b).

La Reforma Integral de Educación Básica (RIEB), por medio del plan de estudios de educación básica 2011 y el acuerdo 592, plantea, dentro sus modelos curriculares y aprendizajes esperados, estándares de habilidades digitales que a su vez presentan la visión de una población que utiliza medios y entornos digitales para comunicar ideas, información, e interactuar con otros. Esto involucra la comprensión de conceptos, sistemas y funcionamientos de las TIC; es decir, saber utilizar las herramientas digitales para resolver diferentes tipos de problemas

(SEP, 2011a). El estándar de habilidades digitales se conforma de seis campos: creatividad e innovación, comunicación y colaboración, investigación y manejo de información, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, ciudadanía digital y funcionamiento (SEP, 2011b).

De igual forma, la SEP estableció, en su nuevo modelo curricular, que las escuelas deben apoyarse en las herramientas tecnológicas y digitales para promover en sus estudiantes el desarrollo y aprovechamiento, con el fin de que contribuyan en la resolución de problemas sociales. El incorporar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ayudará en la estimulación de una mayor autonomía en el desarrollo de competencias para la investigación, análisis y comprensión de la información (SEP, 2017b). Asimismo, indica en el perfil del egresado de educación básica -es decir, de sus tres niveles (preescolar, primaria y secundaria- que una vez que concluya será competente y responsable en el uso de las TIC. Específicamente, el egresado de educación primaria identificará una variedad de herramientas y tecnologías que va a utilizar para obtener información, aprender a comunicarse y jugar (SEP, 2017b).

Adicionalmente, la SEP (2019) establece en el perfil del docente, correspondiente al ciclo escolar 2019-2020, el uso de materiales impresos, así como los recursos tecnológicos disponibles en su contexto como medios para el fortalecimiento de su desarrollo profesional. Las habilidades digitales que el estudiante debe dominar al término del nivel secundaria, según el perfil del estudiante estipulado en el modelo educativo para la educación obligatoria, son: “Compara y elige los recursos tecnológicos a su alcance y los aprovecha con una variedad de fines de manera ética y responsable. Aprende diversas formas para comunicarse y obtener información, seleccionarla, analizarla, evaluarla, discriminarla y organizarla” (SEP, 2017b, p. 52).

Uno de los programas para la inclusión digital, la equidad y la calidad en educación básica dirigido a estudiantes de primaria, propuesto por la Presidencia de la República Mexicana en coordinación con la SEP y la Comisión de Evaluación Digital Nacional (CDEN), fue el de Mi Compu.mx. En la prueba piloto de este programa se distribuyeron 240,000 mini computadoras portátiles Mx en tres estados del país: Sonora, Tabasco y Colima. Estas computadoras se entregaron a estudiantes de quinto y sexto año de primaria en todas las escuelas públicas, en sus diversas modalidades: general, indígena, infantil migrante y en cursos comunitarios en educación especial. Los tres estados fueron seleccionados de manera estratégica por ser representativos de pluralidad política, económica y cultural del país. Para agosto 2014, con el mismo objetivo, el programa integró 709,824 tabletas, laptops y conectividad a los estados de Sonora y Colima, además de Jalisco, Estado de México, Ciudad de México y Puebla (Gobierno Federal en México, 2014).

El programa Mi Compu.mx se implementó después del Programa de Habilidades Digitales para Todos (PHDT), el cual fue evaluado en el 2009 por el Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE, 2009) y una de sus conclusiones fue que para que estos programas tengan impacto en el aprendizaje de los estudiantes se requiere que: a) estos dispositivos tecnológicos se integren realmente en el proceso formativo, utilizándolos de forma eficaz en los salones de clase; b) no es suficiente con el equipamiento y la capacitación docente; c) se debe tomar en cuenta que no todos los docentes tienen desarrolladas habilidades digitales que les permitan enseñar a través de las TIC; d) la falta de capacidad de los profesores puede generar rechazo hacia los dispositivos tecnológicos y por lo tanto no se utilizarán realmente. En consecuencia, proponen algunas estrategias con el fin de vincular a las herramientas tecnológicas con el proceso formativo en el aula; no obstante, en el programa Mi Compu.mx se presentaron situaciones similares a las que se explican en las conclusiones de la evaluación del IISUE (2009) al PHDT.

Por lo anterior, es importante indagar los resultados obtenidos en investigaciones efectuadas sobre el uso e integración de las tecnologías en las escuelas de educación básica (primaria y secundaria), específicamente en el estado de Sonora, México.

Objetivos

Los objetivos que se establecieron como guía y orientación de este estudio fueron:

- Describir los temas abordados en investigaciones desarrolladas en el estado de Sonora durante los últimos diez años (2010-2019), con respecto al uso de las TIC y competencia digital en los niveles educativos de primaria y secundaria.
- Identificar los enfoques, tipo de participantes, principales hallazgos y conclusiones obtenidas en dichos estudios, además de las diferencias en los niveles educativos de primaria y secundaria.

Método

En esta investigación mixta, de tipo descriptivo y documental, se realizó un metanálisis sobre el objeto de estudio anteriormente explicado; se utilizó la metodología de Revisión y Análisis Documental (RAD), propuesta por Barbosa et al. (2013), que constó de dos fases macro: (1) heurística o de recolección de fuentes de información y (2) hermenéutica o de análisis, las cuales a su vez se subdividen en varias acciones o momentos.

Fase heurística

En esta primera fase, que consta de la búsqueda y compilación de las fuentes de información, mediante la delimitación y definición de estrategias particulares de búsqueda, se realizó una revisión aproximada de 120 documentos. Las palabras

clave utilizadas y su combinación se describen en la Tabla 2, así como las bases de datos y estrategias utilizadas; además, en la Tabla 3 se incluyen los criterios de búsqueda y de exclusión. Estas dos tablas (2 y 3) forman parte de una guía para visualizar las acciones efectuadas en esta fase, que se estructuró con base en la propuesta de Barbosa et al. (2013), la cual consta de dos protocolos, uno sobre la búsqueda y otro para la revisión de fuentes de información.

Tabla 2. Fase Heurística. Protocolo de búsqueda de fuentes de información

Idioma		Español e inglés
Periodo de tiempo		2010-2019
Zona Geográfica		Estado de Sonora en México
Términos / Palabras clave	Individuales	Uso de las TIC; Actitudes hacia las TIC; Competencias digitales; Educación básica, Primaria, Secundaria, Sonora. <i>ICT use; ICT attitude; Digital skills; Digital competence; primary education; secondary education; k-12 education; Sonora</i>
	Combinación con operadores booleanos	“Uso de las TIC” AND “competencias digitales” AND “educación básica” OR primaria OR secundaria AND Sonora “Actitudes hacia las TIC” AND “educación básica” OR primaria OR secundaria AND Sonora
Recursos de información	a) Bases de datos: <i>Science Direct, ResearchGate, ProQuest Dissertations & Theses Global, Dialnet, Radalyx</i> ; b) Google Académico; c) libros desarrollados o editados por profesores del Departamento de Educación del ITSON; d) memorias en extenso de eventos académicos a nivel nacional e internacional; e) bases de datos con las tesis de licenciatura y posgrado del ITSON y la UNISON.	
Estrategias	De generación de términos o palabras clave	Combinación entre revisión de títulos y resúmenes de artículos, libros, capítulos de libros, ponencias y tesis.
	De búsqueda	a) Ingreso escalonado de términos, restringiendo la búsqueda según los resultados obtenidos; b) búsquedas booleanas sencillas; c) consulta en las páginas del ITSON y UNISON, específicamente las publicaciones de profesores investigadores expertos en el tema; d) búsqueda en memorias de los Congresos Nacionales de Investigación Educativa (efectuados del 2011 a la fecha); e) consulta de las tesis de licenciatura y posgrado en las bases de datos del ITSON y la UNISON; f) revisión de publicaciones de los autores ya identificados.

El primer protocolo se subdividió en cinco elementos, pero se le agregó uno; por lo tanto, la estructura de este primer protocolo estuvo conformada por seis elementos: a) idioma de las fuentes de información, b) el periodo de tiempo, c) zona geográfica que abarca (este elemento fue el que se adicionó), d) los términos de búsqueda, e) los recursos de provisión de fuentes de información y f) las estrategias particulares para la búsqueda de dichas fuentes (ver tabla 2). Asimismo, se desarrolló el segundo protocolo que constó de cuatro elementos: a) las normas particulares de revisión, b) los criterios de exclusión utilizados, c) los criterios de inclusión y d) la estrategia para extracción y análisis de datos. En la Tabla 3 se aprecian todos estos datos que conforman la guía de la fase heurística.

Tabla 3. Fase Heurística. Protocolo de revisión de fuentes de información

<p>Normas de revisión</p>	<p>Diagnosticar la existencia de trabajos análogos o cercanos al objeto de estudio: Uso de TIC, actitudes hacia las TIC y competencias digitales en educación básica en Sonora; en profesores, alumnos, directores y padres de familia. Revisar las fuentes de información tomando en cuenta el problema y objetivos del estudio, como referente constante de revisión. Corroborar la fecha de publicación de la fuente primaria. Conseguir los trabajos completos, constatando su relevancia para la investigación. Hacer lectura del resumen e introducción como estrategia de inclusión o exclusión preliminar.</p>
<p>Criterios de exclusión</p>	<p>Publicación que no contenga información de interés, de acuerdo con los objetivos del estudio, a pesar de contener los términos de búsqueda o combinación de ellos. Publicación que no corresponda al período de tiempo establecido. Publicaciones relacionadas cuyos contextos de intervención no corresponden a la zona geográfica estipulada. Publicaciones relacionadas que no correspondan al nivel educativo básico primaria o secundaria. Publicaciones que no incluyan resultados sobre profesores, alumnos, directores o coordinadores y padres de familia.</p>
<p>Criterios de inclusión</p>	<p>Publicaciones desarrolladas durante el periodo de tiempo establecido. Publicaciones efectuadas en el estado de Sonora. Publicaciones que corresponden a educación básica; es decir, desarrolladas en el nivel de primaria y secundaria. Publicaciones efectuadas en el contexto de educación básica, que incluyan resultados sobre profesores, alumnos, directores o coordinadores y padres de familia.</p>

Estrategias de extracción y análisis de datos	<p>Se diseñó un formato de revisión documental, que se estructuró en cuatro secciones: a) referencia bibliográfica de la publicación; b) objetivo o propósito de la investigación publicada; c) metodología y participantes del estudio; y, d) principales resultados y/o conclusiones obtenidas. A partir de este formato, se elaboran varias bases de datos, de acuerdo al nivel educativo (primaria o secundaria) y tipo de publicación (artículo, libro, capítulo de libro, ponencia publicada en memorias en extenso, informe técnico y pregrado y posgrado).</p> <p>Posteriormente se elaboró una base de datos en formato Excel, con información básica de las publicaciones, donde se colocó la siguiente información: autores principales (tres primeros), año, variables del estudio, enfoque metodológico (cuantitativo, cualitativo o mixto), participantes (estudiantes, profesores, directores o padres de familia), grado escolar (de primaria o secundaria), tipo de escuelas (públicas o privadas) y zona geográfica donde se efectuó la investigación (municipio, ciudad o área del estado de Sonora). Para concluir, se elaboró una base de datos con los principales hallazgos de las investigaciones. Primero se realizaron los análisis descriptivos, se realizaron tablas y gráficos con el programa Excel y posteriormente se analizaron los datos cualitativos con el programa MAXQDA (v12).</p>
--	---

Adicionalmente, y con el fin de documentar la revisión de fuentes de información, se construyó un formato para la recolección de información, la cual se basó en los criterios de inclusión y los tópicos relevantes para la investigación. En este formato se colocó la información obtenida en las diferentes fuentes: artículos, libros, capítulos de libros, artículos, ponencias publicadas en memorias en extenso de congresos reconocidos y tesis (ver tabla 4).

Tabla 4. Formato para recolección de información

Referencia	Objetivo	Metodología/ Participantes	Resultados y/o conclusiones
Referencia de la fuente de información, en formato de la APA.	Objetivo general, propósito u objetivos del estudio.	Metodología utilizada, participantes, técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.	Principales resultados obtenidos y/o las conclusiones más relevantes del estudio.

Fase hermenéutica

Esta segunda fase consistió en leer, analizar, clasificar, analizar e interpretar la información de los 87 documentos seleccionados. El procedimiento que se siguió fue: a) ordenar la información en una base de datos (en una hoja de Excel), por tipo de documento, (artículos, libros, capítulos de libro, memorias en extenso de

congresos reconocidos, tesis de posgrado y pregrado; b) escritura detallada de estas categorías y sus relaciones, que se efectuó en la base de datos en Excel, donde se desglosó la información de cada documento, como apellidos de los primeros tres autores, año, objeto de estudio y variables analizadas, enfoque del estudio, tipo de participantes (estudiantes, profesores, coordinadores o directores, padres de familia), grado educativo (de primaria o secundaria), tipo de escuela (pública o particular) y zona geográfica que abarcó el estudio; c) se realizó un refinamiento de la búsqueda de información, se encontraron otros documentos, y se eliminaron algunos y finalmente se trabajó con 82 documentos; d) se realizó la categorización y análisis de la información localizada en estos documentos mediante el *software* MAXQDA, y e) se escribió el texto analítico final.

En esta última fase del procedimiento, la información obtenida se dividió en las siguientes categorías: publicaciones efectuadas en el contexto escolar primaria y secundaria, las cuales a su vez se subdividieron en las siguientes subcategorías: a) tipo de publicación, b) idioma y c) año de la publicación. Se localizaron un total de 82 publicaciones, donde el 51 (62%) se desarrollaron en el nivel escolar de primaria, 28 (34%) corresponden al nivel de secundaria y 3 (4%) en ambos niveles. En cuanto al idioma, solamente se localizaron 3 artículos en inglés (4%) y las demás publicaciones en español (96%). En lo que respecta al tipo de publicación, se localizaron los siguientes: 3 libros (4%), 16 artículos (19%), 26 capítulos (32%), 20 ponencias (24%) y 17 tesis (21%). La distribución por tipo de publicación y nivel escolar se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5. Tipos de publicaciones en primaria y secundaria

Nivel Escolar Tipos de publicaciones	Primaria	Secundaria	Primaria y Secundaria	Frecuencia	Porcentaje
Libros	1	2		3	4%
Artículos	9	6	1	16	19%
Capítulos de libros	19	7		26	32%
Ponencias	15	4	1	20	24%
Tesis	8	9		17	21%
Total	51	28	3	82	100%

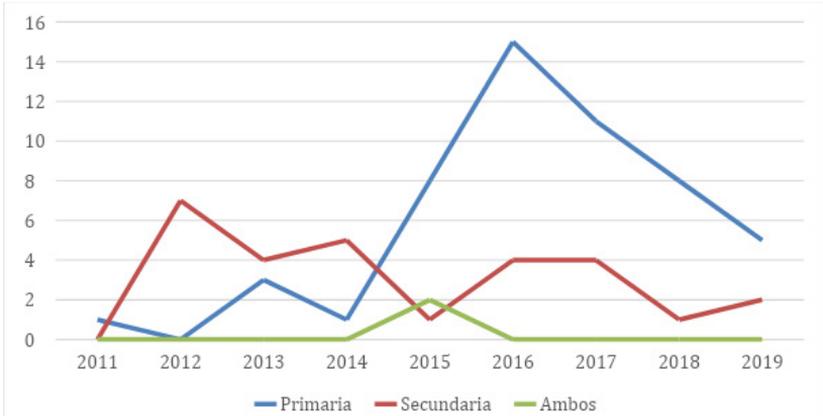
Con respecto al periodo de tiempo, la mayoría de los estudios fueron publicados en el periodo comprendido entre el 2015 y el 2018 (n=54, 67%); no se localizó ninguna publicación en el 2010, del 2011 solamente se identificó una publicación en primaria

y ninguna de secundaria; en el 2012 tampoco se localizó publicación en primaria, pero sí se encontraron 7 de secundaria (9%); en el año 2016 se generó un mayor número de publicaciones (n=19, 24%) y la mayoría de ellas son del nivel primaria (ver tabla 6). En la figura 8 podemos observar la línea del nivel educativo primaria, el año en el que se publicaron menos estudios (1.2%, n=1) -que fue el 2011- y el que le siguió con un poco más de estudios fue el 2014 (7%, n=6). Después de ese año aumenta el número de estudios hasta llegar al “pico” más alto en el año 2016 (18%, n=15), para después descender hasta el 2019, con 7 publicaciones (8%).

Tabla 6. Años de las publicaciones en los dos niveles escolares

Año	Primaria	Secundaria	Primaria y Secundaria	Frecuencia	Porcentaje
2011	1	0	0	1	1%
2012	0	7	0	7	9%
2013	3	4	0	7	9%
2014	1	5	0	6	7%
2015	8	1	2	11	14%
2016	15	4	0	19	23%
2017	11	4	0	15	18%
2018	8	1	0	9	11%
2019	5	2	0	7	8%
Total	51	28	3	82	100%

Figura 8. Número de publicaciones por año y nivel educativo



Cabe agregar que la zona geográfica donde radica la mayoría de los participantes de los estudios fue en municipios del sur del estado de Sonora: primero Cajeme con un 62% (n=1) y el 10% (n=8) fueron participantes de dos, tres o varios municipios (Huatabampo, Etchojoa, Benito Juárez, Álamos, Navojoa, Bácum y Guaymas) y el que más se repite es Navojoa (5%, n=4). El resto de los participantes fueron del centro o todo el estado de Sonora: el 17% (n=14) se ubicaron en el municipio de Hermosillo. La muestra del 7% (n=6) de los estudios fueron participantes de todo el estado de Sonora y solamente en tres estudios (4%) no se indica la zona geográfica (ver figura 9).

Figura 9. Zona geográfica donde se ubicaron los participantes de los estudios en el estado de Sonora



Resultados

Para efectuar el análisis de resultados, la información obtenida en las 82 investigaciones recopiladas fue organizada en las siguientes categorías:

1. Universidades o Centros de Investigación donde se efectuaron los estudios y los investigadores que los realizaron y publicaron.
2. Enfoque metodológico utilizado: cuantitativo, cualitativo y mixto.
3. Tipo de participantes: profesores, alumnos, directores y padres de familia.
4. Temas abordados o variables analizadas: a) uso de las TIC por los diferentes actores del contexto educativo; b) nivel de competencias digitales o tecnológicas (conocimientos y habilidades) en los mismos; c) actitudes de docentes hacia el uso de las TIC en el proceso formativo; d) factores relacionados con el Programa Mi Compu.mx y Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD), y e) otros temas.

5. Principales hallazgos y conclusiones derivadas de las investigaciones efectuadas, en los dos niveles educativos (primaria y secundaria) y referente a los diferentes actores educativos (estudiantes, profesores, directores o padres de familia).

Universidades e investigadores

De acuerdo a los estudios recopilados, las universidades y centros de investigación del estado de Sonora, cuyos investigadores han publicado resultados de investigaciones efectuadas sobre los temas uso de las TIC, actitudes hacia las TIC y niveles de competencia digital en profesores, estudiantes, directivos y padres de familia, en el nivel básico (primaria y secundaria) del estado de Sonora, son: 1) el Instituto Tecnológico Sonora (ITSON), 2) la Universidad de Sonora (UNISON), 3) el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRESON), y 4) el Tecnológico de Monterrey (ver tabla 7).

De los 82 estudios, los investigadores que más han publicado sobre estos temas son: 11 profesores del ITSON, que son autores del 21%, 17%, 12% 10 y hasta 4% de estas publicaciones. Los que más han publicado pertenecen a dos Cuerpos Académicos del departamento de Educación: Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento (CA-27) y Procesos Educativos (CA-20) ; 3 investigadores de la UNISON son autores del 5% de las publicaciones; el 5% de las publicaciones, fueron publicadas por 2 investigadores del CRESON y otros dos investigadores del Tecnológico de Monterrey son autores del 4% de las publicaciones (ver tabla 7).

Tabla 7. Número de investigadores y publicaciones por universidad

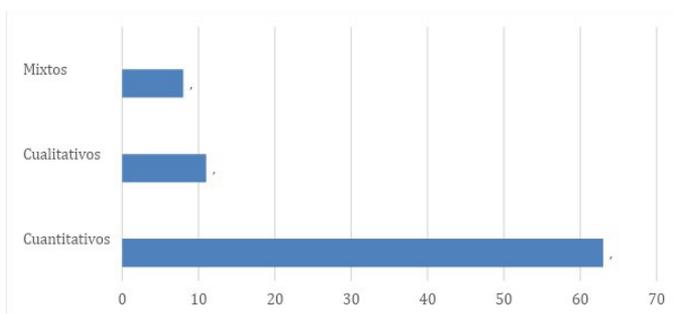
Organismo o Universidad	Frecuencia	Porcentaje
Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON)		
Investigador 1	17	21%
Investigador 2	17	21%
Investigador 3	14	17%
Investigador 4	10	12%
Investigador 5	9	11%
Investigador 6	8	10%
Investigador 7	8	10%
Investigador 8	6	7%
Investigador 9	6	7%
Investigador 10	5	6%
Investigador 11	3	4%

Organismo o Universidad	Frecuencia	Porcentaje
Universidad de Sonora (UNISON)		
Investigador 12	4	5%
Investigador 13	4	5%
Investigador 14	2	2%
Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRESON)		
Investigador 15	4	5%
Investigador 16	3	4%
Tecnológico de Monterrey		
Investigador 17	3	4%
Investigador 18	2	2%

Enfoque metodológico y tipo de publicación

Con respecto al enfoque metodológico de los estudios publicados, se dividieron en tres subcategorías: cuantitativo, cualitativo y mixto. La mayoría de las publicaciones fueron estudios cuantitativos (77%, n=63), algunos cualitativos (13%, n=11) y el resto (10%, n=8) fueron mixtos (ver figura 10). De las 63 publicaciones cuantitativas, 11 son análisis de las propiedades métricas de instrumentos; es decir, el 13% de las publicaciones presentan resultados de análisis sobre validez de contenido, de constructo y consistencia interna de escalas para medir los diferentes temas que se abordan en estos estudios: uso de las TIC, competencias digitales o tecnológicas y actitudes hacia la tecnología, en estudiantes, profesores o padres de familia.

Figura 10. Enfoque metodológico de los estudios



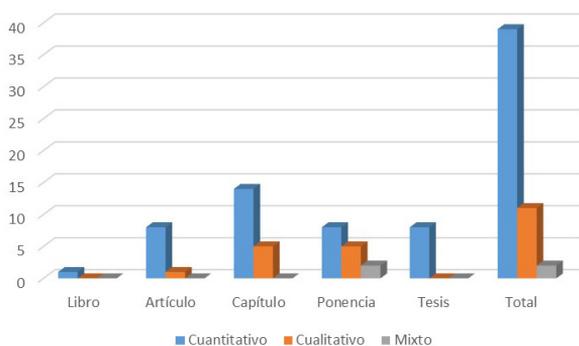
Asimismo, es importante especificar el enfoque metodológico de los tipos de publicaciones. De los tres libros publicados sobre el tema, dos reportan estudios con enfoque mixto y solamente uno reporta resultados cuantitativos; todos los artículos presentan resultados cuantitativos. De los 26 capítulos localizados, la mayoría (73%, n=19) fueron investigaciones cuantitativas, el 23% (n=7) fueron de corte cualitativo y el resto mixto (4%, n=1). Igualmente, la mayoría de las ponencias (70%, n=14) reportaron resultados cuantitativos, el 25% (n=5) fueron cualitativas y el resto (5%, n=1) de enfoque mixto; también, el enfoque de la gran mayoría (76%, n=13) de las tesis fue cuantitativo y solamente el 24% (n=4) fue mixto (ver tabla 8).

Tabla 8. Enfoque metodológico de las investigaciones por tipo de publicación

Tipo de estudio	Cuantitativo	Cualitativo	Mixto	Total
Tipos de publicaciones				
Libros	1	0	2	3
Artículos	16	0	0	16
Capítulos de libros	19	6	1	26
Ponencias	14	5	1	20
Tesis	13	0	4	17
Total	63	11	8	82

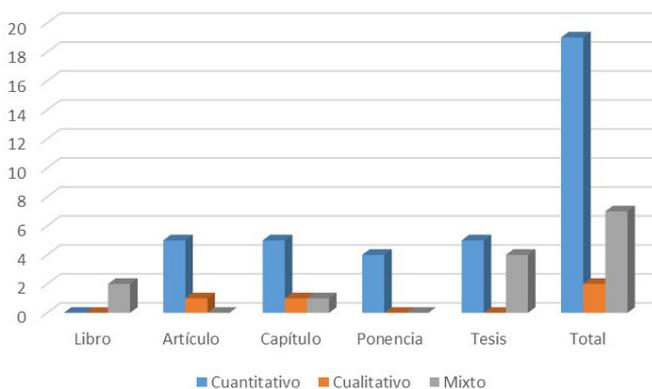
En cuanto al enfoque metodológico por nivel educativo, en las investigaciones desarrolladas en primaria predominó el cuantitativo con 39 (47.5%) publicaciones, 11 (13.4%) estudios cualitativos y solamente dos (2.4%) investigaciones mixtas. Respecto al tipo de publicaciones: a) en un libro, el estudio que se reporta fue cuantitativo; b) la mayoría de los 19 artículos fueron estudios cuantitativos (18); c) la mayoría de los 19 capítulos fueron cuantitativos (14) y el resto cualitativos, d) las investigaciones que reportan las 15 ponencias se distribuyeron en cuantitativos (8), cualitativos (5) y mixtos (2), y e) las ocho tesis fueron estudios cuantitativos (ver figura 11).

Figura 11. Enfoque metodológico de los estudios reportados en las diferentes publicaciones de primaria



En el enfoque metodológico de las investigaciones realizadas en secundaria, también predominó el cuantitativo con 19 (23%) publicaciones, solamente dos (2.4%) estudios cualitativos y 7 (8.5%) publicaciones con enfoque mixto. En cuanto al tipo de publicaciones: a) los dos libros reportan estudios mixtos; b) la mayoría de los 6 artículos fueron estudios cuantitativos (5); c) los 7 capítulos se distribuyeron en: 5 cuantitativos, uno cualitativo y otro mixto, d) las 4 ponencias reportan investigaciones con enfoque cuantitativo, y e) de las 9 tesis, 5 reportan estudios cuantitativos y 4 mixtos (ver figura 12). Asimismo, se reportaron dos publicaciones desarrolladas en ambos niveles educativos, un artículo y una ponencia; ambos fueron estudios cuantitativos.

Figura 12. Enfoque metodológico de los estudios reportados en las diferentes publicaciones de secundaria



Participantes

Los participantes de los estudios reportados en las 82 publicaciones fueron principalmente estudiantes (39%, n=32) y profesores (39%, n=32), de los cuales la mayoría fueron profesores (29.2%, n=24) y estudiantes (23.1%, n=19) de primaria; le siguen los estudiantes (16%, n=13) y profesores de secundaria (10%, n=8). Asimismo, el 8.5% (n=7) de los estudios se realizó con padres de familia y el 3.7% (n=4) con los directores de las escuelas (en un estudio incluyen a supervisores de zona) primarias (1.2%, n=1) y secundarias (3.7%, n=3). En el resto de las publicaciones (8.5%, n=7) se reportaron resultados con varios tipos de participantes: estudiantes y profesores (1.2%, n=1), padres y estudiantes (2.5%, n=2), profesores y directores (2.5%, n=2), padres, profesores y directores (1.2%, n=1) y, por último, en uno de los estudios (1.2%) se reportaron resultados con todos los tipos de participantes: padres, estudiantes, profesores y directores (ver tabla 9).

Tabla 9. Participantes de las investigaciones por tipo de publicación

Participantes	Padres de familia		Estudiantes		Profesores		Directores		Varios participantes				
	Prim.	Sec.	Prim.	Sec.	Prim.	Sec.	Prim.	Sec.	E-P	PF-E	P-D	PF-P-D	T
Libros	0	+	0	1+	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Artículos	0	1	2	2	7	3+	0	0	1	0	0	0	0
Capítulos de libros	0	1	10	4	7	1	1	1	0	1	0	1	0
Ponencias	4+	0	3+	1	5+	2+	+	1+	0	0	2	0	1
Tesis	0	1	3	5	4	2	0	1	0	0	0	0	0
Frecuencias	4	3	19	13	24	8	1	3	1	2	2	1	1
Porcentajes	4.9	3.6	23	16	29	10	1.2	3.7	1.2	2.5	2.5	1.2	1.2

Nota: el significado de las siglas y signos es el siguiente. Estudiantes y profesores, E-P; padres de familia y estudiantes: PF-E; profesores y directores, P-D; padres de familia, profesores y directores, PF-P-D y todos los tipos de participantes, T. El signo + indica que hay otro estudio con esos participantes, pero englobado en uno de los estudios donde se incluyeron varios participantes.

Temas abordados

Los principales temas abordados en las publicaciones analizadas fueron: a) las competencias o habilidades digitales en los diferentes actores del contexto edu-

cativo a nivel primaria y secundaria (estudiantes, profesores, directores o coordinadores y padres de familia; b) uso y actitudes hacia las TIC por los mismos; c) opiniones y experiencias sobre el programa Mi Compu.mx y el de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD), desde la perspectiva de docentes, directores y padres de familia, y d) otros temas. La mayoría de las publicaciones fueron estudios que reportan competencias digitales (42.6%, n=35) y sobre el uso y actitudes hacia las TIC (40%, n=33).

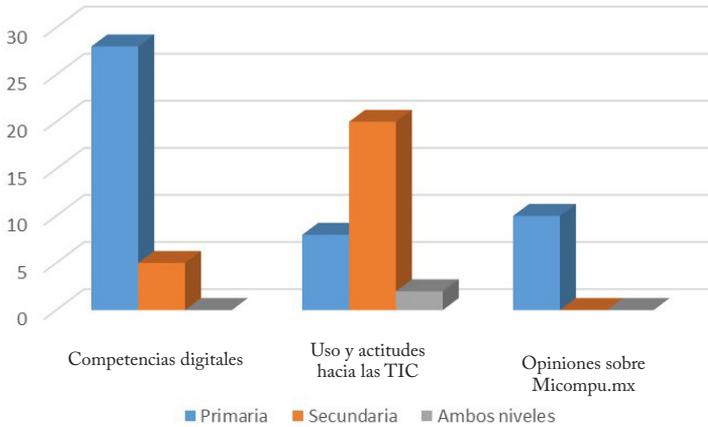
Asimismo, en el 12.2% (n=10) de las publicaciones presentan resultados sobre las opiniones o experiencias del programa Mi Compu.mx y PIAD y en el resto de los estudios (5%, n=4) se trataron los siguientes temas: formación docente mediante cursos en línea (3.7%, n=3) y funcionalidad de la infraestructura tecnológica en relación con la frecuencia de uso de TIC por docentes (1.2%, n=1). Ver la distribución de los temas en la Tabla 10.

Tabla 10. Principales temas abordados en las publicaciones analizadas

Temas	Frecuencia	Porcentaje
Competencias o habilidades digitales en estudiantes, docentes y directores.	35	42.7%
Uso y actitudes hacia las TIC por estudiantes, docentes, directores y padres de familia.	33	40.0%
Opiniones y experiencias sobre el programa MiCompu.mx desde la perspectiva de docentes, directores y padres de familia.	10	12.2%
Formación de docentes mediante cursos en línea.	3	3.7%
Funcionalidad de la infraestructura tecnológica.	1	1.2%
Total	82	100%

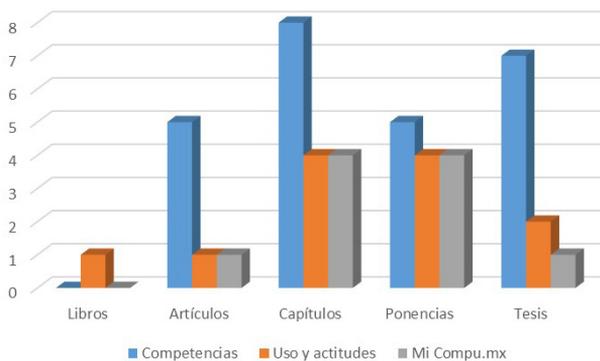
En cuanto al nivel educativo, los tres principales temas abordados en los estudios se distribuyeron por nivel educativo, de la siguiente forma: la mayoría de los estudios sobre competencias digitales fueron en primaria (34%, n=28) y el resto en secundaria (6%, n=5). A diferencia del tema anterior, fueron más investigaciones sobre el uso y actitudes hacia las TIC en nivel secundaria (24%, n=20), el 8.5% (n=7) se efectuaron en primaria y el 2.4% (n=2) en ambos niveles educativos. Además hubo 10 (12%) estudios sobre los programas Mi Compu.mx y PIAD, implementados en quinto y sexto año de primaria (ver figura 13).

Figura 13. Distribución de los temas por nivel educativo



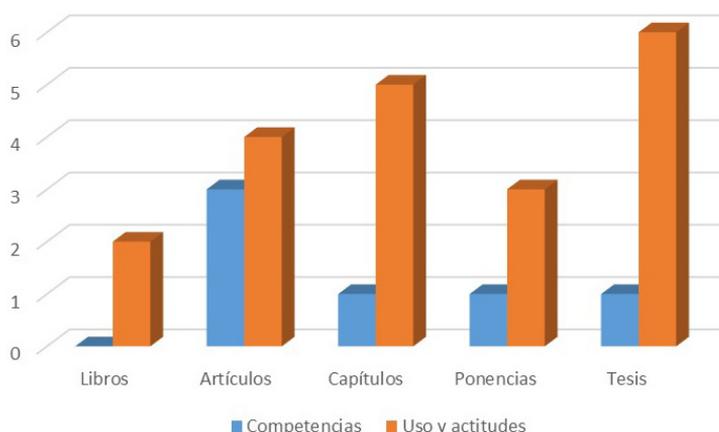
Con respecto al tipo de publicación por cada uno de los temas identificados, en el nivel educativo de primaria se distribuyeron de la siguiente forma: a) competencias digitales, del cual se publicaron 5 (6%) artículos, 8 (10%) capítulos, 6 (7.3%) ponencias y 7 (8.5%) tesis; b) uso y actitudes hacia las TIC, que tuvo menos publicaciones, pues salió a la luz un libro (1.2%), un artículo (1.2%), cuatro capítulos (4.8%), cuatro ponencias (4.8%) y dos tesis (2.4%), y c) opiniones sobre los programas Mi Compu.mx y PIAD, del cual se publicó un artículo (1.2%), cuatro capítulos (4.8%), cuatro ponencias (4.8%) y una tesis (1.2%) (ver la figura 14). Los tipos de publicaciones que más se repitieron en este nivel educativo fueron los capítulos (19.5%, n=16), le siguen las ponencias (13.4%, n=11), las tesis (12%, n=10), los artículos (8.5%, n=7) y solamente un libro (1.2%).

Figura 14. Tipos de publicaciones por cada tema en nivel primaria



Asimismo, las publicaciones de los dos temas identificados en el nivel secundaria se distribuyeron de la siguiente forma: a) competencias digitales, con tres artículos (3.6%), un capítulo, una ponencia y una tesis (1.2% de cada uno), y b) uso y actitudes hacia las TIC. En este tema se localizaron más publicaciones que en el anterior, a diferencia del nivel primaria, dos libros (2.4%), cuatro artículos (4.8%), cinco capítulos (6%), tres ponencias (3.6%) y seis tesis (7.3%) (ver la figura 15). Los tipos de publicaciones que más se repitieron en este nivel educativo fueron los artículos y las tesis en la misma proporción (8.5%, n=7), le siguieron los capítulos (7.3%, n=6), ponencias (4.8%, n=4) y dos libros (2.4%).

Figura 15. Tipos de publicaciones por cada tema en nivel secundaria



A continuación, se describen los principales resultados y conclusiones obtenidas en los tres principales temas: competencias digitales, uso y actitudes hacia las TIC, además de las opiniones y experiencias sobre los programas desarrollados por el Gobierno federal e implementados en escuelas primarias del estado de Sonora, Mi Compu.mx y PIAD, los cuales ya fueron explicados con anterioridad.

Hallazgos sobre competencias digitales

Como ya se indicó, aproximadamente la mitad de las publicaciones refieren las competencias digitales en estudiantes, docentes y directores (42.6%, n=35); de los cuales, la mayoría fueron estudios sobre profesores (23%, n=19), el 16% (n=13) refieren las competencias de los estudiantes y solamente un estudio es sobre directores.

De los estudios sobre competencias tecnológicas o digitales en estudiantes, 8 (9.8%) fueron análisis de las propiedades métricas de instrumentos para medir esta variable -dos artículos (Beltrán et al., 2017; Contreras & Campa, 2017), cuatro capítulos de libro (Cantú et al., 2016; Urías et al., 2015; Villegas et al., 2016; Villegas et al., 2017), una ponencia (Villegas et al., 2015) y una tesis (Bernal, 2017)-. Las tres publicaciones de Villegas y colaboradores son estudios con diferentes instrumentos, muestras y cantidad de participantes (ver tabla 11).

Competencia digital en estudiantes

La mayoría de los estudios sobre la competencia digital en estudiantes se efectuaron en primaria. En este apartado se analizan los principales hallazgos de 13 investigaciones. De estas publicaciones, 10 fueron sobre alumnos de quinto y sexto grado de primaria y 3 sobre estudiantes de secundaria. Las publicaciones efectuadas en primaria se distribuyeron en 1 artículo, 5 capítulos, 2 ponencias y 2 tesis, una de posgrado y otra de pregrado. Para efectos de este estudio solamente se analizó la tesis de posgrado (ver tabla 11). Con respecto a las investigaciones sobre competencias digitales en estudiantes de secundaria, se localizaron las siguientes tres publicaciones: un artículo, un capítulo y una tesis de posgrado (ver tabla 12).

Tabla 11. Referencias de publicaciones sobre competencias digitales en estudiantes de primaria

Número	Tipo	Referencia
1	Artículo	Villegas, M., Mortis, S. V., García, R. I., & Del Hierro, E. (2017). Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. <i>Apertura</i> , 9(1), 50-63. http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v9n1.913
2	Capítulo	Villegas, M., Mortis, S. V., & Del Hierro, E. (2015). Competencias digitales de alumnos de educación primaria participantes en el proyecto Mi Compu.Mx. En R. García, S. V. Mortis, J. Tánori & T. I. Sotelo (Comp.), <i>Educación y Salud. Evidencias y propuestas de investigación en Sonora</i> (pp. 187-200). Fontamara.
3	Capítulo	García, R.I., Mortis, S.V., Simental, M.D., & Valenzuela, A. (2016). Competencias digitales de los alumnos de escuelas de tiempo completo en educación básica. En R.I., García, M. Iribarren, E. Del Hierro & M. Dávila (Eds.). <i>Percepciones, creencias y actuaciones de estudiantes y docentes. Investigaciones en ambientes educativos</i> (pp. 19-42). Rosa Ma. Porrúa.

Número	Tipo	Referencia
4	Capítulo	Mortis, S. V., Del Hierro, E., Aguiluz, K. B., & Beltrán, I. (2018). Competencias digitales en alumnos de quinto y sexto grado de primaria. En R. I., García, L. Márquez, J. Angulo & A. Manig (Coords.), <i>Procesos de formación y uso de tecnología en educación</i> (pp. 67-81). Fontamara.
5	Capítulo	Zazueta, M. A., Del Hierro, E., Manig, A., Zapata, A., & Mortis, S. V. (2017). Innovación en la enseñanza para niños. En S. V. Mortis, J. Muñoz & A. Zapata (Eds.), <i>Reducción de brecha digital e inclusión educativa</i> , (pp. 99-112). Ed. Rosa María Porrúa.
6	Ponencia	Santiago, J. M., Salinas, M. G., & Barrientos, S. (2015, 16-20 de noviembre). <i>Habilidades cognitivas, sociales y tecnológicas que desarrollan los niños de 9 a 12 años con el uso de la computadora portátil tipo XO</i> [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. https://cutt.ly/QELPMYK
7	Ponencia	Santiago, J. M., Salinas, M. G., & González-Montesinos, M. J. (2015). <i>Autopercepción de habilidades cognitivas y tecnológicas en alumnos de 5° y 6° grado de primaria</i> [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México.
8	Tesis	Villegas, M. (2016). <i>Competencias digitales de los alumnos participantes en el programa Mi Compu.Mx</i> [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora].
9	Tesis	Aguiluz, K. B., & Beltrán, I. (2016). <i>Competencias digitales en alumnos de quinto y sexto grado de primaria</i> [Tesis de pregrado inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora, Ciudad Obregón, Sonora.

Tabla 12. Referencia de publicaciones sobre competencias digitales en estudiantes de secundaria

Número	Tipo	Referencia
10	Artículo	Cuevas, O., Angulo, J., García, R. I., & Navarro, L. (2016). Comparison of Digital Technology Competencies among Mexican and Spanish Secondary Education Students. <i>International Education Studies</i> , 9(9), 199-211. http://dx.doi.org/10.5539/ies.v9n9p199
11	Capítulo	Mortis, S.V., Cuevas, O., García, R.I., & Cabero, J. (2014). Competencias Tecnológicas en alumnos de secundaria. En S. B. Echeverría, M. T. Fernández, E. Ochoa & D. Y. Ramos (eds.), <i>Ambientes de aprendizaje y contexto de desarrollo social</i> (pp. 117-119). Pearson.

Número	Tipo	Referencia
12	Tesis	Caudillo, D. Y. (2016). <i>Competencia digital en el proceso de apropiación de las TIC en jóvenes de secundaria en el estado de Sonora, México</i> [Tesis doctoral, Universidad de Sonora]. http://www.repositorioinstitucional.uson.mx/handle/unison/258

Los principales hallazgos sobre las competencias digitales, tecnológicas o en el uso de las TIC, en estudiantes de quinto y sexto grado de primaria (ver tabla 13), fueron:

- Sus competencias en el uso de las TIC son limitadas (Villegas et al., 2017), cuentan con un nivel bajo en la dimensión uso de las TIC para la comunicación académica (Mortis, Del Hierro et al., 2018); aunque algunos estudios reportan un desempeño adecuado en las competencias digitales para el desarrollo de algunas actividades académicas (García, Mortis et al., 2016).
- Otras investigaciones indican que los estudiantes hacen uso moderado de su competencia digital: uso básico de las TIC, uso de las TIC para la comunicación social, uso de las TIC en la escuela, uso de las TIC para investigación y manejo de la información (Mortis, Del Hierro et al., 2018; Villegas, 2016).
- Se perciben más competentes los estudiantes que tienen acceso a la red de Internet desde sus hogares, que aquellos que no cuentan con este servicio (Mortis, Del Hierro et al., 2018; Villegas et al., 2015; Villegas, 2016; Villegas et al., 2017). Asimismo, los estudiantes que cuentan con computadora en casa se perciben más competentes (García, Mortis et al., 2016; Mortis, Del Hierro et al., 2018); sin embargo, en otros estudios no hubo diferencias (Villegas et al., 2017).
- En varios estudios no se encontraron diferencias significativas en el nivel de competencias digitales entre niños y niñas (García, Mortis et al., 2016; Santiago et al., 2015; Villegas, 2016; Villegas et al., 2017). Las niñas se perciben con mayor competencia que los niños en el uso básico de las TIC, conocimiento y uso de TIC para la comunicación social y aprendizaje colaborativo (Mortis, Del Hierro et al., 2018; Villegas et al., 2015) y los niños se perciben con mayor competencia que las niñas en el uso de las TIC para la comunicación académica (Mortis, Del Hierro et al., 2018).
- El uso de la computadora portátil tipo XO incrementa la percepción de los estudiantes de sexto grado, beneficiados del programa Mi Compu.mx, sobre su desempeño en las habilidades tecnológicas, de investigación científica y de aprendizaje independiente (Santiago et al., 2015); sin embargo, los resultados de otro estudio revelan que la mayoría de estos estudiantes afirman que utilizan menos de una hora, en el salón de clases, esta computadora portátil (Villegas et al., 2015).

Tabla 13. Principales hallazgos o conclusiones sobre competencias digitales en estudiantes de primaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
1	<p>Los estudiantes hacen uso moderado de las TIC en general y para la comunicación en la escuela, no hay diferencias significativas en cuanto al sexo y a tener computadora en casa o no, pero sí en el acceso a Internet. El estudio concluye que sus competencias en el uso de las TIC son limitadas.</p>
2	<p>Se encontró una diferencia significativa entre la percepción sobre conocimiento y uso de TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo entre niños y niñas de quinto y sexto de primaria; donde los niños se perciben con menos habilidades. También existen diferencias en las dimensiones de conocimiento y uso de TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo, y en el conocimiento y uso de aplicaciones en alumnos que cuentan o no con acceso internet; los que tienen acceso a la Internet se perciben con mejores habilidades. Con respecto al uso de la computadora dentro del horario de clase, la mayoría dicen utilizarla menos de una hora.</p>
3	<p>La mayoría (92%) de los estudiantes de 5to. y 6to. grado de primarias públicas de tiempo completo manifiesta un desempeño adecuado (con porcentajes satisfactorios) en las competencias digitales para el desarrollo de algunas actividades de su plan de estudios, en las tres dimensiones: uso básico de las TIC, uso de la Internet y manejo del programa Office; aunque algunos requieren ayuda. En cuanto a las diferencias entre niños y niñas, no se encontraron diferencias significativas en su nivel de competencia, ni en la frecuencia de uso de diferentes dispositivos tecnológicos. En cuanto a los alumnos que tienen computadora y los que no, sí se encontraron diferencias. En el uso de las tabletas no se obtuvieron diferencias significativas. Se obtuvo que en el uso de la computadora y el celular existe una correlación positiva significativa.</p>
4	<p>Los estudiantes hacen uso moderado de su competencia digital en las siguientes dimensiones: uso básico de las TIC, uso de las TIC para la comunicación social, uso de las TIC en la escuela, uso de las TIC para investigación y manejo de la información, y un nivel bajo en la dimensión uso de las TIC para la comunicación académica. En el uso básico de las TIC, las niñas se perciben con mayor competencia que los niños, y en el uso de las TIC para la comunicación académica, los niños se perciben con mayor competencia que las niñas. En el uso básico, uso en la escuela y uso de las TIC para la investigación y manejo de la información, los alumnos de las instituciones privadas se perciben con mayor desarrollo de la competencia. Se perciben más competentes los alumnos que sí cuentan con computadora y acceso a Internet en casa.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
5	Se encontró la frecuencia más alta en el rol que refieren respecto a su familia, seguidos del rol escolar (mamá, abuela y maestro), en cuanto a la fluidez tecnológica en esta también se encuentra comunicación con otras personas- interacciona principalmente con sus amigos y ha aprendido él solo y por su mamá y abuela. Usa Facebook, Twitter, Instagram, Snapchat, Hotmail y Messenger. En cuanto a la fluidez tecnológica y aprendizaje-conocimiento, representaron principalmente el hallazgo de la influencia positiva de su maestro y familia en el uso de recursos e interacciones a través de las TIC. Además, en aprendizaje-conocimiento se encontró el rol familiar como principal apoyo para el uso creativo de las TIC con una actitud crítica. En este sentido, el niño tiene reglas que seguir (tiempo y tipo de información que maneja).
6	La percepción de los alumnos acerca de sus habilidades digitales es mayor en la escuela experimental que en la escuela de contraste. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las habilidades tecnológicas, de investigación científica y de aprendizaje independiente. Con esta evidencia podemos afirmar que el uso de la computadora portátil tipo XO eleva la autopercepción sobre el desempeño en las habilidades mencionadas, en niños de 4º, 5º y 6º de primaria.
7	Los alumnos de 5º y 6º de primaria con mayor autopercepción en sus habilidades tecnológicas son los que asisten a las escuelas estatales (54.2), seguidos por las federales (54). Los de escuelas indígenas y migrantes presentan menor (49.9 y 49.5). No se presentan diferencias significativas entre las medias de niños y niñas en los diferentes tipos de servicio ni en la media en general. Conclusión: es posible establecer medidas iniciales previas a la implementación de programas que incorporen a la instrucción escolar, el uso permanente de equipos de cómputo y otros recursos tecnológicos.
8	Para determinar el desarrollo de competencias digitales en los alumnos se midió por medio del uso de las TIC en la vida diaria, como también el uso de las TIC en la escuela y para la comunicación en la escuela, obteniendo como resultado que los estudiantes hacen un uso moderado de las mismas, debido a obtuvo medias mayores a 3. No se encontraron diferencias de género, lo que significa que ambos sexos son competentes a la par. Sí existen diferencias significativas, con respecto a los alumnos que cuentan o no con acceso a Internet en sus casas. Los alumnos de Colima, a diferencia de Sonora y Tabasco, hacen un mayor uso de las TIC tanto en su vida diaria como en la escuela.

Por otra parte, los resultados obtenidos sobre competencias en el uso de las TIC por estudiantes de secundaria (ver tabla 14) muestran lo siguiente:

- Se perciben con niveles de competencias TIC entre moderados y altos (Cuevas et al., 2016; Mortis et al., 2014); los alumnos de escuelas privadas se consideran más competentes, con un dominio alto, que los alumnos de escuelas públicas, con dominio medio (Mortis et al., 2014).
- Existen diferencias significativas entre tener o no, una computadora y conexión a la red de Internet en sus casas; se perciben más competentes los estudiantes que cuentan con este dispositivo y acceso a la red (Mortis et al., 2014).

- Las opiniones de profesores y alumnos sobre el nivel de competencia de los estudiantes son muy similares (de moderadas a muy altas); los docentes consideran que los alumnos cuentan con un dominio alto en el uso de Word, pero no en el uso de Excel; los estudiantes se sienten competentes en el uso de buscadores (Google y Yahoo) y moderadamente competentes en la creación de imágenes y gráficos (Cuevas et al., 2014).

Tabla 14. Principales hallazgos o conclusiones sobre competencias digitales en estudiantes de secundaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
10	Los estudiantes se perciben tener entre moderados y muy altos niveles de competencia en TIC, mientras que sus profesores consideran que éstos tienen altos niveles de competencia en algunas habilidades tecnológicas en la producción de documentos en Word, pero no en el uso de Excel. Los estudiantes se sienten competentes en el uso de buscadores, tales como Google y Yahoo! Se sienten moderadamente competentes en la creación de imágenes y gráficos utilizando algún programa informático. Hay grandes similitudes entre las competencias percibidas por los estudiantes y las competencias que reportan sus profesores: un nivel máximo de 9.33 y un mínimo de 6.27. La opinión de docentes y alumnos sobre el nivel de competencia de las TIC de los alumnos coincide en el 78.4% de las preguntas y no coincide en el 21.6%. Los adolescentes masculinos se sienten más competentes que las féminas en la mayoría de los ítems, excepto en uno sobre Word.
11	Los alumnos de las escuelas privadas se perciben más competentes en el uso de las TIC (dominio alto), en comparación con los alumnos de las escuelas públicas (dominio medio). Contar con una computadora puede ser un factor determinante para el nivel de dominio de las competencias tecnológicas: los alumnos que cuentan con computadora e internet en sus hogares tienen dominio en tres de las cinco competencias propuestas por los estándares NETS (EU): a) comunicación y colaboración, b) investigación y manejo de la información y c) funcionamiento y conceptos de las TIC. Sin embargo, las competencias que no dominan son: a) creatividad e innovación; y, b) pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones.
12	El análisis de resultados pone de manifiesto diferencias significativas en relación a la funcionalidad de las TIC. Se puede afirmar que las tecnologías hasta ahora solo han cubierto la función de facilitadoras de la información. Sin embargo, para que las tecnologías digitales desarrollen todo su potencial de transformación, deben integrarse en el aula y convertirse en instrumento cognitivo como una poderosa herramienta para el desarrollo de conocimientos.

Competencias digitales en docentes y directores

Se localizaron 19 (23%) publicaciones sobre competencias digitales en docentes y 1 (1.2%) sobre directores; de los cuales, en 3 (3.6%) estudios se analizaron las propiedades métricas de instrumentos para medir dicha variable, 14 (17%) fueron estudios en educación primaria y 2 (2.4%) en secundaria. A nivel primaria se publicaron 15 investigaciones: 4 artículos, 3 capítulos, 3 ponencias y 5 tesis (de las cuales solamente se incluyen los resultados de una tesis de posgrado); no obstante, en secundaria solamente se publicó un artículo y una ponencia. También se publicó una investigación sobre las competencias digitales en directivos. En las tablas 15 y 16 se describen las referencias de las 13 publicaciones sobre docentes y en la Tabla 17 la referencia de la publicación sobre competencias digitales en directores.

Tabla 15. Referencias de publicaciones sobre competencias digitales en docentes de primaria

Número	Tipo	Referencia
13	Artículo	Valdés, Á. A., Angulo, J., Urías, M. L., García, R. I., & Mortis, S.V. (2011). Necesidades de capacitación de docentes de educación básica en el uso de las TIC. <i>Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación</i> , (39), 211-223. https://idus.us.es/handle/11441/45678
14	Artículo	Glasserman, L.D., & Manzano, J.M. (2016). Diagnóstico de las habilidades digitales y prácticas pedagógicas de los docentes en educación primaria en el marco del programa Mi Compu.Mx. <i>Apertura. Revista de Innovación Educativa</i> , 8(1), 1-17. http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/820
15	Artículo	Mortis, S. V., Salomón, D. G., Del Hierro, E., & Angulo, J. (2018). Habilidades digitales en docentes de escuelas primarias particulares del sur de Sonora, México. <i>Emerging Trends in Education</i> , 1(1), 36-51. http://revistas.ujat.mx/index.php/emerging/article/view/2812
16	Artículo	Cantú, L., Urías, M., Figueroa, S., & Salazar, G. M. (2017). Teachers, Digital Skills in Relation to Their Age, Gender, Time of Usage and Training with a Tablet. <i>Journal of Education and Training Studies</i> , 5(5), 46-57. http://dx.doi.org/10.11114/jets.v5i5.2311
17	Capítulo	Beltrán, J., & García, R.I. (2016). Análisis de la práctica docente de profesores de educación primaria pública. En M. Prieto & S. Pech (Eds.). <i>La tecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje</i> (pp. 108-115). Amazon.

Número	Tipo	Referencia
18	Capítulo	Ruíz, M. E., García, R. I., & Mortis, S. V. (2016). Uso de TIC en docentes de escuelas de tiempo completo. En M. Osorio (Coord.), <i>las tecnologías de la información y comunicación: avances, retos y desafíos en la transformación educativa</i> (pp. 189-205). Amapsi Editorial.
19	Capítulo	Medina, A. I., Mortis, S.V., Glasserman, L. D., & Armenta, J. (2017). Estado del arte sobre uso pedagógico de las TIC y habilidades digitales en docentes de primaria. En S. V. Mortis, J. Muñoz & A. Zapata (Coords.). <i>Reducción de brecha digital e inclusión educativa</i> , (pp. 113-133). Ed. Rosa María Porrúa.
20	Ponencia	Miranda, J. F. (2013, 18 al 22 de noviembre). <i>Factores asociados a las competencias digitales en docentes y directores de educación primaria en la ciudad de Navojoa, Sonora</i> [Presentación de escrito]. En XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Guanajuato, México. https://cutt.ly/nEVCba7
21	Ponencia	Beltrán, J. A., & García, R. I. (2017, 20-24 de noviembre). <i>Variables asociadas a la competencia informacional de profesores de educación primaria</i> [Presentación de escrito]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, San Luis Potosí, México. https://cutt.ly/nELyseR
22	Ponencia	Carrillo, A. I., Goyzueta, Y. A., & San Martín, O. (2019, 18-22 de noviembre). <i>Alfabetización digital de los docentes en Sonora como estrategia de formación continua</i> [Presentación de escrito]. XV Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, México. https://cutt.ly/dELui6S
23	Tesis de posgrado	Medina, A. I. (2018). <i>Percepción y desempeño en habilidades digitales de profesores en educación primaria</i> [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora].

Tabla 16. Referencias de publicaciones sobre competencias digitales en docentes de secundaria

Número	Tipo	Referencia
24	Artículo	Mortis, S. V., Valdés, A. A., Angulo, J., García, R. I., & Cuevas, O. (2013). Competencias digitales en docentes de educación secundaria. <i>Perspectiva Educativa. Formación de Profesores</i> , 52(2), 135-153. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333328170007
25	Ponencia	Angulo, J., Mortis, S. V., Pizá, R. I., & García, R. I. (2012). <i>Estudio sobre competencias digitales en profesores de secundaria</i> [Presentación de escrito]. Virtual Educa. Portal Educativo de las Américas. Organización de los Estados Americanos. https://cutt.ly/7ED9kQ6

Tabla 17. Referencia de publicaciones sobre competencias digitales en directivos de primaria

Número	Tipo	Referencia
26	Ponencia	Miranda, J. F. (2013, 18 al 22 de noviembre). <i>Factores asociados a las competencias digitales en docentes y directores de educación primaria en la ciudad de Navojoa, Sonora</i> [Presentación de escrito]. XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Guanajuato, México. https://cutt.ly/nEVCba7

Los principales hallazgos y conclusiones derivadas de los estudios publicados sobre las competencias tecnológicas o informacionales de los docentes de primaria (ver tabla 18) refieren lo siguiente:

- La mayoría de los docentes se ubican en un nivel intermedio o alto en cuanto a sus competencias o habilidades digitales (Cantú et al., 2017; Carrillo et al., 2019; Mortis, Salomón et al., 2018; Medina, 2018; Ruíz et al., 2016); asimismo, los profesores se ubican en un nivel intermedio de la competencia informacional (Beltrán & García, 2017). No obstante, en otros estudios se ubicaron en niveles bajos con respecto a sus competencias tecnológicas (Glasserman & Manzano, 2016; Miranda, 2013) y en conocimientos sobre la tecnología con base en el Modelo TPACK (Beltrán & García, 2016).
- Asimismo, presentan altas necesidades de capacitación para desarrollar su competencia tecnológica o digital, pero sobre todo con respecto al uso pedagógico de las TIC (Cantú et al., 2017; Glasserman & Manzano, 2016; Medina et al., 2017; Mortis, et al., 2018; Ruíz et al., 2016; Valdés et al., 2011). La capacitación brindada por las autoridades educativas no es efectiva para el desarrollo del profesorado en cuanto al uso de las TIC (Beltrán & García, 2016).
- Con respecto a las variables atributivas, se encontró que los docentes de mayor edad (Beltrán & García, 2016; Carrillo et al., 2019; Medina, 2018; Valdés et al., 2011) y experiencia docente o años de servicio tienen mayores necesidades de capacitación en el uso de las TIC y menor nivel de competencia en el uso de las TIC (Beltrán & García, 2017; Medina, 2018; Miranda, 2013; Valdés et al., 2011).
- Asimismo, los profesores hombres se perciben con mejores habilidades tecnológicas que el género femenino (Medina, 2018; Mortis, et al., 2018) y los que tienen mayor escolaridad también se perciben más competentes en el uso de las TIC (Miranda, 2013; Mortis, et al., 2018; Valdés et al., 2011); sin embargo, en otros estudios no existe relación entre la escolaridad y el nivel de competencia digital (Beltrán & García, 2017).

- Solamente un estudio arroja resultados sobre la percepción y el desempeño de los docentes con respecto a algunas habilidades digitales básicas; donde se concluye que no hay diferencias entre cómo se perciben y su nivel de desempeño en cuanto al uso de la computadora, Internet y el programa Office (Medina, 2018).

Tabla 18. Principales hallazgos y conclusiones sobre competencias digitales en docentes de primaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
13	<p>Los docentes refieren altas necesidades de capacitación, de manera global, en todos los factores. Las necesidades de capacitación más altas se encuentran en el factor fundamentos pedagógicos en el uso de las TIC y las más bajas en el factor aspectos técnicos. Existen mayores necesidades de capacitación en docentes de mayor edad, los que tenían mayor accesibilidad a las TIC (computadora en casa), los que han recibido entrenamiento en TIC y los que le otorgaban mayor importancia como apoyo en el aprendizaje.</p>
14	<p>Los resultados muestran que los profesores superan ligeramente el 60% de aciertos en la mayoría de las pruebas de habilidad informática y realizan prácticas pedagógicas alejadas del nivel experto. Los equipos han sido subutilizados, porque no reflejan un porcentaje alto de prácticas educativas eficientes. Las habilidades digitales de los profesores se reducen a un número de tareas muy limitadas en cada uno de los programas, lo que sugiere que su profesión no les demanda el desarrollo más especializado de sus competencias digitales. Existe una evidente necesidad de formación entre los docentes en dos temas específicos: en la adquisición de habilidades digitales y en el uso pedagógico de las TIC. El proceso de integración de las TIC a las prácticas pedagógicas ha sido lento, no se tiene plena conciencia del potencial de los equipos en manos de los estudiantes.</p>
15	<p>La mayoría de los docentes considera tener un nivel alto de habilidades digitales, siendo el uso de la hoja de cálculo la única dimensión en posicionarse en nivel medio. Se perciben con un nivel más cercano al experto en el uso del procesador de textos (Word), de elaboración de presentaciones (Power Point) y administrador de archivos de escritorio. Un nivel de dominio medio de las habilidades digitales en el uso de internet, correo electrónico y alfabetización informacional. Con respecto a la variable sexo, solamente se encontraron diferencias en el uso de la hoja de cálculo (Excel): los profesores hombres se perciben más capaces que las profesoras. Los profesores que tienen mayor escolaridad se perciben mejor en el manejo del procesador de textos y editor de presentaciones. Conclusiones: requieren de formación para mejorar sus habilidades en el uso del Excel, el correo electrónico y la alfabetización informacional, que implica la búsqueda, evaluación y comunicación de la información en forma ética.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
16	<p>Los resultados mostraron que el 65.9% de los docentes se percibían en un nivel intermedio de sus habilidades digitales. La operación y conceptos de las TIC, el conjunto de docentes se ubicó en un nivel experto con un promedio de 4.33 (0.64). Mientras tanto, en comunicación y colaboración, se percibían en el nivel sin el uso de las TIC, un promedio de 1.78 (0.59). Por su parte, el análisis estadístico reveló diferencias significativas entre la variable de habilidad digital y sus factores: operación y concepto de las TIC, comunicación y colaboración y pensamiento crítico y gestión de la información, con las variables contrastantes: horas diarias que el profesor destina al uso de la computadora/tableta para apoyar sus materias, las horas semanales que el maestro destina al uso de la computadora/tableta en el aula para apoyar sus materias y la capacitación relacionada con el uso de las TIC. Finalmente, se discuten los resultados, así como sus posibles implicaciones.</p>
17	<p>Respecto a los niveles de conocimiento docente obtenidos a través del modelo TPACK, los relacionados con la tecnología se encuentran muy cercanos a la media teórica, recordando que la escala utilizada oscila entre 0 y 4, los datos indican que los docentes aún no se consideran capaces de poder realizar sinergia entre sus conocimientos. Las variables relacionadas con los conocimientos docentes: la edad del profesor se encuentra correlacionada de manera negativa; asimismo, aquellos con menor experiencia docente también cuentan con mayor conocimiento en las áreas de la tecnología. Se puede evidenciar la importancia de que los docentes hagan uso de Internet, la cual se relaciona con algunos conocimientos. El contar con un compañero que sea diestro en el uso tecnológico podría impulsar el conocimiento de los demás, lo mismo sucede con el interés del director, si este está interesado y visualiza el potencial de la tecnología puede promover un ambiente favorable para la apropiación tecnológica. Hay diferencias entre los conocimientos de los docentes respecto a la zona geográfica de la escuela; los de la zona rural presentan menos conocimientos tecnológicos que la zona urbana. Los docentes superan por poco la media teórica en los conocimientos relacionados con la tecnología y se concluye que la capacitación en cuanto al uso de las TIC brindada a los docentes por las autoridades educativas no es efectiva.</p>
18	<p>Las competencias digitales con las que cuentan, que son de “excelente dominio” son: organización digital (45.3%) y la ética informática (26.8%); las de “buen dominio” son: habilidades básicas en computadora y uso de la web (29.4%) y búsqueda y manejo de información electrónica (33.1%); la de “dominio regular” es comunicación por medio de TIC (21.9%); y en la que “no tiene dominio” es la creación de recursos digitales (56.0%). El nivel de dominio más bajo que tienen los docentes es referente a la creación de recursos digitales como apoyo para sus clases; por lo tanto, es un área de oportunidad para el diseño de un curso de capacitación que permita reforzar dichos aspectos. La habilidad más desarrollada es la organización digital. Se les debe de capacitar en: comunicación por medio de TIC (58.39% de dominio), reforzar los conocimientos básicos de computación y en el uso de programas y recursos en la Internet, como apoyo para sus clases (64.13% de dominio). Nivel de adopción de TIC: etapa de adaptación a otros contextos. Esta etapa corresponde a la quinta de un total de seis, siendo la óptima la aplicación creativa a contextos nuevos.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
19	De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos en los estudios analizados, es posible afirmar que las habilidades digitales de los docentes de las escuelas primarias es una de las variables más importantes para que se integren las TIC en los salones de clase de las mismas. Los docentes requieren de capacitación, pero también es imprescindible que tengan acceso a las TIC en el aula, la escuela y en sus casas; esto con el fin de mejorar el dominio de las mismas, que las puedan incluir en sus planeaciones didácticas y en las clases cotidianas con sus alumnos. Pero lo más importante es identificar las razones para integrar las TIC en las aulas de las escuelas primarias, que quede claro que se requiere el uso de la tecnología no por estar de moda, sino porque es una necesidad educativa que incidirá en el proceso de aprendizaje y en la mejor preparación para la vida de los estudiantes que egresan de educación básica.
20	Existe una correlación negativa entre la puntuación del autoreporte y los años de servicio. Entre más años de servicio, encontramos menor competencia tecnológica en los docentes y directivos. Asimismo, a mayor nivel de competencia tecnológica, menor nivel en carrera magisterial. Existe una correlación positiva entre la puntuación del autoreporte y el nivel de estudios. No se encontraron diferencias significativas en los resultados del autoreporte, los docentes obtuvieron una media de 77.69, mientras los directivos media de 75.00 Reconocer la relación entre años de servicio y el nivel de estudios respecto a las competencias digitales ofrece la posibilidad de una orientación hacia este campo.
21	La competencia informacional en los docentes de primaria se encuentra por arriba de la media teórica (2.89 puntos). La puntuación máxima que se puede obtener es 4. Las dimensiones tecnológicas del modelo TPACK se encuentran en niveles moderadamente aceptables con puntajes que oscilan entre 2 y 3, mientras que las actitudes de los docentes pueden ser consideradas buenas. Los profesores que cuentan con computadora en casa reportan tener una mejor competencia informacional. Los más jóvenes y con menor experiencia docente cuentan con un mejor puntaje en dicha competencia; asimismo aquellos que hacen mayor uso del servicio de internet, mientras que el grado académico de los educadores no se relaciona, ni discrimina en el conocimiento de dicha competencia.
22	¿Cómo aprendieron a usar la tecnología?: autodidacta, 56%; en procesos formales a través de cursos o programas de formación continua, 24.1%; con ayuda de hijos, compañeros o manuales, 17.4%; un 2.4% que no sabe utilizar tecnología. Se encontró una correlación directa entre el nivel de dominio del uso de tecnología con su estrato de edad. Nivel de dominio: intermedio (68.7%), teniendo una mayor concentración en los participantes entre 31 y 50 años; básico (15.5%), con una mayor incidencia entre los grupos de 21 a 30 y de 56 a 71 años, y avanzado (15.8%), principalmente en los estratos medios (51-55 años). En lo cualitativo se destacan dos categorías que se construyeron a través de los datos: a) formación continua y b) uso didáctico de las herramientas. Utilidad de las herramientas: pudieron resolver algunas necesidades pedagógicas de sus alumnos con la implementación de conocimientos que desarrollaron a través de la capacitación en alfabetización digital.

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
23	Existen relaciones significativas entre los niveles de percepción y desempeño en habilidades digitales de docentes en escuelas primarias públicas y privadas. Entre los principales hallazgos, se identificó que la mayoría de los profesores se percibieron entre los niveles alto y medio respecto al uso de los diferentes programas ofimáticos como, Word, Power Point, y Excel, así como en administrador de archivos de escritorio y documentos en línea. Se identificaron diferencias entre hombres y mujeres. Los profesores de sexo masculino presentaron las medias más altas, en percepción y en desempeño. Los profesores de sexto grado obtuvieron las medias más altas, con respecto a ambas variables. Los años de servicio frente a grupo y edades de los profesores presentaron las correlaciones más altas y negativas, con respecto a la percepción y desempeño de sus habilidades digitales. Con referencia al sector público y privado al que pertenecían, no se presentaron diferencias significativas con relación a sus habilidades digitales.

En cuanto a los dos estudios efectuados en secundaria, ambos indican el nivel de dominio de los docentes sobre sus competencias digitales o tecnológicas se ubican como “competentes” o en un nivel suficiente en cuanto a sus conocimientos sobre la tecnología y habilidades instrumentales, pero como no competente o en un nivel bajo con respecto al uso didáctico de las TIC (Angulo et al., 2012; Mortis et al., 2013). Asimismo, estos estudios arrojaron resultados similares a los obtenidos por los profesores de primaria en cuanto a la correlación negativa entre las competencias digitales y la edad; sin embargo, en estos dos estudios también se encontró una relación positiva entre las competencias digitales y las siguientes variables atributivas: número de cursos tomados, haber estudiado un posgrado y la frecuencia en el uso de la computadora y la red de Internet (ver tabla 19).

Tabla 19. Principales hallazgos y conclusiones sobre competencias digitales en docentes de secundaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
24	Los resultados señalan que en los factores “Instrumentales” y “Cognitivos” los docentes se perciben como competentes digitales, mientras que en lo relativo a lo “Didáctico Metodológico” lo hacen como no competentes. El desarrollo percibido de las competencias digitales se relaciona de manera negativa con la edad y de forma positiva con estudiar un posgrado, la cantidad de cursos recibidos por los docentes (en las Comp. “Cognitivas” en el uso de las TIC) y los que refirieron poseer una computadora personal. Sin embargo, el hecho de poseer Internet en el hogar no estableció diferencias. Se encontró una relación significativa entre la cantidad de días a la semana que usan la computadora y el Internet con su percepción de las competencias digitales.

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
25	<p>Los docentes evaluados son más competentes en el conocimiento y uso funcional de equipos y programas informáticos para el desarrollo de procesos educativos, así como para la búsqueda, adquisición y procesamiento de información. Reportan competencias básicas en la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje que facilitan la creación o diseño de unidades didácticas y actividades de aprendizaje; y en la reflexión y aplicación de criterios sobre el uso de las TIC en el aprendizaje y en la educación en general, así como en el tratamiento, análisis, interpretación, uso y comunicación de la información. A mayor edad hay menor desarrollo de competencias digitales. Existe una relación significativa entre la cantidad de cursos tomados y las habilidades cognitivas en el uso de las TIC (reflexión y aplicación de criterios sobre el uso de las TIC en el aprendizaje y en la educación en general, así como en el tratamiento, análisis, interpretación, uso y comunicación de la información). Son más competentes en el conocimiento y uso funcional de equipos y programas informáticos para el desarrollo de procesos educativos, así como, para la búsqueda, adquisición y procesamiento de información (habilidades instrumentales en el uso de las TIC). Tienen competencias digitales básicas en la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje que facilitan la creación o diseño de unidades didácticas y actividades de aprendizaje (habilidades didáctico –metodológicas en el uso de las TIC) y en la reflexión y aplicación de criterios sobre el uso de las TIC en el aprendizaje y en la educación en general, así como en el tratamiento, análisis, interpretación, uso y comunicación de la información (habilidades cognitivas en el uso de las TIC).</p>

Respecto a la competencia tecnológica en directores, solamente se localizó un estudio donde también se incluye a los docentes (Miranda, 2013), efectuado en una escuela particular donde se imparten cursos de nivel primaria y secundaria; los participantes se ubican en niveles intermedios y no se encontraron diferencias significativas entre docentes y directivos. Además, se relacionan dichas competencias con sus variables atributivas: edad, años de servicio y nivel de estudios (ver tabla 20).

Tabla 20. Principales hallazgos y conclusiones sobre competencias digitales en directivos de primaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
26	<p>Existe una correlación negativa entre la puntuación del autoreporte y los años de servicio. Entre más años de servicio, encontramos menor competencia tecnológica en los docentes y directivos. Asimismo, a mayor nivel de competencia tecnológica, menor nivel en carrera magisterial. Existe una correlación positiva entre la puntuación del autoreporte y el nivel de estudios. No se encontraron diferencias significativas en los resultados del autoreporte. Los docentes obtuvieron una media de 77.69, mientras los directivos media de 75.00. Reconocer la relación entre años de servicio y el nivel de estudios respecto a las competencias digitales ofrece la posibilidad de una orientación hacia este campo.</p>

Los ocho documentos restantes se refieren a análisis de propiedades métricas de instrumentos para medir la competencia digital en estudiantes y profesores de primaria y secundaria; los cuales se distribuyeron en: 2 artículos, 4 capítulos, 1 ponencia y 1 tesis (ver tabla 21). Algunos de los instrumentos dirigidos al nivel educativo de primaria son: a) autoreporte para medir la competencia informacional y las actitudes hacia el programa Mi Compu.Mx (ver anexo 1), de los profesores de primaria (Beltrán et al., 2016; Beltrán et al., 2017); b) instrumento para medir las competencias digitales en alumnos de primaria (Villegas et al., 2016; Villegas et al., 2017), el cual se puede revisar en el Anexo 2. Además, es importante resaltar que se han elaborado otros instrumentos relacionados con los temas obtenidos en este metanálisis y dirigidos a profesores de secundaria: c) instrumento para medir la adopción de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en profesores de secundaria (Angulo, 2013) (ver anexo 3); d) instrumento para medir el uso de las TIC en el aula de secundaria y las habilidades digitales (Medina et al., 2017) de estos profesores (ver anexo 4).

Tabla 21. Referencias de publicaciones sobre propiedades métricas de instrumentos para medir las competencias digitales

Número	Tipo	Referencia
27	Artículo	Beltrán, J. A., Ramírez, M. O., & García, R. I. (2017). Propiedades métricas de un instrumento de auto reporte para medir la competencia informacional de maestros de primaria. <i>Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación</i> , (50), 147-158. https:// dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.10
28	Artículo	Contreras, C. R., & Campa, R. A. (2017). Caracterización del perfil de los estudiantes de secundaria en el acceso y uso de Internet a partir de las TIC. EDUTECA. <i>Revista Electrónica de Tecnología Educativa</i> , (61), 1-21. https:// dx.doi.org/10.21556/edutec.2017.61.941
29	Capítulo	Angulo, J., Valdés, A., Pizá, R. I., Mortis, S. V., Torres G., & García, R. I. (2013). Validación de un instrumento para medir competencias digitales en profesores de educación secundaria. En J. Vales, A. Valdés, J. Angulo, H. García & C. Gonzáles (Eds.), <i>Investigación Psicoeducativa en Sonora. Resultados y Propuestas de Acción</i> (pp. 90-109). Pearson.
30	Capítulo	Cantú, L., Mancinas, M., Urías, M., & Figueroa, S. (2016). Propiedades métricas de un instrumento para medir las percepciones de estudiantes de escuelas de tiempo completo sobre sus habilidades digitales. En R.I., García, M. Iribarren, E. Del Hierro & M. Dávila (Eds.). <i>Percepciones, creencias y actuaciones de estudiantes y docentes. Investigaciones en ambientes educativos</i> (pp. 43-68). Rosa Ma. Porrúa.

Número	Tipo	Referencia
31	Capítulo	Uriás, M. L., Angulo, J., Valdés, A., & Torres, C. (2015). Propiedades psicométricas de un instrumento para medir la percepción de padres sobre sus hijos ante el uso de las TIC. En R. García, S. V, Mortis, J. Tánori & T. I. Sotelo (Eds.), <i>Educación y salud. Evidencias y propuestas de investigación en Sonora</i> (pp. 201-216). Fontamara.
32	Capítulo	Villegas, M., Mortis, S. V., Del Hierro, E., & Beltrán, J. A. (2016). Propiedades métricas de un instrumento sobre competencias digitales en alumnos de primaria. En M. Uriás, S. B., Echeverría, A. A., Valdés & C. O., Acosta (Coords.), <i>Procesos educativos, familia y violencia escolar: Resultados de investigación</i> (pp. 39-50). Fontamara.
33	Capítulo	Villegas, M., Mortis, S. V., Del Hierro, E., Angulo, J. & y García, R. I. (2017). Instrumento para medir percepción de alumnos de primaria sobre sus competencias digitales. En R. Loaiza (Ed.), <i>Competencias Digitales, Innovación y Prospectiva</i> (pp. 245-257). Corporación CIMTED.
34	Capítulo	Medina, A. I., Mortis, S. V., Cebreros, D., & García, F. I. (2017). Validación de un instrumento para medir habilidades digitales de profesores en primaria, en R. I. García, A. A. Valdés & R. García (Coords.), <i>Tendencias en Investigación Educativa: Uso de Tecnología y Procesos Psicoeducativos</i> (pp. 86-97). Pearson.
35	Ponencia	Villegas, M., Mortis, S. V., & Del Hierro, E. (2015, 16-20 de noviembre). <i>Propiedades psicométricas de un instrumento para medir la percepción de los alumnos sobre competencias digitales</i> [Presentación de escrito]. En XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México.
36	Tesis	Bernal, C. (2017). <i>Validez exploratoria de un instrumento para medir percepción de alumnos sobre competencias digitales</i> [Tesis de pregrado inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.

Hallazgos sobre el uso y actitudes hacia las TIC

Se localizaron 33 publicaciones sobre el uso y actitudes hacia las TIC en los diferentes actores educativos: estudiantes, docentes, directores y padres de familia. De ellas, la mayoría fue sobre el uso de las TIC en estudiantes (22%, n=18), también se reportan resultados sobre el uso y actitudes hacia las TIC por docentes y directores (13.4%, n=11) y el resto (4.8%, n=4) fueron estudios sobre el uso de las TIC por los padres de familia para involucrarse en la educación de sus hijos.

Uso de las TIC en estudiantes

La mayoría de los estudios sobre el uso de las TIC en estudiantes se ubicaron en secundaria (18.3% n=15) y solamente se localizaron tres publicaciones (3.7%) en primaria. Las tres publicaciones de las investigaciones efectuadas en primaria fueron un artículo, un capítulo de libro y una ponencia en extenso (ver tabla 22).

Tabla 22. Referencias de publicaciones sobre el uso de las TIC por estudiantes de primaria

Número	Tipo	Referencia
1	Artículo	Mortis, S. V., Tánori, J., Angulo, J., & Villegas, M. (2018). Contextual Attribute Variables in the Use of ICT in Primary Level Students from Southern Sonora, Mexico. <i>Estudios sobre Educación</i> , 35, 499-516. https://doi.org/10.15581/004.35.499-515
2	Capítulo	Castrejón, M. R., Mendoza, A., Sánchez, E. G., & Verdugo, R. (2016). Enseñanzas de las TIC en las Escuelas Primarias del Sur de Sonora mediante proyecto de servicio social. En A. I. Rodríguez-Ochoa y colaboradores (Eds.). <i>El Enfoque Basado en Competencias: Gestión, Innovación y Prospectiva</i> (pp. 86-97). Corporación CIMTED.
3	Ponencia	Arvizu, D., Lugo, D. C., & Tequida, M. L. (2019, 18-22 de noviembre). <i>La percepción que tienen los padres de familia sobre el uso de las TIC para la alfabetización en niños de nivel primaria</i> [Presentación de escrito]. En xv Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, México.

Los 15 estudios efectuados en nivel secundaria se distribuyeron en los siguientes tipos de publicaciones: dos libros, tres artículos, cuatro capítulos, una ponencia en extenso, tres tesis de posgrado y dos tesis de pregrado. En dos de estas publicaciones únicamente se analizaron 10 investigaciones sobre el uso de las TIC en estudiantes de secundaria, debido a que un artículo y un capítulo fueron estudios sobre propiedades métricas de un instrumento (ver tabla 22); además, de tres tesis, dos por ser de pregrado y una porque no se consiguió el extenso (ver tabla 23).

Tabla 23. Referencias de publicaciones sobre el uso de las TIC por estudiantes de secundaria

Número	Tipo	Referencia
4	Libro	León, G., Castillo, E., Montes, M. M., & Caudillo, D. Y. (2013). <i>Relaciones interactivas, Internet y jóvenes de secundaria en México. Primera oleada sobre usos, consumos, competencias y navegación segura de Internet en Sonora</i> (2012). Qartuppi-UNISON.

Número	Tipo	Referencia
5	Libro	León, G., Caudillo Y., Contreras, R., & Moreno, D. (2014). <i>Internet seguro y jóvenes de secundaria en México</i> . Qartuppi-UNISON
6	Artículo	León, G. A., & Caudillo, D. (2014). Relaciones interactivas, internet y jóvenes de Secundaria en México: primera oleada sobre usos, consumos, competencias y navegación segura de internet en Sonora (2013). <i>Revista Internacional de Tecnologías en la Educación</i> , 1(2), 41-50.
7	Artículo	Angulo, J., Tánori, J., Mortis, S. V., & Angulo, L. A. (2019). Uso de las Tecnologías en el Aprendizaje por Adolescentes desde la Perspectiva de los Padres de Familia. El caso de Educación Secundaria del Sur de Sonora, México. <i>Información tecnológica</i> , 30(6), 269-276.
8	Capítulo	León, G., & Contreras, C. R. (2014). TIC e Internet. Un estudio sobre hábitos, competencias y sociabilidad en jóvenes de secundaria de Hermosillo, Sonora (México). En E. Rueda & C. P. Martínez (Coords.), <i>La investigación de la Comunicación ante el nuevo marco regulatorio de las telecomunicaciones y la radiodifusión en México</i> (pp. 827-838). UASLP-AMIC.
9	Capítulo	Angulo A. J., Jiménez I. Y., Mortis L. S., & Prieto M. M. (2017). Percepción de estudiantes de secundaria sobre el uso de las Tic en el aprendizaje. En S. V. Mortis, J. Muñoz & A. Zapata (Eds.), <i>Reducción de brecha digital e inclusión educativa</i> , (pp. 85-97). Editorial Rosa María Porrúa.
10	Capítulo	Dávila, M. C., Serna, M. L., Chávez, R., & Herrera, D. T. (2018). Uso de la tecnología en alumnos de escuela secundaria de una zona rural. En R. I. García, L. Márquez, J. Angulo & A. Manig (Coord.), <i>Procesos de formación y uso de tecnología en educación</i> (pp. 157-169). Fontamara.
11	Ponencia	Gracia, P. G., & Montes, M. M. (2019, 18-22 de noviembre). <i>Redes Sociales Virtuales, Frecuencias y motivaciones de uso en adolescentes de secundarias públicas del noroeste de México</i> [Presentación de escrito]. xv Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, México.
12	Tesis	Contreras, C. R. (2017). <i>La dependencia asociada a la confianza y sociabilidad de los estudiantes de secundaria en el uso de internet en los dispositivos móviles</i> [Tesis doctoral, UNISON].
13	Tesis	Contreras, C. R. (2014). <i>Internet en jóvenes de secundaria. Un estudio sobre hábitos, competencias y socialización en secundarias públicas de Hermosillo, Sonora. México</i> [Tesis de maestría, UNISON].
14	Tesis	González, L. M. (2016). <i>Estudio sobre el uso, competencia, socialización y riesgo de estudiantes frente a los dispositivos portátiles con conectividad a internet. El caso del teléfono celular en la secundaria pública mexicana</i> [Tesis de maestría inédita]. UNISON.
15	Tesis	Rubio, M. (2012). <i>Relaciones Interactivas e Internet en Jóvenes de Secundaria en Hermosillo, Sonora, México: Un estudio sobre usos y preferencias</i> [Tesis de pregrado inédita]. UNISON.

Número	Tipo	Referencia
16	Tesis	Enríquez, D., & Blancarte, M. A. (2016). <i>El uso de las TIC por estudiantes de secundaria desde la percepción de los padres de familia</i> [Tesis de pregrado inédita]. ITSON.

De las investigaciones efectuadas en primaria, se concluye que los estudiantes utilizan la tecnología más para el esparcimiento y en menor medida para actividades escolares. A pesar de que los padres de familia indican que sus hijos usan las TIC para el aprendizaje, ellos promueven su uso solamente para efectuar tareas extraclase (ver tabla 24).

Tabla 24. Principales hallazgos o conclusiones sobre el uso de las TIC por estudiantes de primaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
1	Las variables predictoras fueron: tipo de escuela (pública o privada), servicio de internet en casa y tener cuenta de correo electrónico. Muestran diferencias significativas entre los estudiantes que hacen uso básico de las TIC y los que no.
2	El 42% de los estudiantes ya tenía conocimientos en el área computacional y el 57% cuenta con una computadora o <i>laptop</i> en su casa, aun así, el apoyo del prestador ayudó a mejorar sus conocimientos al 91% de los estudiantes, y el 99% coincidieron que es importante incorporar una materia sobre computación y las TIC en su plan de estudios. En los últimos tres grados aprenden desde el uso del <i>hardware</i> y <i>software</i> , como el procesador de datos, realización de presentaciones, elaboración de dibujos, así como reforzar o aprender un conocimiento mediante juegos didácticos e investigación en la Maestroteca y Enciclomedia. Beneficios: el uso del aula de medios depende del interés y conocimiento que el director y docentes de las escuelas primarias tengan sobre estas herramientas tecnológicas, considerando al prestador no solo como un apoyo para ellos en la sala atendiendo a los alumnos, sino también los beneficios educativos que a los docentes les aporta, como usarla para la planificación didáctica, herramienta pedagógica mediante presentaciones de clases, juegos educativos (como la maestroteca, uso de la red escolar, paginas escolares, etc.), búsqueda de tareas, etc.
3	Los padres de familia no tienen interés en usar las TIC como medio de aprendizajes, dan más importancia a otro tipo de enseñanza, como la tradicional, para que se lleve a cabo el proceso de alfabetización que utilizar un medio digital. El 40% reconocen el uso de las TIC como nuevas formas de adquirir el conocimiento, pero el 93% no recurrió a este tipo de instrumentos para favorecer el aprendizaje de la lectura y la escritura. Reconocen a la tableta, el teléfono y la computadora como principales dispositivos que se pueden utilizar, pero un 80% no conoce aplicaciones útiles para favorecer la alfabetización. Un 60% afirman que sus hijos utilizan las TIC como medio de aprendizaje; no obstante, un 53.3% mencionan que propician uso de las tecnologías como medio de aprendizaje sólo cuando se realizan tareas. Conclusión: tienen poca relación y, por ende, propician de poca manera el uso de herramientas tecnológicas para favorecer el proceso de alfabetización inicial.

Los principales hallazgos de los diez estudios analizados sobre el uso de las TIC en estudiantes de secundaria indican que usan las TIC para lo siguiente (ver tabla 25):

- La gran mayoría cuenta con un teléfono inteligente y más de la mitad de los estudiantes acceso al servicio de Internet desde casa, los lugares donde se conecta a la red son: en casa, en un cibercafé, en casa de un familiar y en la escuela (Contreras, 2014 y 2017; León & Caudillo, 2014; León & Contreras, 2014; León, Castillo et al., 2013).
- Usan las TIC para el ocio y el entretenimiento: música, juegos, deportes, entre otros (Angulo et al., 2017; Contreras, 2014 y 2017; Contreras & Campa, 2017; Gracia & Montes, 2019; León et al., 2013 y 2014; León & Contreras, 2014). Por lo tanto, dedican muchas horas a la semana al entretenimiento mediante el celular y la Internet (Contreras, 2014 y 2017; Gracia & Montes, 2019; León & Contreras, 2014).
- Muy pocos jóvenes utilizan las TIC para actividades académicas y búsqueda de información; el buscador más utilizado es Google y su principal fuente de consulta es Wikipedia (Angulo et al., 2019; León et al., 2013 y 2014).
- Las actividades que más les gusta hacer son: ver televisión, chatear o conectarse en Messenger. A muy pocos les gusta estar con su familia y amigos (Contreras, 2014 y 2017; Contreras & Campa, 2017; Dávila et al., 2018; León & Contreras, 2014; León et al., 2013).
- El principal medio para socializar es el celular y navegar por Internet, por lo que han perdido habilidades de socialización y trabajo en equipo; socializan con sus amigos, mediante redes sociales, correo electrónico y Messenger. La red social que más utilizan es Facebook, seguido de YouTube, WhatsApp, Instagram, Snapchat, Google plus y por último Twitter (Contreras, 2014 y 2017; Gracia & Montes, 2019; León et al., 2013; León & Contreras, 2014).
- Los servicios de Internet más utilizados son: redes sociales, correo electrónico y la aplicación para mensajes instantáneos que antes era Messenger y en los últimos años es WhatsApp (Angulo et al., 2019; Contreras, 2014 y 2017; Gracia & Montes, 2019; León et al., 2013; León & Caudillo, 2014).
- Cuentan con habilidades muy limitadas para el uso académico de las TIC, tales como: *software* para el diseño de presentaciones, hojas de cálculo, procesadores de texto e incluso para el uso de Internet para búsqueda y selección información. En contraste, se consideran casi expertos en el uso de *software* y aplicaciones que les permiten crear contenidos; editores de música, video y fotografía.
- Además, la mayoría opina que solo algunos de sus maestros utilizan la Internet como apoyo para la clase (León & Caudillo, 2014; León & Contreras, 2014; León et al., 2013 y 2014).

- No existe supervisión por parte de sus padres cuando navegan por Internet (León et al., 2013 y 2014); excepto por un estudio efectuado en un contexto rural, donde la mitad de los estudiantes que sí tienen acceso y usan la computadora e Internet afirman que sus padres sí los supervisan (Dávila et al., 2018).

Tabla 25. Principales hallazgos o conclusiones sobre el uso de las TIC por estudiantes de secundaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
4	<p>El 57% cuenta con conectividad en casa, los lugares donde utiliza el Internet son: en casa con un 28%, en un cibercafé con el 22%, en casa de un familiar y en la escuela, ambos con un 16%; finalmente, en casa de un amigo representa el 10%. Los servicios de Internet más usados son: redes sociales con un 83% de preferencias, el uso del correo electrónico presenta un 58% y el Messenger lo prefiere la mitad de los jóvenes, con el 50%. El 92% califica al Internet como una herramienta útil, al 61% le facilita la comunicación y al 27% le permite ahorrar tiempo en ciertas actividades. Obtuvieron su primer celular a la edad de nueve, diez y doce años, con un 30%, 20% y 18%, respectivamente. Los padres son quienes pagan el consumo del celular, les limitan la comunicación o tiempo de conexión a Internet. El 82.8% de entre 12 y 15 años declara tener un teléfono celular, convirtiéndolo, detrás de la televisión, en la segunda pantalla más popular. El 47% de los jóvenes pasan conectados entre 2 y 5 horas o más de lunes a viernes. La TV sigue predominando con un 85% de preferencia, el celular se ubica en segundo lugar con el 83% y la PC con el 81%. Los jóvenes no acostumbran leer, y cuando lo hacen es porque están navegando en Internet. Un 71% de los jóvenes de secundaria suelen jugar videojuegos; el 25% nunca invierte tiempo los fines de semana para jugar videojuegos; el 22% dedica menos de una hora en jugar y el 19% más de dos horas. El 27% lee revistas y temas escolares, casi en la misma cantidad que la lectura que realizan únicamente cuando navegan por Internet, con un 24% y 23% respectivamente. Las preferencias de los contenidos son: de ocio y entretenimiento, destacando en primer lugar la música (8 de cada 10 jóvenes); juegos, con el 40% y deportes, con 26%. Los contenidos educativos y culturales representan un porcentaje muy bajo de preferencia. Los gustos de actividades son: ver televisión, con un 26%; chatear o conectarse al Messenger, con un 14% y a un 12% le gusta estar con sus amigas(os). No existe supervisión por parte de sus padres cuando navegan por la red. La gran mayoría del tiempo navegan solos en Internet. Solo el 34% de los padres cuestiona qué hace su hijo en Internet, el 20% solo echa un vistazo y el 15% no hace nada. Aunque los padres han manifestado su preocupación y conocimiento de los riesgos que tienen lugar a través de Internet, desconocen las formas de contrarrestarlo. El 58% se percibe en un nivel medio de desarrollo de competencia tecnológica en el uso del Internet. Un 28% adicional se considera con un nivel avanzado y/o de experto frente al uso del Internet. Más de la mitad de los jóvenes (66%) considera que sólo algunos de sus maestros utilizan Internet como apoyo para la clase.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
5	<p>Las variables del estudio fueron: usos, hábitos, socialización, riesgos, mediación de padres y competencias tecnológicas. Usos y preferencias: sus padres no son lo suficientemente aptos para el uso de la tecnología, a pesar de que ya tienen acceso a dispositivos con conectividad a Internet. Mientras los padres utilizan Facebook como algo novedoso, sus hijos hace tiempo que lo dejaron de utilizar. Solo utilizan el Internet para tareas escolares; el buscador más utilizado es Google y su principal fuente de consulta es Wikipedia. Sus supuestas habilidades digitales se reducen únicamente a estos recursos, su capacidad para buscar y seleccionar información es realmente limitada. Asimismo, tienen un conocimiento mínimo en el uso de <i>software</i> como apoyo para el desarrollo de actividades académicas, como el diseño de presentaciones, hojas de cálculo, procesadores de texto, etc. El 85% sí cuenta con un teléfono celular, mientras que el 15% no tiene. El uso notable de las TIC en los jóvenes se centra en el ocio y el entretenimiento. Se consideran casi expertos en el uso de <i>software</i> y aplicaciones que les permiten crear contenidos; editores de música, video y fotografía. Reconocen, identifican y utilizan gran variedad de sitios en los cuales pueden publicar, compartir, participar y producir de manera activa.</p>
6	<p>Se encontró que 7 de cada 10 jóvenes que estudian en las secundarias públicas consideran que solo algunos de sus maestros utilizan Internet como apoyo para la clase. El 57% de los jóvenes se conectan desde su hogar y, de manera secundaria, lo hacen en la casa de un amigo, cibercafé o en la escuela. La mitad de los menores accede diariamente a Internet, y pasa entre 15 y 20 horas a la semana conectada, con mayor intensidad el fin de semana. Los sitios más usados son las redes sociales con un 83% de preferencias y el uso de mensajes instantáneos (vía Twitter, WhatsApp de Messenger o cualquier aplicación de mensajería multiplataforma que permite enviar y recibir mensajes sin pagar) es lo que prefiere al menos la mitad de los jóvenes bajo estudio.</p>
7	<p>Los padres percibieron que sus hijos usan la computadora y la Internet para su aprendizaje, y las cuatro principales dimensiones observadas fueron: realización de actividades académicas, socialización, recreación y búsqueda de la información, las cuales se correlacionan de manera significativa. Finalmente, sobre las implicaciones prácticas y educativas del uso de las tecnologías en el aprendizaje, se concluyó que hay una percepción positiva de los padres de familia hacia el uso de éstas en la educación de sus hijos.</p>
8	<p>En cuanto a equipamiento y accesibilidad a Internet desde su hogar, el 57% cuenta con conectividad, el 85% tienen TV, el 83% con celular y el 81% computadora en casa. Preferencia de los contenidos de ocio: música 80%, juegos 40%, deportes 26%. En cuanto a gusto por actividades, prefieren: ver TV, el 26%; chatear o conectarse a Messenger, 14%, y estar con amigos el 12%. El 70% considera que algunos de sus maestros utilizan el Internet como apoyo para la clase. El 47% están conectados de 2 a 5 hrs. diarias. Un 83% prefiere las redes sociales y el uso de mensajes instantáneos. Resultados cualitativos: los jóvenes siempre están conectados, buscando interactuar con personas ajenas a su medio (la familia), están conectados por medio del wifi, desde su celular, por las noches (40 hrs. a la semana), hasta 12 hrs. consecutivas. En el uso de Internet lo perciben como Facebook. El celular-internet es su medio de socializar. Han perdido habilidades de socialización (saludo), y para trabajar con un par o en equipos.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
9	<p>El 93% coincide que las TIC sirven para aprender cosas, realizar tareas, comunicarse con amigos, profesores y familia; ver noticias (deportes y moda) y utilizar Facebook. Consideran a las TIC como herramientas de apoyo que suelen usar para “hacer tareas, jugar, escuchar música y comunicarse”. Internet y computadora son los recursos más valorados en la escuela y en su vida cotidiana. Todos los estudiantes perciben diversas ventajas en el uso de las TIC: permiten enviar mensajes para preguntar tareas, enviar actividades escolares al profesor, leer en Internet y aprender más. El 78% expresó que los principales obstáculos en el uso de TIC son: la falta de infraestructura tecnológica adecuada, el acceso a Internet, la pérdida de tiempo y de amistades, los malos entendidos que se generan al momento de chatear. El 96% coinciden que las TIC ayudan a desarrollar su aprendizaje por medio de la consulta de información en Internet, el envío de tareas y la comunicación virtual entre compañeros, aun estando fuera del aula. En conclusión, comprenden los beneficios de las TIC, pero los entornos académicos y familiares no están favoreciendo el uso de esta tecnología para desarrollar el aprendizaje.</p>
10	<p>La principal tecnología que los jóvenes usan con más frecuencia es la televisión, la cual no es indispensable en sus vidas. La mayoría declara no tener computadora en casa (93%) y no cuenta con conexión a Internet (87.8%). Más de la mitad (62%) manifiesta nunca hacer uso de la PC, ni de Internet (58%). Cuando usan la PC es principalmente para estudiar (31%) y al 35% sí les ponen reglas para el uso de Internet.</p>
11	<p>La red social más utilizada en los jóvenes es Facebook, seguido de YouTube, después WhatsApp, Instagram, Snapchat, Google plus y, por último, Twitter. No hay diferencias significativas en cuanto al uso de redes sociales (RS) por sexo, solamente hay una leve diferencia en cuanto al uso de Instagram, el cual es utilizado mayormente por hombres, seguido por Twitter, el cual es también más utilizado por hombres. La mayoría indicaron haber comenzado a utilizar RS a la edad de 10 años; sin embargo, los jóvenes comienzan a utilizarlas a una edad más temprana que las chicas (a los 12 años). La frecuencia de uso de Facebook más recurrente es menos de 2 horas al día en un 46%, siendo la mayor motivación estar en contacto con amigos 29.3%, seguido de “Quitarme lo aburrido”, con un 23.1%. La mayoría de RS responde a una necesidad básica de socialización del adolescente y a la necesidad de entretenimiento o recreación. Los jóvenes comparten sus contenidos mayormente con amigos, y después con familiares, siendo la última opción aquellos que comparten su perfil con todos, incluyendo desconocidos. Tanto hombres como mujeres coincidieron que el material que suben con mayor frecuencia a RS fueron fotos (36%), memes (24%), selfies (19.3%), videos (12.3%) y lo que menos dijeron compartir fueron reflexiones, con un 8.2%. Las diferencia es que las mujeres suben con más frecuencia fotos y selfies.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
12	<p>El equipamiento en el hogar determina el uso de Internet, y al mismo tiempo determina una dependencia de esta herramienta; al analizar los indicadores de tiempo de uso, contenidos y preferencias de los jóvenes de secundaria. La mayoría (90.9%) utiliza Internet en su casa; un 86.5% en casa de un familiar y el 72.9% en los lugares con conexión gratuita a Internet. Con respecto al indicador de tiempo de uso (5 o más horas al día o siempre estar conectado), utilizan la Internet por medio del dispositivo celular y se concluyó que los escolares tienen un apego al dispositivo móvil, debido al uso constante de las redes sociales y otras aplicaciones. Los servicios más utilizados son las redes sociales (92.3% de los jóvenes), Facebook messenger (88.3%), páginas web (79.8%) y descarga de películas y música (% similar al anterior); se reveló un uso excesivo de las redes sociales a cualquier hora del día. Los contenidos preferidos son los de ocio y entretenimiento, los juegos (63.3%), en contraste con los contenidos educativos (29.8%). Esta generación tiende más al ocio y entretenimiento, que a una actitud más crítica en un contexto escolar. Ocho de cada diez jóvenes afirman que el celular es el dispositivo más utilizado. La mayoría ha experimentado algún tipo de sentimiento o comportamiento relacionado a la pérdida de control, llegando incluso a la alteración de su persona, cuando se les retira el celular, no tienen al alcance su teléfono móvil o no están conectados a Internet. El tiempo de convivencia que tienen con sus compañeros les permite establecer lazos afectivos y de comunicación, que a menudo no suelen tener con los padres de familia.</p>

Uso y actitudes hacia las TIC en docentes y directores

Solamente se localizaron 11 (13.4%) publicaciones sobre el uso y actitudes hacia las TIC por docentes, de las cuales 4 (4.9%) son del nivel educativo primaria: un libro, dos capítulos y una tesis. Asimismo, cinco estudios (6%) fueron en secundaria: un artículo, un capítulo, dos ponencias y una tesis. Dos estudios más (2.4%) se desarrollaron en ambos niveles educativos: primaria y secundaria (ver tablas 26, 27 y 28). De estas publicaciones, solamente se analizaron 9, porque dos eran tesis de pregrado.

Tabla 26. Referencias de publicaciones sobre el uso y actitudes hacia las TIC por docentes de primaria

Número	Tipo	Referencia
19	Libro	Torres, C. A., Angulo, J., Valdés, A. A., & García, R. I. (2013). <i>Adopción de las TIC en docentes de nivel primaria</i> . Pearson.
20	Capítulo	Fornés, K.P., León, R.B., & García, R.I. (2018). Creencias docentes sobre el uso de tecnología en escuelas primarias privadas. En R.I. García, L. Márquez, J. Angulo & A. Manig, <i>Procesos de formación y uso de tecnología en educación</i> (pp. 67-81). Fontamara.

Número	Tipo	Referencia
21	Capítulo	Ruíz, M. E., García, R. I., & Mortis, S. V. (2016). Uso de TIC en docentes de escuelas de tiempo completo. En Osorio, M. <i>Las tecnologías de la información y comunicación: Avances, retos y desafíos en la transformación educativa</i> (pp. 189-205). Amapsi.
22	Tesis	González, L. (2018). <i>Motivación para el uso de las tic, autoeficacia y autorregulación en docentes de primaria</i> [Tesis de pregrado inédita]. ITSON.

Tabla 27. Referencia de publicaciones sobre el uso y actitudes hacia las TIC por docentes y directores de secundaria

Número	Tipo	Referencia
23	Artículo	Valdés, A. A., Angulo, J., Nieblas, E. H., Zambrano, L., & Arreola, C. G. (2012). Actitudes de docentes de secundaria hacia el uso de la TIC. <i>Investigación Educativa Duranguense</i> , (12), 4-10. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4025539
24	Capítulo	García, R. I., Cuevas, O., Angulo, J., Mortis, S. V., & Torres, C. (2013). Actitudes de directivos de nivel secundaria hacia el uso de las tecnologías de la información y comunicación. En J. Vales, A. Valdés, J. Angulo, H. García & C. Gonzáles (Eds.), <i>Investigación Psicoeducativa en Sonora. Resultados y Propuestas de Acción</i> (pp. 90-109). Pearson
25	Ponencia	García, R. I., Cuevas, O., & Angulo, J. (2012). <i>Necesidades de capacitación sobre el uso de las TIC en directivos de Educación Secundaria en México</i> [Presentación de escrito]. Virtual Educa. Portal Educativo de las Américas. Organización de los Estados Americanos. https://cutt.ly/8ELTSRL
26	Ponencia	Quinteros, I. S., Carrillo, A. I., & Madero, A. (2017, 20-24 de noviembre). <i>Diagnóstico sobre la percepción del uso de la tecnología como apoyo a la asignatura de matemáticas en una secundaria del noroeste de México</i> [Presentación de escrito]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, San Luis Potosí, México.
27	Tesis	Meza, A. G., & Torres C. A. (2012). <i>Actitudes de directivos de nivel secundaria hacia el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación</i> [Tesis de pregrado inédita]. ITSON.

Tabla 28. Referencias de publicaciones sobre las actitudes hacia el uso de las TIC por docentes y directivos de primaria y secundaria

Número	Tipo	Referencia
28	Artículo	Valdés, A. A., Angulo, J., Nieblas, E. H., Zambrano, L., & Arreola, C. G. (2012). Actitudes de docentes de secundaria hacia el uso de la TIC. <i>Investigación Educativa Duranguense</i> , (12), 4-10. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4025539

Número	Tipo	Referencia
29	Ponencia	Valenzuela, V. H. (2015, 16-20 de noviembre). <i>Estudio diagnóstico para la integración de las tecnologías de información y comunicación en una escuela de nivel básico</i> [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. https://cutt.ly/qELA726

Los principales hallazgos obtenidos sobre el uso y actitudes hacia las TIC en docentes de primaria, de las tres publicaciones analizadas fueron: a) la mayoría o más de la mitad de los profesores manifiestan actitudes positivas hacia el uso de las TIC para el aprendizaje (Fornés et al., 2018; Torres et al., 2013), debido a que son útiles para dinamizar las clases, hacerlas atractivas y motivantes para los estudiantes (Fornés et al., 2018); b) en contraste, presentan actitudes negativas en lo relativo al factor “facilidad y disponibilidad”, debido a que consideran complicado el acceso y manejo de las TIC en las escuelas (Torres et al., 2013), y c) consideraron que es importante mantenerse actualizado en el uso pedagógico de las TIC (Fornés et al., 2018) y manifestaron altas necesidades de capacitación en este tema, específicamente sobre los fundamentos pedagógicos sobre el uso de las TIC, la creación de recursos digitales para el aprendizaje y la comunicación mediante estas tecnologías (Fornés et al., 2018; Torres et al., 2013; Ruíz et al., 2016); (ver tabla 29).

Tabla 29. Principales hallazgos o conclusiones sobre el uso de las TIC de docentes de primaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
19	En lo que corresponde al estado de Sonora, los hallazgos indicaron, que de manera global y en el factor referido a “apoyo al desarrollo profesional y docente” (más del 50% de los docentes), actitudes positivas hacia las TIC; sin embargo, en el factor “facilidad y disponibilidad”, predominan las actitudes no definidas o las actitudes fueron negativas. Esto implica que no valoran de manera positiva las facilidades y los apoyos que se dan dentro de la escuela para el manejo de las TIC, lo cual sugiere que consideran complicado el acceso y manejo de las TIC en las escuelas. En los factores referidos a aspectos técnicos y apoyo a la práctica docente, no manifestaron altas necesidades de formación docente en el uso de las TIC; mientras que, en el factor referido a fundamentos pedagógicos, manifestaron altas necesidades de capacitación. Los puntajes de necesidades de formación relativos al factor de aspectos técnicos son significativamente menores que los demás factores y en lo referido al factor fundamentos pedagógicos tienen mayores necesidades de formación en TIC. En todos los factores, un porcentaje importante de docentes, que oscilan entre un tercio y la mitad, según el factor evaluado, refieren necesidades de capacitación que oscilan entre moderadas y altas en aspectos relacionados con las TIC.

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
20	Un aspecto crucial es el relacionado con la capacitación en el uso de las TIC; los docentes señalan que es necesario mantenerse actualizado y recibir formación constante. Creencias hacia las TIC como herramientas de enseñanza señalan que son útiles para dinamizar las clases, hacerlas atractivas y motivantes para los estudiantes. Por otro lado, los docentes creen que las TIC tienen un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes por la variedad de recursos que pudieran utilizarse. Con respecto a las creencias del empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los docentes sólo consideran su incorporación mediante el uso de diferentes recursos para apoyar el desarrollo de los contenidos (videos o ejercicios). Se concluye que los docentes creen que incorporar las TIC en su práctica docente tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes y que les permiten mejorar sus estrategias didácticas.
21	Las competencias digitales con las que cuentan, que son de “excelente dominio”, son: organización digital (45.3%) y la ética informática (26.8%); las de “buen dominio” son: habilidades básicas en computadora y uso de la web (29.4%) y búsqueda y manejo de información electrónica (33.1%); la de “dominio regular” es comunicación por medio de TIC (21.9%); y en la que “no tienen dominio” es la creación de recursos digitales (56.0%). El nivel de dominio más bajo que tienen los docentes es referente a la creación de recursos digitales como apoyo para sus clases; por lo tanto, es un área de oportunidad para el diseño de un curso de capacitación que permita reforzar dichos aspectos. Por otro lado, la habilidad más desarrollada que poseen es en cuanto a la organización digital. También se les debe de capacitar en comunicación por medio de TIC, ya que, según los resultados arrojados, se tiene un 58.39% de dominio. Es importante reforzar los conocimientos básicos de computación y en el uso de programas y recursos en la Internet para servir de apoyo en el desarrollo de sus clases, ya que los resultados muestran un 64.13% de dominio.

En cuanto a las cuatro publicaciones analizadas sobre el uso y actitudes hacia las TIC por profesores y directores de secundaria, los principales hallazgos fueron: los docentes presentan actitudes positivas hacia el uso de las TIC (García et al., 2013; Valdés et al., 2012) y, a diferencia de los profesores de primaria, ellos sí presentan actitudes favorables sobre la facilidad y accesibilidad de las TIC en la escuela; además, las actitudes de los docentes que tienen acceso al servicio de internet en su casa son significativamente más positivas que las de quienes no cuentan con el mismo (Valdés et al., 2012).

Por otra parte, se encontró que la mayoría de los profesores de matemáticas no habían incorporado los recursos digitales en sus clases (Quinteros et al., 2017) y que directores de diferentes tipos de escuelas secundarias (generales, técnicas y particulares) manifestaron altas necesidades de capacitación en las cuatro dimensiones analizadas: uso básico de la computadora, uso de Internet y sus aplicaciones, así como la incorporación de las TIC en sus prácticas académico-administrativas (García et al., 2012) (ver tabla 30).

Tabla 30. Principales hallazgos o conclusiones sobre el uso y actitudes hacia las TIC por docentes y directores de secundaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
23	<p>Los resultados muestran que los docentes poseen actitudes positivas hacia las TIC, tanto en lo relativo a su papel en su desarrollo profesional como en cuanto a la facilidad y accesibilidad de estas. No existen diferencias entre estos tres factores. Tampoco se encontraron diferencias en las actitudes con respecto al género, la edad, la escolaridad, o contar con computadora en casa. Se encontró que las actitudes de los docentes que poseen Internet en casa son significativamente más positivas que las de aquellos que no cuentan con este recurso en sus hogares.</p>
24	<p>Se utilizó un cuestionario conformado por 45 reactivos para medir las dimensiones: competencia y disponibilidad, gestiones académico-administrativas y su formación directiva-administrativa. Los resultados indican que, en las tres dimensiones, los directivos presentan una actitud favorable hacia las TIC, ya que las consideran como herramientas básicas para el desarrollo de sus funciones académico-administrativas.</p>
25	<p>Tipo de escuela donde laboran: 15 (31.3%) en secundarias generales; 15 (31.3%) en técnicas y 18 (37.5%) en particulares. El promedio de años de servicio como directores es de 2.44 años. Si cuentan con una computadora en casa: 44 (91.7%) y el 8.3% (4) no. Uso del internet en casa, el 89.6% sí y el 10.4% no lo necesitan. Necesitan capacitación sobre: a) usos básicos de la computadora: 72% sí necesitan; b) uso de Internet: un 69.79% considera indispensable que se les capacite; d) Aplicación de las TIC en sus funciones administrativas, un 73.59% considera que les falta reforzar o desarrollar las habilidades básicas que les permitan hacer una incorporación eficiente de las TIC en sus actividades académico-administrativas. Conclusión: los directivos manifiestan una alta necesidad de capacitación en todos los rubros analizados: uso básico de la computadora, uso de internet y sus aplicaciones, así como la incorporación de las TIC en sus prácticas académico-administrativas.</p>
26	<p>El 75% de los docentes reconoce la necesidad e importancia del uso de la tecnología en la asignatura de matemáticas; mientras que el 25% menciona que es poca la necesidad de su uso para favorecer el aprendizaje de sus educandos. Referente al uso pedagógico, el 25% de los docentes manifiestan no utilizar recursos tecnológicos como apoyo a la clase de matemáticas, mientras que el resto del profesorado comenta sí hacerlo. El 50% de los profesores menciona conocer más de diez recursos digitales que pueden ser utilizados en el aula de matemáticas, el 25% de los docentes mencionó que conoce de cinco a diez y el resto mencionó que sólo conoce de uno a cinco posibles opciones que podría utilizar. Más de la mitad de la población manifiesta utilizar de tres a cinco días los recursos digitales para trabajar con los educandos, sin embargo, en relación con el conocimiento de dichos recursos sólo el 50% menciona conocer más de diez opciones, el 25% menciona conocer de cinco a diez y el resto comenta sólo conocer de cero a cinco posibles recursos digitales para el apoyo en el aprendizaje de la asignatura. Esto quiere decir que solo el 50% de los encuestados tiene conocimiento de las aplicaciones de matemáticas y las utiliza en su práctica docente.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
26	Se pudo confirmar que los docentes no modifican sus prácticas pedagógicas y didácticas para la utilización de los materiales digitales ni la incorporación de aplicaciones digitales para la enseñanza de las matemáticas, es decir, mantienen sus prácticas docentes con un modelo tradicional, en el que la tecnología sólo funciona como medio para proyección de audio y video y no como una herramienta para el desarrollo de las habilidades matemáticas.

Con respecto a los dos estudios sobre actitudes hacia las TIC por docentes y directores en los dos niveles educativos de primaria y secundaria; uno de los estudios se efectuó en secundarias de un área rural y el otro en una escuela particular y reportaron los siguientes resultados: en ambos estudios, profesores y directores o coordinadores, manifiestan una actitud favorable hacia el uso de las TIC para fines académicos (Blanco et al., 2015; Valenzuela, 2015). Sin embargo, la mitad de los profesores encuestados no usan con frecuencia las TIC en el aula; incluso, refieren algunas desventajas sobre el uso de estas tecnologías: no ayudan al pensamiento crítico de los estudiantes y restringen la integración social (Blanco et al., 2015). En contraste con los resultados de los estudios anteriormente analizados, los docentes y coordinadores de una escuela particular, muestran un dominio por encima de lo regular en la mayoría de los casos (Valenzuela, 2015) (ver tabla 31).

Tabla 31. Principales hallazgos o conclusiones sobre las actitudes hacia el uso de las TIC por docentes y directivos de primaria y secundaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
28	En todos los niveles educativos se refleja una actitud positiva hacia la TIC. Algunos ejemplos son los siguientes: de 104 personas encuestadas, 103 de ellas contestaron que están de acuerdo o completamente de acuerdo en que las TIC son una herramienta efectiva para el ejercicio docente y el aprendizaje. Más del 80%, en cada nivel académico, está consciente de que las TIC actualizarán el rol del docente haciéndolo más eficiente. Un porcentaje de docentes piensan que las TIC no ayudan al pensamiento crítico de los estudiantes, 25.8% de primaria y 10.5%, secundaria, en preparatoria y universidad (10% y 20%). El 17% en primaria y el 21% en secundaria consideran que las TIC restringen la integración social y aíslan a las personas. A mayor nivel educativo de la institución, el grado de uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje es mayor. Los reactivos con resultados más desfavorables son los siguientes: 68.6% no usan blogs académicos, 62.9% no usan foros temáticos, 60% no usa las TIC para la enseñanza semipresencial, 48.5% no usa con frecuencia las TIC en el salón de clase y 42.8% no conduce ni organiza a los estudiantes en la resolución de tareas a través de las TIC. Los maestros en los rangos de edad 20-30 y 31-40, demostraron estar más actualizados y capacitados en comparación con los docentes de edades entre 41-50, 51-60 y 61 y más.

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
29	Los profesores reflejan una actitud favorable frente al uso de las tecnologías; además, muestran un dominio por encima de lo regular en la mayoría de los casos. Se identificó que en actitud están de acuerdo y totalmente de acuerdo, que cuentan con un buen y excelente dominio de la tecnología. Por último, las mejores prácticas que se pueden realizar dependen en gran medida del conocimiento de los docentes sobre tecnologías y cómo adecuarlas a los objetivos de la clase, ya que no se pretende rediseñar el currículo, sino adaptarlo a los recursos propios de la institución.

Uso de las TIC por padres de familia

Se publicaron cuatro estudios sobre el uso de las TIC en los padres de familia de escuelas primarias: un capítulo y tres ponencias; sin embargo, solamente se analizan los resultados de tres publicaciones, porque una es sobre las propiedades métricas de un instrumento para medir la participación familiar en educación con tecnologías (ver tabla 32).

Tabla 32. Referencias de publicaciones sobre el uso de las TIC por padres de estudiantes de primaria

Número	Tipo	Referencia
30	Capítulo	Urías, M. L., Ochoa, J.A., Valdés, A. A., & Angulo, J. (2016). Diferencias entre padres de familia con alto y bajo uso de las tecnologías para participar en la educación de los hijos. En M. Urías, S. B. Echeverría, A. A. Valdés & C. O. Acosta (Eds.). <i>Procesos educativos, familia y violencia escolar: resultados de investigaciones</i> (107-115). Fontamara.
31	Ponencia	Álvarez, A. K., Urías, M., & Valdés, A. A. (2019, 18-22 de noviembre). <i>Invitaciones de docentes e hijos. Su relación con el uso de las tecnologías por las familias para comunicarse con la escuela</i> [Presentación de escrito]. xv Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, Gro., México. https://cutt.ly/IELFOuM .
32	Ponencia	Urías, M. L., Torres, G. M., & Urías, M. (2015, 16-20 de noviembre). <i>Percepción de un entorno web para padres de familia</i> [Ponencia]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México.
33	Ponencia	Urías, M. L., Beltrán, J. A., Valdés, Á. A., & Angulo, J. (2016, 9-11 de noviembre). <i>Desarrollo de una escala para medir participación familiar en educación con tecnologías</i> . [Presentación de escrito]. 8º Congreso Internacional de Educación, Cd. Obregón, México.

Las principales conclusiones derivadas de los tres estudios sobre el uso de las TIC por los padres de estudiantes de primaria fueron: el uso de las TIC por los padres de familia, para involucrarse en la educación de sus hijos o comunicarse con la escuela, depende de la percepción sobre su autoeficacia para el uso de las mismas y de las prácticas docentes que fomentan su uso (Urías et al., 2016) y de las invitaciones de sus hijos y los profesores de estos (Álvarez et al., 2019). Asimismo, la percepción de los padres sobre una página web educativa fue muy favorable. Les gustó tanto que sugirieron que se elaborara otra para el nivel de secundaria, pero también hicieron algunas recomendaciones para mejorar su imagen y estructura (Urías et al., 2015) (ver tabla 33).

Tabla 33. Principales hallazgos o conclusiones sobre el uso de las TIC de padres de estudiantes de primaria

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
30	<p>Se infiere que la percepción sobre la autoeficacia para utilizar las TIC para participar en la educación de los hijos y la percepción de prácticas docentes que estimulan el uso de estas herramientas en los padres es mayor en el grupo con alta frecuencia de utilización de las TIC. También se sugiere que ambas variables diferencian a padres con alto y bajo uso de las TIC para involucrarse en la educación de sus hijos. Se muestra, además, que la autoeficacia para el uso de estas herramientas es la variable que en mayor medida diferencia a ambos grupos. Conclusiones: La percepción de los padres de su autoeficacia para el uso de las TIC y de las prácticas docentes que promueven el uso de estas herramientas, diferencia en forma significativa a padres con alto y bajo uso de las TIC para involucrarse en la educación de sus hijos. Por otra parte, también se evidencia que la presencia de prácticas en los docentes para fomentar el uso de las TIC en los padres se relaciona con un mayor uso en estos, de estas herramientas para apoyar la crianza, el aprendizaje en casa y comunicarse con la escuela.</p>
31	<p>Se encontró una correlación positiva entre la invitación de los docentes y los hijos con la utilización de los padres de las TIC para comunicarse con la escuela. También se apreció una correlación positiva entre las invitaciones de los docentes e hijos a los padres. Los resultados mostraron relaciones directas entre las invitaciones de docentes e hijos y la utilización de las tecnologías por los padres para comunicarse con la escuela. Se encontró que las invitaciones de los docentes influyen indirectamente de forma positiva en el uso de las tecnologías por parte de los padres al favorecer las invitaciones de los hijos. Se concluyó que las invitaciones de los docentes e hijos son un recurso valioso para favorecer el uso de recursos tecnológicos en las familias para comunicarse con la escuela.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
32	La evaluación de la página web para padres de familia tuvo muy buena aceptación. Dicha aceptación fue tal que sugirieron que la página se extendiera hasta nivel secundaria, lo cual es un indicador de que están conscientes de las oportunidades que pudieran ofrecer tanto los diversos programas computacionales, como el uso de la Internet, como apoyo en la educación de sus hijos. Sin embargo, se hicieron recomendaciones importantes que mejoraron mucho la imagen y estructura del sitio. Se recomienda mantener el sitio web actualizado en contenidos y de acuerdo a las necesidades e intereses de los padres de familia.

Hallazgos sobre opiniones y experiencias respecto a los programas Mi Compu.mx y PIAD

Se localizaron 10 (12.2%) publicaciones con resultados de investigaciones, donde se analizaron las opiniones de docentes, directores y padres de familia sobre el programa Mi Compu.mx y PIAD, además de algunas experiencias sobre dicho programa desde la perspectiva de profesores y directores de las escuelas primarias donde se implementó el mismo, en el estado de Sonora. Dichas publicaciones se distribuyeron de la siguiente forma: un artículo, cuatro capítulos, cuatro ponencias y una tesis de posgrado. De estos diez estudios solamente se analizaron los resultados obtenidos por nueve publicaciones, porque uno de los capítulos es sobre propiedades métricas de un instrumento para medir las actitudes de los docentes hacia este programa (ver tabla 34).

Tabla 34. Referencias de publicaciones sobre las opiniones acerca de los programas Mi Compu.mx y PIAD

Número	Tipo	Referencia
1	Artículo	Beltrán, J.A., García, R.I., Ramírez, M.S., & Tánori, J. (2019). Factores que influyen en la integración del Programa de Inclusión y Alfabetización Digital. <i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i> , 21(3), 1-11. https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e31.2088
2	Capítulo	Beltrán, J. A., García, R. I., Ramírez, M. S., & Cuevas, O. (2015). Percepción docente respecto al programa Mi compu.Mx. En R. García, S. V. Mortis, J. Tánori, & T. I. Sotelo, (comp.), <i>Educación y salud evidencias y propuestas de investigación en Sonora</i> (pp. 169–185). Fontamara.
3	Capítulo	García, R.I., Angulo, J., & Cuevas, O. (2016). Micompu.Mx: Opinión de padres de familia, docentes y directivos sobre su aplicación y desarrollo. En M.S. Ramírez (Ed.), <i>Competencias Digitales en el Marco del Proyecto MiCompu.mx: Investigaciones y Comunicaciones</i> (pp. 153-166). Lulu.

Número	Tipo	Referencia
4	Capítulo	Oros, M. H., Del Hierro, E., García, R. I., & Mortis, S. V. (2018). Percepción de directivos de escuelas primarias sobre el programa Mi Compu.Mx. En R. I. García, Y. Navarro & M. R. Espinosa, <i>Aplicaciones de la tecnología en los procesos educativos</i> (pp. 144-169). Amapsi.
5	Ponencia	Santiago, J. M., Jiménez, A. G., & Mora, G. (2013, 18-22 de noviembre). <i>Uso de computadoras XO en escuelas primarias rurales del estado de Sonora. Reporte de monitoreo</i> [Presentación de escrito]. XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Guanajuato, México. https://cutt.ly/VELPZYC
6	Ponencia	Manzano, J. M., Glasserman, L. D., & Monge, P. M. (2015, 16-20 de noviembre). <i>Autopercepción de las prácticas pedagógicas de los docentes de quinto y sexto grado con respecto al uso de tic en el aula</i> [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v13/doc/1811.pdf
7	Ponencia	Beltrán, J. A., García, R. I., & Ramírez, M. S. (2015, 16-20 de noviembre). <i>Usabilidad y apropiación del programa "Mi CompuMx" desde la perspectiva de los docentes de primaria</i> [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. https://cutt.ly/DED9T5I
8	Ponencia	Medina, A. I., Mortis, S. V., & Pablos, D. E. (2017, 20-24 de noviembre). <i>Las TIC en aulas de escuelas primarias públicas del sur de Sonora</i> [Presentación de escrito]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, en San Luis Potosí, México. https://cutt.ly/JELIWcx
9	Tesis	Beltrán, J.A. (2016). <i>Factores que influyen en la integración del programa MiCompu.Mx</i> [Tesis de maestría no publicada]. Instituto Tecnológico de Sonora.
10	Capítulo	Beltrán, J., Urías, M., Villegas, M. L., & García, R.I. (2016). Propiedades psicométricas de un instrumento para medir las actitudes docentes ante el programa Mi Compu Mx. En R.I., García, M. Iribarren, E. Del Hierro & M. C. Dávila (Eds.). <i>Percepciones, creencias y actuaciones de estudiantes y docentes. Investigaciones en ambientes educativos</i> (pp. 69-90). Porrúa Ediciones.

Por último, los factores analizados en los estudios sobre las opiniones y experiencias de profesores, directores y padres de familia con respecto a los programas Mi Compu.mx y PIAD fueron los siguientes: a) conocimientos o habilidades tecnológicas e informacionales de los profesores, b) necesidades de formación de los docentes, y c) factores que influyen u obstaculizan el desarrollo del programa. los principales resultados obtenidos en los estudios (ver tabla 35) fueron:

- En los profesores con bajo nivel de dominio de las TIC las aplicaciones más utilizadas son las de paquetería Office y no aquellas precargadas en el sistema “MX” (Beltrán et al., 2015; Manzano et al., 2015). La competencia informacional y conocimientos sobre las tecnologías son de regulares a buenos (Beltrán et al., 2019).
- Los docentes recibieron poca o nula formación sobre el uso pedagógico del equipo entregado como parte del programa Mi Compu.Mx (Beltrán et al., 2015; García et al., 2016; Santiago, Jiménez & Mora, 2013). Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar programas de capacitación sobre el uso de las TIC y de la concientización sobre el impacto de las TIC y sus beneficios para el aprendizaje (García et al., 2016; Beltrán et al., 2019; Medina, 2017; Santiago, et al., 2013).
- Actitudes positivas hacia el uso de las TIC y ambos programas del Gobierno por docentes, directores y padres de familia (García et al., 2016; Oros et al., 2018); sin embargo, en otro estudio se encontraron actitudes desfavorables hacia el uso de las mismas (Beltrán et al., 2019).
- A pesar de la actitud favorable de los padres de familia hacia estos programas, hubo poco apoyo para el desarrollo de los mismos (Beltrán et al., 2015; García et al., 2016; Santiago et al., 2013).
- Las dificultades que el docente percibió sobre la integración del programa Mi CompuMx se engloban en: conectividad, funcionalidad y maltrato de los equipos (García et al., 2016; Beltrán et al., 2015; Beltrán et al., 2015; Medina et al., 2017; Oros et al., 2018; Santiago et al., 2013).
- En el caso del programa PIAD se encontró que los factores que influyen en la integración del mismo fueron: escolares, personales, programáticos y contextuales. Las variables de mayor impacto fueron las personales: la actitud, el nivel de competencia informacional, el contar con Internet en casa y la experiencia en el programa; además del interés que muestra el director de la escuela respecto al uso que hace el docente de la tecnología (Beltrán et al., 2019).

Tabla 35. Principales hallazgos sobre las opiniones con respecto a los programas Mi Compu.mx y PIAD

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
1	Los conocimientos de los docentes relacionados con la tecnología son percibidos de regulares a buenos y lo mismo sucede con la competencia informacional; sin embargo, los puntajes obtenidos en la variable actitudinal fueron bajos. Los resultados demuestran que las variables asociadas al factor personal del profesor son aquellas que logran explicar e impactar en mayor medida la integración del programa.

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
1	Se concluye la presencia de una necesidad manifiesta en cuanto a la reformulación y desarrollo de programas de capacitación y concientización sobre el impacto de la tecnología y los beneficios que conlleva para el aprendizaje. El interés que muestra el director de la escuela respecto al uso que hace el docente de la tecnología que, si bien no resultó significativa, sí muestra información relevante en cuanto al apoyo que este puede brindar a los profesores con el fin de lograr una mayor integración de la tecnología a las prácticas docentes.
2	Resultados categorizados en cuatro ejes temáticos: infraestructura y mantenimiento, formación y desempeño docente, gestión escolar y la familia. Infraestructura y mantenimiento las dificultades que el docente percibe en cuanto a la integración del programa Mi CompuMx se engloban en: conectividad, funcionalidad y maltrato de los equipos. Formación y desempeño docente: recibieron poca o nula formación sobre el uso pedagógico del equipo, bajo nivel de dominio de las TIC, hacen uso de las aplicaciones más utilizadas, que son las de paquetería Office y no aquellas precargadas en el sistema "MX". Gestión escolar: el director realiza seguimiento en cuanto al uso de la computadora durante la clase, la mayoría a través de la observación y también por medio de la revisión de los planes de clase; la actitud de los directivos es positiva y de total apertura hacia las necesidades que se presenten. Familia: la actitud de los padres se encuentra dividida, poco apoyo de ellos; además, no se cuentan con estrategias planificadas para lograr una mayor integración de los padres de familia. Sobresalen las deficiencias en la conexión a internet, la fragilidad y mal uso de los recursos tecnológicos, la falta de capacitación y formación para el uso pedagógico de los equipos y la falta de apoyo e interés por parte de los padres de familia. Se percibe una actitud favorable de profesores, directivos y padres de familia hacia la inclusión de la tecnología.
3	Se midieron cuatro dimensiones: a) infraestructura y mantenimiento, b) desempeño docente (uso de la computadora para fines académicos y su contribución al aprendizaje), c) contexto familiar (interacción, uso e impacto de la PC en ambiente familiar), y d) gestión escolar (capacitación y actividades para un mejor aprovechamiento de la PC). a) Sobre la opinión que los docentes, padres y directora tienen acerca de Mi CompuMx, todos coinciden en que la conexión a internet tiene fallas, lo que ha impedido que los alumnos lo hayan podido utilizar en el aula con fines académicos. b) Uno de los principales problemas es falta de capacitación a docentes y director, lo que impide obtener el máximo beneficio del equipo. c) Falta de interés de los padres a participar en el programa, pues consideran una pérdida de tiempo el uso de la computadora, pero ven con agrado que la escuela esté dentro del programa Mi Compu. mx. d) Para los padres, el equipo no ha impactado de manera positiva en el desempeño académico, ya que no hay un incremento en las calificaciones de sus hijos. Son pocas las tareas que sus hijos realizan en el hogar. Esto último puede resultar congruente con el hecho de que los profesores no hayan sido capacitados técnicamente, ni tampoco para realizar actividades académicas con el uso de esta herramienta. Los profesores afirman que su director se preocupa por la funcionalidad del equipo, la gestión y la actitud positiva hacia el uso de la tecnología. El director desconoce la metodología de trabajo de sus profesores.

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
4	<p>Los resultados presentan un nivel alto de percepción de los directores, relacionado a las tres dimensiones del instrumento: competencia y disponibilidad, gestión académico-administrativa y actitudes, además de la formación directiva-administrativa. Sin embargo, los directivos consideran que no se hace más sencilla la realización de gestiones administrativas, señalan que las instalaciones para el programa no fueron realizadas oportunamente; algunos directores manifestaron la no funcionalidad de la infraestructura, señalando que no se proporcionó todo el equipo requerido para operar adecuadamente o no se contaba con internet, o bien la señal era insuficiente.</p>
5	<p>Las principales conclusiones acerca del estudio realizado son que hay fortalezas y áreas de oportunidad importantes que pueden agruparse en tres áreas: técnicas, pedagógicas y sociales. En el área técnica todos los beneficiarios son dotados con la XO y son dueños de ella, la pueden llevar a donde quieran, además de que les permite conectarse a Internet (aún de manera limitada). Los padres dan una alta valoración al programa. Entre los retos a resolver está el servicio de internet que tiene limitación en la conectividad y genera frustración ante el uso de la XO. En lo pedagógico, el uso de la XO fortalece la elaboración de tareas y la comunicación con otros estudiantes, padres, profesores y directivos. Existe un 77% de conocimiento de las aplicaciones indagadas; los porcentajes más altos se ubican en lo relacionado con actividades: escribir, calculadora, navegar. Las materias en las cuales los niños reportan que usan la XO son Español y Matemáticas. El factor que requiere mayor atención es la capacitación de los profesores y las visitas de seguimiento de la operación del programa.</p>
6	<p>Los resultados muestran que las prácticas pedagógicas de los sujetos encuestados se encuentran alejadas hasta por dos puntos del nivel de experto. Los resultados evidencian que, sin importar edad, género, años de servicio o grado de estudios, los docentes tienen un desempeño deficiente al integrar las tecnologías a sus prácticas pedagógicas. Esto confirma que la incorporación de tecnologías en las escuelas o el hecho que los docentes tengan acceso a equipos en casa o escuela no mejora significativamente su desempeño y es insuficiente para lograr que se integren las tecnologías a las prácticas pedagógicas. Las prácticas exitosas deberán basarse en ejercicios de reflexión sobre la práctica con las tecnologías y con estas bases definir el rumbo de los futuros esfuerzos de formación y capacitación docente en esta materia.</p>
7	<p>Se puede concluir que, en general, los docentes consideran al programa de Mi CompuMx como un buen recurso tecnológico que podría apoyar en mucho el proceso educativo; sobre todo, a desarrollar en los alumnos, y en ellos mismos, las competencias digitales requeridas en los momentos actuales. Sin embargo, en la implementación de dicho programa se han visto envueltos en una serie de problemáticas que se escapan de su ámbito de atención: problemas de acceso, al no contar con la conexión adecuada de internet, lo que impide un uso efectivo de las aplicaciones de la computadora; además, cuentan con soporte técnico, perciben poco involucramiento de los padres de familia y no han recibido capacitación suficiente para el manejo adecuado del equipo y el <i>software</i>.</p>

Número de publicación	Principales hallazgos o conclusiones
8	<p>En general, los participantes consideran que la tableta es una herramienta indispensable, debido a que al cambiar las metodologías tradicionales por recursos innovadores los estudiantes adquieren habilidades que propician la construcción de su aprendizaje. Los profesores no recibieron capacitación adecuada para hacer uso de las TIC, sin embargo, la mayoría utiliza las tecnologías en el aula para impartir sus clases y comunicarse con sus alumnos. En el ciclo 2016-2017 son muy pocos los profesores que pueden acceder a computadora y cañón en el aula, debido a que los que tienen no funcionan; aunque algunos utilizan sus <i>laptops</i> y el cañón de la escuela. No usan las tabletas debido a que la mayoría de los alumnos ya no cuentan con ellas, porque se les dañó o perdió. Las similitudes en ambos ciclos escolares fueron que en las aulas de quinto y sexto se utilizan: videos educativos, carteles, mapas y presentaciones multimedia. Las actividades desarrolladas por alumnos con uso de TIC son: creación de textos en Word, presentaciones Power Point, gráficas en Excel e investigaciones en Internet.</p>
9	<p>Los conocimientos de los docentes, relacionados con las tecnologías, aún se encuentran en un nivel moderado, lo cual indica que existe una necesidad de capacitación en cuanto al uso de la tecnología. Dicha capacitación permitirá a los docentes lograr un mejor aprovechamiento del programa Mi Compu.mx, lo cual conlleva a la elevar sus niveles de satisfacción hacia el programa y, por ende, su cambio actitudinal en cuanto a la utilización de la tecnología dentro del aula. En cuanto al contexto socioeconómico, la motivación que podrían tener los profesores -y como consecuencia los niños-, al interactuar con algo novedoso como es el uso de tabletas digitales en el aula, muestran que la media obtenida por los profesores rurales es de 2.79, mientras que la de los docentes urbanos es de 2.63, en una escala de 0 a 4. En cuanto a la actitud de los directivos hacia el uso de la tecnología, es considerada significativa por los docentes, existiendo una relación entre los docentes que poseen mayor puntaje en TPACK y los directivos con una predisposición positiva. En cuanto a los factores personales se pudo apreciar la importancia significativa de cuatro variables: la competencia informacional docente, la actitud docente hacia el programa, la edad y los años de experiencia en el programa “Mi CompuMx”.</p>

Conclusiones

Los objetivos de este estudio fueron: 1) describir los temas abordados en investigaciones desarrolladas en el estado de Sonora durante los últimos diez años (2010-2019), con respecto al uso de las TIC y competencia digital, en los niveles educativos: primaria y secundaria, e 2) identificar los enfoques, tipo de participantes, principales hallazgos y conclusiones obtenidas en dichos estudios, además de las diferencias en los niveles educativos de primaria y secundaria.

Los temas abordados en las investigaciones analizadas (82 publicaciones), que fueron desarrolladas en el estado de Sonora, México, durante la década 2010-2019, con respecto al uso de las TIC y competencia digital en primaria y secundaria, fueron: a) competencias o habilidades digitales en estudiantes, docentes y directores; b) uso y actitudes hacia las TIC por estudiantes, docentes, directores y padres de familia, y c) opiniones y experiencias sobre el programa PIAD y Mi-Compu.mx desde la perspectiva de los docentes, directores y padres de familia.

La mitad de las investigaciones (55%) se publicaron en el período comprendido entre el año 2015 y 2017; la tendencia fue a la baja, durante el 2018 y 2019. Con respecto al tipo de publicación, se localizaron más capítulos y ponencias en extenso, que artículos (19%) y muy pocos libros (4%). Además, el enfoque de la gran mayoría de las investigaciones desarrolladas fue cuantitativo (77%), muy pocos estudios cualitativos (13%) y mixtos (10%); asimismo, la mayoría se ubicaron en nivel primaria (63.4%), el 34.2% en secundaria y muy pocos (2.4%) en ambos niveles educativos.

La zona geográfica donde se ubican la mayoría de los estudios es en municipios del sur del estado y en Hermosillo, muy pocos en todo el estado de Sonora (7%). Por tanto, se identificaron los siguientes vacíos: pocos estudios en secundaria, con enfoque cualitativo o mixto, publicados en formato de libro o artículo y con muestras que abarquen todo el estado de Sonora. En conclusión, se requieren más investigaciones del tema analizado, en el contexto de secundaria, con enfoque cualitativo o mixto, que se publiquen en libros o revistas especializadas y con participantes de todo el estado de Sonora.

Con respecto a los temas abordados por nivel educativo, la mayoría de los estudios de primaria fueron sobre el tema de competencias digitales; además, sobre los programas Mi Compu.mx y PIAD. En cambio, en secundaria el tema que más se abordó fue sobre el uso y actitudes hacia las TIC. Las principales conclusiones, sobre competencias digitales en estudiantes de primaria, fueron: a) todos los estudios fueron autoreportes y se ubicaron en estudiantes de quinto y sexto año de primaria; b) los estudiantes, en la mayoría de las investigaciones, se perciben con un nivel bajo o moderado en la competencia sobre el uso de la tecnología; c) se auto perciben con mayor nivel de desempeño los estudiantes que cuentan con una computadora y acceso al servicio de Internet en sus hogares, asimismo, los que se vieron beneficiados y recibieron una computadora portátil XO (como parte del programa Mi compu.mx), y d) solamente dos estudios reportan diferencias entre niños y niñas, con respecto a esta competencia. En cambio, los estudiantes de secundaria, al igual que sus profesores, consideran que cuentan con niveles de moderados a altos, en cuanto a sus competencias digitales y coinciden en que se perciben más competentes los que cuentan con acceso a una computadora y a la Internet en sus casas.

Referente a las competencias digitales en profesores y directores de primaria, las principales conclusiones son: a) la gran mayoría de los estudios fueron auto-reportes y solamente en un estudio se evalúa el desempeño, el cual coincide con el nivel de habilidad digital autopercebido por los profesores; b) los resultados de seis estudios reportan niveles bajos o intermedios sobre la competencia digital o informacional, pero en otros tres se ubicaron en niveles bajos con respecto a sus conocimientos o habilidades tecnológicas; c) la mayoría de las investigaciones reportan altas necesidades de capacitación, pero sobre todo con respecto al uso pedagógico de las TIC; d) los docentes de mayor edad y experiencia docente se perciben menos competentes y con mayores necesidades de capacitación que los profesores más jóvenes y con menos experiencia, y e) asimismo, en varios estudios, los profesores y con mayor nivel educativo se perciben más competentes que las profesoras y los que cuentan con menor nivel educativo.

Algunos de los resultados anteriores coinciden con los obtenidos en dos investigaciones de secundaria: a) los profesores se perciben con un nivel suficiente en cuanto a sus conocimientos sobre la tecnología y habilidades instrumentales, pero en un nivel bajo con respecto al uso didáctico de las TIC; b) asimismo, se perciben más competentes los profesores de menor edad y viceversa; c) presentan también una correlación positiva entre el nivel de competencia y haber estudiado un posgrado pero, también, en cuanto al número de cursos tomados, la frecuencia en el uso de la computadora y la Internet.

En cuanto al uso de las TIC por estudiantes, la mayoría de los estudios se enfocaron en secundaria y los tres estudios de primaria indican que los estudiantes utilizan la tecnología más para el esparcimiento y en menor medida para actividades escolares. Lo anterior coincide con los hallazgos de la gran mayoría de investigaciones en secundaria, que usan las TIC para el ocio y el entretenimiento: música, juegos, deportes, entre otros.

Las principales conclusiones obtenidas sobre este tema en estudiantes de secundaria fueron: a) el dispositivo que más utilizan es el teléfono inteligente y la red de internet (más de la mitad tiene acceso desde su casa); b) el celular y la Internet son el principal medio para socializar, por lo que han perdido habilidades de socialización y trabajo en equipo; c) utilizan el servicio de internet para “conectarse” a las redes sociales, correo electrónico y mensajes instantáneos (Messenger o WhatsApp); d) dedican muchas horas a la semana al entretenimiento mediante el celular y la Internet; e) existe muy poca nula supervisión por parte de sus padres en el uso de Internet; f) cuentan con habilidades muy limitadas para el uso académico de las TIC: *software* para el diseño de presentaciones, hojas de cálculo, procesadores de texto e incluso para búsqueda y selección e información de Internet, y g) en contraste, dominan el uso de aplicaciones para crear contenido,

editar música, video y fotografía, donde se consideran casi expertos. El que los estudiantes de secundaria tengan un bajo dominio de la competencia digital puede deberse a que no se la exigen en clase, debido a que reportan que muy pocos de sus profesores utilizan la Internet para el apoyo de sus clases; sin embargo, no se indaga el uso de las TIC con fines académicos.

Con respecto al uso y actitudes hacia las TIC por docentes y directores, se localizaron muy pocos estudios en primaria y un poco más en secundaria. Las principales conclusiones son: a) la mayoría de los docentes y directores presentan actitudes positivas hacia el uso de las TIC en el aula; b) los profesores de primaria consideran complicado el acceso y manejo de las TIC en las escuelas, a diferencia de los profesores de secundaria que presentan actitudes favorables hacia la facilidad y accesibilidad de las TIC en la escuela; c) los profesores de ambos niveles educativos manifestaron altas necesidades de capacitación sobre el uso pedagógicos de las TIC, así como los directores en la incorporación de las TIC en sus prácticas académico-administrativas. Asimismo, se localizaron solamente tres estudios sobre el uso de las TIC por padres de familia, en escuelas primarias, ninguno en secundaria.

Las principales conclusiones sobre las opiniones y experiencias respecto a los programas Mi Compu.mx y PIAD, por profesores, directivos y padres de familia, son: a) bajo nivel de dominio de las TIC por los docentes y utilizan más los programas de Office que los precargados en el sistema “MX” de los dispositivos entregados por el Gobierno; b) los docentes recibieron poca o nula formación sobre el uso pedagógico del equipo entregado (computadora portátil Mx y tableta electrónica); c) se presentó la necesidad de desarrollar programas de capacitación sobre el uso de las TIC y para concientizar a los profesores sobre el impacto de las TIC y sus beneficios para el aprendizaje; d) se reportaron actitudes positivas de todos los involucrados (profesores, directores y padres de familia) hacia las TIC y la entrega de dispositivos electrónicos por parte del Gobierno, mediante ambos programas, y e) a pesar de las actitudes positivas por los padres de familia, hubo poco apoyo para el desarrollo de los mismos. Además de la falta de habilidades y capacitación sobre el uso de las TIC, los docentes enfrentaron otras dificultades para lograr la integración del programa Mi CompuMx: falta de conectividad a la Internet en las escuelas, de la funcionalidad de los equipos y maltrato de los mismos por parte de alumnos o su familia.

Debido a lo expuesto, los vacíos localizados indicaron que se requieren más estudios sobre: a) el nivel de desempeño en las competencias digitales de estudiantes y docentes; b) el uso de las TIC en estudiantes, profesores y directores de nivel primaria; c) el uso pedagógico de las TIC en las aulas de secundaria, y d) el uso de las TIC por padres de familia, para el apoyo a sus hijos que estudian primaria

y secundaria. Asimismo, sobre los programas del Gobierno para la inclusión digital en estudiantes de educación básica, se sugiere que: al entregarse dispositivos electrónicos a los estudiantes, se capacite previamente a los docentes partiendo de un diagnóstico de necesidades, apoyándose en profesores jóvenes que tienen más desarrollada la competencia digital como tutores de sus compañeros; que se impartan cursos de capacitación acordes a las necesidades y suficientes para el uso pedagógico eficiente de los dispositivos entregados.

Adicionalmente, la experiencia del actual confinamiento, debido a la pandemia, nos indica que también se requiere capacitar a los padres de familia sobre el uso pedagógico de la tecnología para poder ayudar a sus hijos con sus actividades escolares. Además, se ha evidenciado la poca o nula preparación del Gobierno y de los profesores de educación básica para poder impartir clases a distancia, mediante el uso de plataformas y aplicaciones para comunicación síncrona y asíncrona. Por otra parte, aumentó el número de hogares que tienen computadora y acceso al servicio de Internet, lo que puede contribuir a que se incremente el nivel de desempeño en la competencia digital de estos estudiantes de educación básica que ya cuentan con dispositivos tecnológicos e Internet.

Capítulo 5

Mediación tecnológica en la educación media superior

Resumen

Este capítulo se presenta en dos grandes apartados. En el primero de ellos se hace una descripción general de las principales políticas y lineamientos curriculares que rigen a la educación media superior, en cuanto a la incorporación de la tecnología en los planes y programas de estudio en sus diversas modalidades y opciones. En la segunda parte, se presenta un análisis de los estudios que se han hecho en la región sur del Estado de Sonora. Se identificaron 15 investigaciones, de las cuales ocho corresponden a tesis, tanto de licenciatura como posgrado; de éstas se derivaron dos artículos en revistas indexadas y cinco capítulos de libros. Los proyectos se enfocaron al quehacer docente, la actuación del estudiante y la participación de los directivos en cuanto al uso de las tecnologías de la información y comunicación, sus niveles de dominio de competencias digitales, cómo estas son aplicadas, así como sus actitudes o disposición para incorporarlas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Estos estudios permiten identificar las líneas de interés de los investigadores, pero lo más importante es la determinación de los vacíos de conocimiento y las áreas de oportunidad de la educación media superior en cuanto al uso de herramientas tecnológicas. De igual forma, ha sido posible identificar otras líneas de investigación en las cuales es necesario profundizar; tales como el uso pedagógico de la tecnología, la evaluación del desempeño de los actores educativos relacionado con la aplicación de las competencias digitales, la capacitación y formación continua para el uso eficiente de los recursos digitales, mejora de infraestructura tecnológica, la virtualización o hibridación de los procesos educativos y el desarrollo de políticas educativas que regulen el quehacer docente y administrativo de las instituciones.

Introducción

Actualmente, en todos los ámbitos de la sociedad se habla de calidad, innovación, avances científicos y tecnológicos, mejora continua y se establecen estrategias para lograr uno u otro aspecto. En el campo educativo no hay diferencia, también se pretende adaptar y responder a los nuevos requerimientos sociales, económicos, ambientales, políticos, etc. Se buscan procesos innovadores y creativos para transformar la realidad; se utilizan diversas estrategias y herramientas que contribuyan a una formación integral en todos los niveles educativos y preparar cada vez mejor a las futuras generaciones.

Un factor que ha venido a revolucionar el proceso educativo es la tecnología, ya que con su incorporación es posible desarrollar nuevos ambientes de aprendizaje y formas diferentes de enseñar. La integración y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es una tendencia global en la actual sociedad del conocimiento. Las instituciones que conforman el Sistema Educativo Nacional en todos sus niveles se han visto en la necesidad de replantear sus planes y programas de estudios, estrategias didácticas e infraestructura tecnológica para aprovecharlas al máximo.

Dada la importancia de las TIC para la educación, algunos países latinoamericanos han implementado programas para su incorporación: Conectar Igualdad y Primaria Digital, en Argentina; Plan Ceibal, en Uruguay; Marco de Buen Desempeño Docente, en Perú; Computadores para Educar y Pentágono de Competencias TIC, en Colombia; Enlaces y Matriz de Habilidades Digitales, en Chile. En México: Enciclomedia, Red Escolar, Habilidades Digitales para Todos, Mi Compu.Mx y @prende 2.0 (Jara, 2013; Lugo, 2013; Bedoya, 2015; Enlaces, 2013; Diario Oficial de la Federación, 2011; Hernández, 2014; Secretaría de Educación Pública, 2010a; 2012; Educar, 2016a; 2016b; Plan Ceibal, 2017; Ministerio de Educación, 2012; Observatorio de Educación Iberoamericana, 2007; citados en Mancinas, 2017). Sin embargo, según la Unesco (2013), solo se dota de infraestructura tecnológica sin un propósito pedagógico claro; por lo que no se garantiza que dicha incorporación mejore las prácticas educativas como tales.

De acuerdo con Coll y Onrubia (2008), hay cuatro aspectos en los cuales las TIC impactan en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a) son mediadoras entre los alumnos y el contenido o la tarea de aprendizaje; b) permiten la representación y comunicación de significados sobre los contenidos o tareas; c) facilitan el seguimiento, regulación y control de la actividad conjunta de profesores y alumnos y d) configuran los entornos de aprendizaje y espacios de trabajo.

De esta forma, y dada la influencia de la tecnología en todos los aspectos de nuestra vida, en todos los niveles educativos del país se ha incorporado de una u otra forma. Mancinas (2017) presenta una recopilación de las aportaciones de varios autores sobre cómo se usa la tecnología en dichos niveles (ver tabla 36).

Tabla 36. Uso de las TIC por cada nivel educativo

Nivel educativo	Uso de TIC		
	Docente	Alumno	Dispositivo
Inicial	Como medio o instrumento para llevar a cabo tareas administrativas y de enseñanza.	Como medio para aprender de la computadora y utilizarla como herramienta para determinadas tareas académicas.	Tabletas y pizarrones electrónicos.
Básica	Herramienta de enseñanza para el desarrollo de las clases, dentro y fuera del horario escolar.	Generar nuevas formas de adquirir habilidades y construir nuevos aprendizajes dentro y fuera del aula.	Tabletas y pizarrones electrónicos, asistentes electrónicos.
Educación Media Superior	Acceder desde el aula a información remota; fomentar la creación de ambientes interactivos de aprendizaje y la construcción social del conocimiento.	Comentar las bondades pedagógicas de esta alternativa de trabajo; trabajo en equipo, indagación individual, la colaboración e interacción colectiva a través del internet.	Tabletas electrónicas, celulares inteligentes, <i>laptop</i> .
Superior	Crear recursos de apoyo y completos, que favorezcan la interacción y comunicación haciendo uso del Internet.	Se centran en las redes sociales y las nuevas formas de educación en línea; se exploran las tendencias sobre el aprendizaje basado en datos y la adopción de nuevos modelos de negocios.	Tabletas electrónicas, celulares inteligentes, <i>laptop</i> , la nube.

Nota: De “Prácticas educativas de apropiación tecnológica en docentes de educación media superior”, por Mancinas, 2017, Tesis doctoral inédita.

Para fines de este capítulo solo se presenta cómo la tecnología ha impactado en la Educación Media Superior en nuestro contexto regional; considerando para ello qué se ha hecho en relación con las competencias o habilidades digitales de alumnos, docentes, directivos y el uso en sí mismo de las TIC.

Educación Media Superior

La Educación Media Superior de México al inicio del Siglo XXI presenta grandes retos y áreas de oportunidades. En cuanto a los desafíos, en el año 2007 era el nivel educativo con el mayor índice de deserción, con cerca del 40%. De igual forma, presentaba la mayor reprobación y repetición, lo cual se refleja en la trayectoria posterior de sus egresados. Aun entre quienes logran graduarse, solamente el 50 por ciento continúa con la Educación Superior (Székely, 2009).

Ante esa realidad, se inició un proceso de cambio estructural, donde confluyen diversas instancias educativas y gubernamentales para redirigir el rumbo de este nivel educativo. Una de las primeras iniciativas fue la reforma a los artículos 3º y 31 de la Constitución para establecer la obligación del Estado por impartirla, así como la de los padres para que sus hijos asistan a las escuelas y cumplir con dicho decreto (INEE, 2011).

Por otro lado, con base en el artículo 46 de la Ley General de Educación, donde se establecen las modalidades en las que la educación puede ser impartida: escolarizada, no escolarizada y mixta. Dado el auge que han tenido en los últimos años estas dos últimas, debido a que han facilitado la cobertura en todos los niveles educativos, surge el acuerdo 445 (SEP, 2008a), donde se conceptualizan las diferentes opciones bajo las cuales se puede impartir la educación media superior (EMS).

Tabla 37. Opciones en las que se imparte la EMS

Opciones	Caracterización	Modalidad	Estudiante (% mínimo de actividades con supervisión docente)	Mediación docente	Mediación digital
Presencial	Coincidencia en tiempo y espacio entre los actores involucrados en el programa educativo y la institución que lo ofrece.	Escolarizada	90%	Obligatoria	Prescindible
Intensiva	Comparte las características de la opción presencial; su diferencia radica en la condensación curricular y reducción de calendarios.	Escolarizada	85%	Obligatoria	Prescindible

Opciones	Caracterización	Modalidad	Estudiante (% mínimo de actividades con supervisión docente)	Mediación docente	Mediación digital
Virtual	No necesariamente hay coincidencia espacial y temporal. Requiere estrategias didácticas y tecnológicas específicas para su desarrollo	No escolarizada	20%	Obligatoria	Imprescindible
Auto-planeada	Flexibilidad en los horarios para llevar la trayectoria curricular	Mixta	30%	Obligatoria y en función de las necesidades del estudiante	Prescindible
Mixta	Combina estrategias de las opciones presencial y virtual, de acuerdo a las características de la población que atiende	Mixta	40%	Obligatoria	Prescindible
Certificación por evaluaciones parciales	Flexibilidad de tiempos, trayectoria curricular y períodos de evaluación con fines de certificación	No escolarizada	Estudio independiente	En función de las necesidades	Prescindible
Certificación por exámenes	Total flexibilidad para acreditar los conocimientos adquiridos	No aplica	Conocimientos adquiridos en forma autodidacta o a través de experiencia laboral	Opcional	Prescindible

Nota: Elaborada a partir de “Uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje: nivel básico”, por SEP-DOF, 2008. (<http://bit.ly/2II40Yx>).

De la misma forma, hay diferentes tipos de bachilleratos que se adaptan a las distintas necesidades de la población estudiantil. Desde esta perspectiva, ya no habría pretexto (al menos de índole educativa) para no cursar los estudios de nivel. En la Tabla 38 se muestra la clasificación de ellos, según la Secretaría de Educación Pública (2017a).

Tabla 38. Clasificación de los bachilleratos

Tipo de bachillerato	Subcategoría	Descripción
Escolarizado	Tecnológico	Es bivalente; es decir, se puede estudiar el bachillerato al mismo tiempo que una carrera técnica. Las materias iniciales preparan para estudiar una carrera profesional a nivel universitario; el resto son materias tecnológicas que preparan como técnica(o) de nivel medio superior y se cursan junto con las iniciales.
	General	Se cursan las materias de tronco común más una modalidad propedéutica, para continuar estudios de Educación Superior para una licenciatura o ingeniería.
No escolarizado	Certificación por evaluaciones parciales	Se ofrece a la población con deseos o necesidad de iniciar, continuar o concluir este ciclo de formación, y no tiene oportunidad de asistir a un plantel como lo requiere el bachillerato escolarizado. Puede tener una duración de hasta 24 meses. El alumno elige libremente su trayectoria curricular y el tiempo que dedicará al estudio independiente y la acreditación.
	Virtual	Es totalmente en línea, desde cualquier computadora con acceso a Internet; tiene el apoyo de docentes y capacitadores. Tiene una duración de hasta 2 años 4 meses.
Mixto	No aplica	Permite combinar el tiempo entre los estudios de nivel medio superior y otras actividades, como las laborales, las de atención del hogar, entre otras.
Certificación de bachillerato por examen	No aplica	Permite a todas las personas mayores de 18 años que cuenten con certificado de secundaria, que no tuvieron acceso a este nivel educativo, o que por algún motivo tuvieron que abandonar sus estudios, acreditar los conocimientos equivalentes al bachillerato general.
Capacitación para el trabajo	No aplica	Su propósito es aprender o mejorar las habilidades para conseguir una mejor opción laboral. Puede ser presencial, en línea o en centros especializados si se tiene alguna discapacidad.

Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS)

Esta reforma surge como respuesta a los desafíos que enfrenta la Educación Media Superior en nuestro país. Se lleva a cabo para resolver los problemas que genera la deserción escolar y para dotar de identidad al egresado del nivel bachillerato. Ha sido impulsada por la Secretaría de Educación Pública (SEP), junto con el Consejo Nacional de Autoridades Educativas (Conaedu) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (Anuiés) (OEI, 2008) y tiene por objetivo mejorar la calidad, la pertinencia, la equidad y la cobertura del bachillerato que demanda la sociedad nacional; así como impulsar un cambio cualitativo, orientándola hacia el desarrollo de competencias, así como una mejora en la organización y las condiciones de operación de los planteles. En este contexto, se plantea la creación del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) para darle seguimiento a la RIEMS (SEMS, 2018).

El Sistema Nacional del Bachillerato tiene como base cuatro pilares: 1) construcción de un marco curricular común, 2) definición y reconocimiento de la oferta de la Educación Media Superior, 3) profesionalización de los servicios educativos, y 4) certificación nacional complementaria. Involucra a todos los subsistemas que lo componen (SEP, 2017a). Es una parte fundamental de la RIEMS, ya que a través de él se valora hasta dónde y en qué medida los planteles educativos que lo componen realizan los cambios que se indican en la reforma. A continuación, se presenta una caracterización general de cada uno de ellos:

1. Marco Curricular Común (MCC) con base en competencias, el cual permite articular los programas de distintas opciones de EMS en el país. Comprende una serie de desempeños terminales, expresados como competencias genéricas y disciplinares básicas. Esta estructura reordena y enriquece los planes de estudio existentes y se adapta a sus objetivos; no busca reemplazarlos, sino complementarlos y especificarlos. Define estándares compartidos que hacen más flexible y pertinente el currículo de la EMS (OEI, 2008).

Las competencias disciplinares básicas son los conocimientos, habilidades y actitudes asociados con las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber y que todo bachiller debe adquirir. Se desarrollan en el contexto de un campo disciplinar específico y permiten un dominio más profundo de este. Las competencias genéricas y las disciplinares básicas están profundamente ligadas y su vinculación define el MCC. En adición a las competencias genéricas y las disciplinares básicas, el MCC puede acomodar competencias disciplinares extendidas (de carácter propedéutico) y competencias profesionales (para el trabajo). Estas competencias no serán comunes a todos los subsistemas.

2. Definición y regulación de las modalidades de oferta. La EMS se oferta en distintas modalidades: escolarizada, no escolarizada y mixta. Todas ellas deberán asegurar que sus egresados logren el dominio de las competencias que conforman el MCC. Además, deberán alcanzar ciertos estándares mínimos y seguir ciertos procesos.
3. Mecanismos de gestión. Definen estándares y procesos comunes que hacen posible la universalidad del bachillerato y contribuyen al desarrollo de las competencias genéricas y disciplinares básicas. Los mecanismos se refieren a lo siguiente: a) formar y actualizar a la planta docente según los objetivos compartidos de la EMS; b) generar espacios de orientación educativa y atención a las necesidades de los alumnos; c) definir estándares mínimos compartidos aplicables a las instalaciones y el equipamiento; d) profesionalizar la gestión, de manera que el liderazgo en los distintos subsistemas y planteles alcance ciertos estándares y esté orientado a conducir de manera adecuada los procesos de la RIEMS; e) facilitar el tránsito entre subsistemas y escuelas, y f) implementar un proceso de evaluación integral.
4. El modelo de certificado del SNB. Un diploma o certificado único contribuirá a que la EMS alcance una mayor cohesión, en tanto que será una evidencia de la integración de sus distintos actores en un Sistema Nacional de Bachillerato (SEP, 2008a).

Una institución que es miembro del SNB debe demostrar su cumplimiento de la RIEMS en los siguientes aspectos (SEMS, 2017):

- Planes y programas ajustados a la educación por competencias y al desarrollo de los campos del conocimiento que se han determinado necesarios.
- Docentes, que deben reunir las competencias previstas por la reforma.
- Organización de la vida escolar apropiada para el proceso de aprendizaje, la seguridad y, en general, el desarrollo de los alumnos.
- Instalaciones materiales suficientes para llevar a cabo el proceso de aprendizaje y el desarrollo de competencias.

La incorporación de la tecnología en el Marco Curricular Común

En el Acuerdo 656 se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato y se adiciona el número 486 en el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general (SEP, 2012). En ese sentido, en el artículo 7 de dicho acuerdo se señala que las competencias disciplinares básicas se categorizan en cinco campos disciplinares y se organizan tal como se muestran en la Tabla 39.

Tabla 39. Campos disciplinares del MCC

Campo disciplinar	Asignaturas
Matemáticas	Álgebra, aritmética, cálculo, trigonometría y estadística.
Ciencias experimentales	Física, química, biología y ecología.
Ciencias Sociales	Historia, derecho, sociología, política, antropología, economía y administración.
Humanidades	Literatura, filosofía, ética, lógica y estética.
Comunicación	Lectura y expresión oral y escrita, taller de lectura y redacción, lengua adicional al español y tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Nota: De “Acuerdo 656. Plan de estudios del bachillerato tecnológico”, por Secretaría de Educación Pública, 2012. (<https://cutt.ly/cRqvnCy>).

La incorporación de las TIC en el campo disciplinar de comunicación trae consigo que se deroguen algunos acuerdos que tienen que ver con el perfil de todos los actores involucrados, tales como el 442, 444, 447 (SEP, 2012). De esta forma y de acuerdo a lo establecido en la RIEMS, para cualquier modalidad en que se imparta la EMS las habilidades en el uso de las TIC son fundamentales, tanto para directivos, como para docentes y alumnos (SEP, 2008b).

De manera particular, interesa el campo disciplinar de Comunicación pues en él se enmarca el uso de las TIC dentro del plan de estudios de la EMS. En ese sentido, según López et al. (2017) las competencias disciplinares básicas de esta área están referidas a la capacidad de los estudiantes de comunicarse efectivamente en el español y en una segunda lengua en diversos contextos; de igual forma, serán capaces de utilizar la tecnología de manera crítica para diversos propósitos comunicativos.

Dentro de los aprendizajes que se pretenden desarrollar en ese campo, dichos autores señalan que estos están relacionados con: tecnología y desarrollo humano, la generación, uso y aprovechamiento responsable de la información para el aprendizaje, el aprendizaje en red, la creación de contenidos para el aprendizaje y el uso de la tecnología como práctica habilitadora de aprendizajes en red.

En cuanto al perfil de egreso se contribuye a la competencia de utilizar adecuadamente las TIC para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas, así como aprovechar estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones. De igual forma, en el Acuerdo 488 se establecen las competencias que todo docente que imparta clases en EMS debe demostrar. Dichas competencias se muestran en la Tabla 40.

Tabla 40. Competencias docentes para el uso de las TIC

Competencias	Atributos
1. Complementa su formación continua con el conocimiento y manejo de las TIC	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza recursos tecnológicos para apoyar la adquisición de conocimientos y contribuir a su propio desarrollo profesional. • Participa en cursos de capacitación y actualización. • Aplica las TIC para comunicarse y colaborar con otros docentes, directivos y miembros de la comunidad escolar. • Usa las TIC para mejorar su productividad, así como para propiciar la innovación tecnológica dentro de su respectiva institución. • Conoce las ventajas e inconvenientes de los entornos virtuales de aprendizaje frente a los sistemas escolarizados.
2. Integra las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales como apoyo a las actividades de enseñanza y aprendizaje, tanto a nivel individual como en grupo. • Armoniza su labor con el uso de las TIC, a fin de lograr que los alumnos las incorporen en sus estrategias de aprendizaje. • Ayuda a los estudiantes a alcanzar habilidades en el uso de las tecnologías para acceder a información diversa y lograr una adecuada comunicación. • Utiliza las TIC para crear y supervisar proyectos de clase realizados, y para para facilitar y mejorar la acción tutorial. • Genera ambientes de aprendizaje flexibles. • Fomenta clases dinámicas estimulando la interacción, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo. • Utiliza las TIC para evaluar la adquisición de conocimientos.

Nota: Adaptado de “Acuerdo 488. Competencias del Marco Curricular Común”, por Secretaría de Educación Pública, 2009c. (<https://cutt.ly/wELP53X>).

Por otra parte, en el Acuerdo Secretarial número 449 se establecen las competencias que deben poseer los directivos en los planteles que imparten EMS (SEP, 2008b), y si bien no se señalan de manera directa las competencias digitales, sí son necesarias para el desarrollo de sus funciones. Como respuesta a lo planteado por la RIEMS, en el año 2009 se incluyó, entre las acciones de formación y capacitación por parte de la SEP, el Diplomado de Formación de Directores de Educación Media Superior (PROFORDIR).

El PROFORDIR tiene como propósito que los participantes formalicen y enriquezcan las principales competencias para la gestión académica, administrativa y de vinculación, indispensables en la conducción de los centros educativos y que están establecidas en el Acuerdo Secretarial 449. La modalidad en

que se ofreció dicho diplomado fue virtual-presencial, por lo que fue necesario que los directores contaran con las competencias tecnológicas relacionadas con el uso de las TIC, de modo que también pudieran impulsar su uso por parte de los docentes a su cargo (SEP, 2008b).

Modelo educativo para la educación obligatoria

Una educación de calidad representa la mejor inversión que puede hacer cualquier país, por sus ciudadanos y por su propio desarrollo. Por ello, en México, en el 2012 se inicia una reforma estructural al Sistema Educativo Nacional; donde se enmarca la obligatoriedad de la educación desde preescolar hasta el bachillerato, integrando estos niveles como un todo y un proceso de formación continuo e interrelacionado.

Para ello, se reformaron los Artículos 3° y 73° constitucionales, se modificó la Ley General de Educación, y se crearon la Ley General de Servicio Profesional Docente y la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Particularmente, se estableció como mandato que la educación que imparta el Estado sea de calidad, de tal manera que “los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa, y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos” (SEP, 2017b; p.10), incorporando la evaluación como una herramienta clave para la mejora continua.

Según la SEP (2017b), la incorporación de las TIC en este nuevo modelo es indispensable para la mejora del aprendizaje. Lo anterior, debido a que a través de la tecnología es posible investigar, resolver problemas, dinamizar el proceso enseñanza-aprendizaje, producir contenidos educativos, crear, expresarse, etc.; de igual forma, es posible desarrollar ambientes de aprendizaje innovadores, que apoyen el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

De igual forma, otros de los componentes esenciales para el buen uso de las TIC son la conectividad y el acceso a las tecnologías. Su enfoque debe estar centrado en el aprendizaje de los estudiantes, con un acompañamiento efectivo por parte del docente. Al incorporarlas gradualmente pueden ser una herramienta útil para estimular una mayor autonomía en los estudiantes; así mismo, pueden contribuir en el desarrollo de competencias para la investigación, la comprensión y el análisis crítico de la información. También son importantes para garantizar la equidad en el acceso a recursos educativos de calidad; así como para favorecer el intercambio de experiencias a distancia entre los estudiantes (SEP, 2017b).

Por otra parte, en este nuevo modelo curricular también se hace hincapié en el fortalecimiento de las competencias digitales de los docentes. Por ello, es fun-

damental desarrollar procesos de formación y actualización continua en el uso pedagógico de las TIC; ya que son una herramienta que permite el desarrollo profesional mediante el intercambio de información y de experiencias, así como la innovación de las estrategias didácticas. De manera general, las TIC pueden ser de amplia utilidad para apoyar la gestión de los procesos de mejora y facilitar la colaboración en las escuelas y planteles.

Incorporación de la tecnología en la Educación Media Superior en el sur de Sonora

En la última década se ha presentado un creciente interés por estudiar la incursión de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje, en todos los niveles educativos que conforman el Sistema Educativo Nacional. Prueba de ello es una investigación promovida por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) para determinar el estado del conocimiento de los ambientes virtuales de aprendizaje (Edel & Navarro, 2015); de igual forma, se han realizado diversos estudios sobre análisis y metanálisis de la educación mediada por tecnología (Sotelo et al., 2015; Madrid et al., 2016; Ramírez et al., 2018; Ramírez et al., 2019).

Dichos estudios han coincidido en que la mayoría de las investigaciones que se realizan en el país corresponden al nivel superior y eventualmente al nivel básico; dejando con poca producción los otros niveles. En promedio, en educación media superior, hay un 10% aproximadamente de toda la producción analizada (esta incluye: artículos en revistas indexadas, libros, memorias de congreso, tesis de licenciatura, maestría y doctorado).

La importancia de la integración de las TIC a la educación media superior radica en que es deseable, no solo por su naturaleza interactiva centrada en el estudiante, sino que también ofrece acceso inmediato a información, medios multimedia y posibilidades de comunicación casi ilimitadas (Zenteno & Mortera, 2011). Por ello, se considera necesario ampliar y diversificar los estudios en dicho nivel, con el propósito de contar con un diagnóstico generalizado de lo que acontece en la educación media superior en cuanto al uso e incorporación de la tecnología en los procesos educativos.

Método

Con el fin de saber qué se ha hecho en la región sur del estado de Sonora, México, se realizó una búsqueda documental en diferentes bases de datos para identificar aquellos artículos que se han publicado, relacionados con el uso y aplicación de la tecnología en la EMS. Los criterios de búsqueda fueron: a) año (dentro de la última década), b) tipo de documento (tesis, libros, capítulos de libro, artículos) y

c) a quién va dirigido (alumnos, docentes, directivos). Se identificaron 15 investigaciones, realizadas en diversos años y enfocadas a diversos actores del proceso educativo. En la Tabla 41 se presenta una descripción general de dichos documentos.

Tabla 41. Estudios realizados en el sur de Sonora

Año	Tipo de documento			
	Tesis	Artículo en revista indexada	Capítulos de libro	A quién va dirigido
2012	3 (licenciatura)	1		Directivos, docentes, y alumnos
2013	1 (licenciatura) 2 (maestría)			Directivos, docentes y alumnos
2014			2	Docentes
2015	1 (licenciatura)			Docentes
2016			1	Docentes
2017	1 (doctorado)		1	Docentes
2018				
2019				
2020		1	1	Docentes y alumnos
Total	8	2	5	

Resultados

Del total de los estudios, diez de ellos están relacionados con los docentes; tres muestran resultados de los estudiantes y solamente dos analizan a los directivos. A continuación, se presenta una descripción general de los resultados obtenidos de las tesis, de los cuales a su vez se derivaron las publicaciones de los artículos de revistas y capítulos de libro.

Estudios relacionados con los docentes

Para que un docente pueda desarrollar en sus alumnos las competencias requeridas para la vida en el siglo XXI, es necesario que él sea el primero en

poseerlas. Por tal motivo, al igual que los alumnos, los profesores necesitan desarrollar competencias digitales, con la finalidad de seleccionar de manera eficiente y eficaz los nuevos instrumentos y herramientas tecnológicas dentro de sus actividades profesionales.

Por ello, Mendivil y Ocaña (2012) realizaron una investigación para identificar las competencias digitales de los maestros de las escuelas de educación media superior incorporadas al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), con el fin de contar con un diagnóstico que permita planear a corto plazo, un programa de estrategias de formación en el área de tecnología aplicadas en la educación.

Fue una investigación cuantitativa y descriptiva con diseño no experimental y transeccional. La población estuvo conformada por 260 docentes de las 21 escuelas preparatorias incorporadas a ITSON, ubicadas en distintas ciudades del Estado de Sonora. La muestra fue de 170 maestros elegidos de manera intencional. El instrumento utilizado fue un cuestionario integrado por cuatro secciones: 1) información general; 2) datos sobre el centro de cómputo de la escuela y los servicios que en él se ofrecen; 3) beneficios, inconvenientes y dificultades del uso de las TIC, así como los cursos de capacitación que los maestros requieren; 4) información sobre las competencias digitales organizada en cinco dimensiones: conocimientos y habilidades en la web, organización en formato digital, utilización de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, búsqueda electrónica y diseño de recursos educativos digitales (Cuevas et al., 2014) (Anexo 5).

Los resultados obtenidos muestran que el 11.9% de los maestros no dominan las dimensiones antes mencionadas; el 12.5% tiene poco dominio de ellas, el 15.4% un dominio regular, el 19.6% un buen dominio y el 40.2% un excelente dominio. En cuanto a los puntajes generales, se esperaba un total de 39,950 puntos, equivalentes al 100%, de los cuales se obtuvieron 28,554 (71.4%). Dicho puntaje se dividió en las cinco dimensiones antes mencionadas.

Con base en lo anterior, la dimensión en la que los maestros poseen un mayor nivel de dominio fue en la de organización en formato digital, con un 86.2% y en la que tienen menos dominio es la de diseño de recursos educativos digitales, alcanzando sólo un 52.4%. Se obtuvo también que no existe diferencia significativa respecto al género. Sin embargo, se encontró que existe diferencia significativa negativa en cuanto a la edad y años en la docencia, lo cual significa que a mayor edad y más años laborando, los maestros tienen menor nivel de dominio de las competencias; esto pudiera deberse principalmente a que en la mayoría de los casos, quizá en su proceso de formación, no hicieron uso de estas herramientas, por lo que no son incorporadas de manera consciente en sus prácticas; por lo tanto, es menor la aplicación de estas (García et al., 2012).

En el 2013, Aguiar realizó una investigación cuyo objetivo fue identificar el nivel de adopción (etapas) de las TIC en el que se encuentran los docentes de educación media superior del sector urbano de Cd. Obregón, con el fin de generar estrategias de formación que les permitan incorporar la tecnología en sus procesos educativos.

Las etapas objeto de estudio fueron:

1. *Conciencia*, de la existencia de la tecnología, pero se desconocen sus aplicaciones y funciones, no se piensa en su utilización de manera inmediata y puede existir un sentimiento de inseguridad al usarla.
2. *Aprendiendo el proceso*, en la que se empieza a conocer el funcionamiento de las computadoras, no se tiene aún los suficientes conocimientos acerca de sus potencialidades, pero se quiere aprender más acerca de ella.
3. *Entendimiento y aplicación del proceso*, hay más gusto al trabajar con la computadora, se conoce el manejo básico, así como algunas de sus aplicaciones, se sabe de la existencia de diferentes programas de software educativo y de Internet, pero aún no se utilizan.
4. *Familiaridad y confianza*, en el uso de la computadora, se emplean algunas herramientas que ofrecen los programas, se revisa y aprende a utilizar diversos programas de software educativo y de Internet y se empiezan a vislumbrar las bondades de estas herramientas para el ámbito educativo.
5. *Adaptación a otros contextos*, uso de aquellas herramientas y programas de software educativo que se consideran pueden apoyar a un proceso de enseñanza, se hace uso de Internet para enriquecer diversos contenidos educativos y se incentiva a los alumnos para que también hagan uso de estas herramientas como parte de su aprendizaje.
6. *Aplicación creativa a contextos nuevos* existe un involucramiento total de las diferentes herramientas tecnológicas, como apoyo al salón de clases, y participan por igual en sus usos maestros y alumnos, como una posibilidad de enriquecer el proceso educativo apoyándose en la tecnología.

Esta investigación fue de tipo cuantitativa y descriptiva, no experimental y transeccional. La población estuvo conformada por 521 maestros. Se trabajó con 292 maestros de 20 escuelas, de las cuales 11 son privadas, con 85 docentes y 9 públicas, con un total de 207. Del total de la muestra, el 60 % de los participantes fueron hombres y el 40%, mujeres.

El instrumento está compuesto por dos secciones. En la primera, se solicitan datos personales (género, edad, años en la docencia, tipo de contratación, último grado de estudios, cursos relacionados con el uso de la tecnología en los últimos

dos años, horas de uso de la computadora al día y horas de uso de Internet al día), mientras que en la segunda sección se proporciona un espacio para que señalen en qué etapa se identifica cada uno de los participantes (anexo 6).

Los resultados muestran que tanto los maestros de escuelas públicas como de las privadas, se ubican en una media de 4.77, lo cual demuestra que se encuentran entre las etapas 4 y 5, más cercanos a la 5. En cuanto la diferencia entre el tipo de escuela, en las privadas obtuvieron una media de 4.99 y las públicas, 4.68, lo que determina una vez más que se encuentran en las etapas 4 y 5; con la diferencia de que las preparatorias privadas se encuentran en un nivel mayor que las escuelas públicas.

Adicionalmente, se analizó si había diferencia significativa entre el nivel de estudios con el que cuentan los maestros y la etapa de adopción en la que se ubican; a lo que se obtuvo que no la hay; es decir, el nivel educativo de los docentes no influye en la etapa en la que se encuentran.

Por los resultados anteriores, se concluye que el nivel de adopción de tecnologías con el que cuentan los maestros de preparatorias públicas y privadas de Cd. Obregón se encuentra en las etapas 5 y 6 con un mínimo de diferencias, tomando en cuenta que entre las dos etapas representan a más de la mitad de los maestros encuestados (66.75%) (Aguilar et al., 2014).

Por otra parte, Rodríguez (2015) desarrolló una investigación para identificar el grado de dominio del profesorado del Cobach plantel Obregón III sobre el uso de las TIC, al estar realizando o haber concluido el Profordems o Certidems; con la finalidad de establecer áreas de oportunidad. Fue una investigación de tipo cuantitativo y descriptivo, no experimental y transeccional.

Los participantes fueron 24 docentes (11 hombres y 13 mujeres). Se utilizó el instrumento diseñado por Mendivil y Ocaña (2012). Los resultados muestran que un 14 % de los participantes no poseen dominio en las competencias digitales analizadas; un 11.16% manifiesta tener poco dominio; el 32.16 % presenta un dominio regular; el 19.92% refleja un buen dominio; y sólo el 22.7 % tiene un excelente dominio; lo anterior respecto a las dimensiones: conocimientos y habilidades en la web, organización en formato digital, utilización de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, búsqueda electrónica y diseño de recursos educativos digitales.

Con la finalidad de identificar si existen diferencias significativas entre las dimensiones, se analizaron las medias a través de una prueba t; la primera dimensión (conocimientos y habilidades que poseen los docentes en la web) arroja una media de 3.42; la segunda (dominio sobre la organización en formato digital) muestra una media de 3.75; la tercera (uso de herramientas o dispositivos digitales para la comunicación), una media de 3.46; la cuarta dimensión (búsqueda electrónica), 3.13; la dimensión de recursos educativos presenta una media de 3.17.

Cabe señalar que no hubo una diferencia significativa entre las medias. Adicionalmente, se hizo un análisis para identificar si la edad y años en la docencia pudiesen ejercer cierto nivel de impacto sobre el dominio de las TIC. Los resultados muestran una correlación negativa entre ambos factores; lo que significa que, a mayor edad y años de labor docente, hay un menor dominio de las competencias (García, Rodríguez, et al., 2016).

En este estudio se concluye que a pesar de recibir o haber realizado cursos en los que se maneja el uso de las TIC, los docentes manifestaron la necesidad de llevar a cabo cursos enfocados, articulados y de forma secuencial en el manejo de las TIC que les permitieron compartir experiencias y conocimientos a los alumnos.

En el 2017, Mancinas desarrolló un estudio cuyo objetivo fue valorar las prácticas educativas que evidencian la apropiación tecnológica de los docentes de bachillerato público y privado. Se utilizó una metodología mixta, con diseño secuencial explicativo que se llevó a cabo en dos fases; primero fue una etapa cuantitativa y posteriormente, cualitativa. Participaron 186 maestros (42.5% hombres y 57.5% mujeres); 360 estudiantes (45.6% del sexo masculino y 54.4%, femenino), que cursaban diferentes semestres, y 19 responsables del área de tecnología (58% mujeres y 42% hombres).

Para medir la apropiación tecnológica se diseñaron tres instrumentos: un cuestionario para los maestros y otro para los estudiantes, así como una lista de verificación para identificar el inventario tecnológico que contestó el experto en tecnología. De igual forma, se caracterizaron los elementos que debe presentar una buena práctica educativa para el uso de tecnología (anexos 7 y 8).

Los resultados muestran que los maestros de 10 instituciones se ubican en el nivel medio de apropiación tecnológica (52.63%) y los otros nueve bachilleratos en un nivel experto (47.37%). En general, los docentes presentan disposiciones psicológicas positivas hacia el uso de las TIC. En su capacidad conductual muestran ser capaces de utilizarlas de manera frecuente y en cuanto a su conducta tecnológica tienden a emplearlas regularmente (Mancinas et al., 2017; Mancinas et al., 2020).

De manera general, se concluye que, según las características de una buena práctica educativa con TIC, la mayoría (12 de 14 prácticas analizadas) de los docentes utilizan la tecnología de una forma limitada, pues sigue predominando el uso de materiales impresos y los usos frecuentes que hacen de ella es solo para compartir información.

Estudios relacionados con los estudiantes

Sin duda alguna, otro de los actores principales en el proceso enseñanza-aprendizaje es el alumno, en quien deben estar centrados todos los esfuerzos por

ofrecerles una formación integral y de calidad. En esa búsqueda de calidad, la tecnología tiene un papel importante, pues, como ya se ha comentado anteriormente, es un medio a través del cual es posible mejorar o fortalecer las prácticas educativas que inciden en la calidad de los aprendizajes, así como de dotarlos de herramientas, recursos y estrategias en pro de un mejor desempeño. De manera complementaria, es importante mencionar que el uso de las competencias digitales dentro del aula hace que los estudiantes desarrollen su pensamiento creativo, construyan conocimiento y elaboren productos y procesos innovadores por medio del uso de la tecnología.

De esta forma, los estudios que se han desarrollado en la educación media superior de la región van enfocados precisamente a identificar las habilidades que han desarrollado en el uso de la tecnología. Así lo reporta Robles (2012), quien determinó las propiedades de un instrumento para medir la percepción de los alumnos sobre sus competencias digitales. Fue una investigación cuantitativa, descriptiva, con un diseño transeccional.

Participaron 372 alumnos de 9 bachilleratos incorporados ITSON. El cuestionario contenía en una primera sección el género, edad, semestre, así como el uso que hacen de diversos dispositivos tecnológicos (6 reactivos). La segunda parte estaba compuesta por tres dimensiones: uso de la computadora (18 reactivos), utilización de aplicaciones multiplataforma (32 ítems) e información y comunicaciones en red (30 reactivos).

En los ítems, se utilizó una escala tipo Likert con cinco categorías de respuesta que iban desde “sí” y “lo sabría explicar” hasta “lo desconozco” (Anexo 9). Se determinó la confiabilidad del instrumento a través del Alfa de Cronbach, que fue de .917 global. Se determinó la validez de contenido a través del juicio de expertos. Se realizó un análisis factorial con el método de factorización de ejes principales y rotación Varimax, extrayéndose dos factores: utilización de la computadora y uso de aplicaciones multiplataforma, que explicaron el 45.4% de la varianza.

El instrumento constaba de 3 factores, pero después de los análisis solo quedaron 2: utilización de la computadora y utilización de aplicaciones multiplataforma, debido a que el factor que se omitió (información y comunicaciones en red) resultaba desfavorable en el instrumento. Con lo anterior, se concluye que se cuenta con un instrumento válido y confiable que permite identificar las percepciones de los estudiantes sobre sus propias competencias digitales.

Por otra parte, y dado el auge de las redes sociales dentro de la educación, en el 2013, Robles K., desarrolló una investigación para identificar la percepción que tienen los alumnos de nivel medio superior sobre el uso del Facebook, con el fin de determinar sus posibles usos como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Fue un estudio cualitativo; se utilizó la técnica de grupo focal. Participaron dos

grupos de una preparatoria privada; uno de los grupos estuvo conformado por seis alumnos de segundo semestre y el otro, por ocho estudiantes del cuarto semestre.

Los ejes temáticos y las preguntas surgen a raíz de la revisión teórica, los elementos que se desean acerca del uso de Facebook como herramienta educativa y el impacto de las asesorías tanto en el desempeño del alumno como en el beneficio para el maestro. Para este caso, los ejes determinados fueron:

1. Ventajas y desventajas del uso del Facebook como apoyo a una clase tradicional (dos preguntas).
2. Beneficios para el docente del uso de Facebook con fines académicos, en el proceso de enseñanza (3 preguntas).
3. Beneficios del uso de Facebook para el aprendizaje del alumno (2 preguntas).

Los resultados se dividieron en percepciones positivas, donde los alumnos estuvieron de acuerdo en la incorporación de las redes sociales para reforzar ciertos temas de un curso, favoreciendo así el proceso de enseñanza-aprendizaje y la motivación hacia un adecuado uso de ellas. Con respecto a las percepciones negativas, se observó que puede ser distractor navegar en dicho sitio, porque los estudiantes la prefieren solamente para socializar y que no interfieran en su vida personal; por ello es importante el buen uso de las redes sociales por parte de los alumnos y el seguimiento del docente.

De igual forma, López et al. (2020) realizaron un estudio para identificar las actitudes, disponibilidad tecnológica, uso y dificultades hacia las TIC por parte de los estudiantes. Fue una investigación cuantitativa, descriptiva, no experimental, transeccional. Participaron 294 alumnos que fueron elegidos por conveniencia. El 46% eran hombres y el 54%, mujeres.

Se utilizó un cuestionario conformado por las siguientes dimensiones: datos sociodemográficos; los dispositivos electrónicos con los que cuentan, uso personal de las tecnologías, uso de TIC en clases, frecuencia de uso de la Internet, disponibilidad de tecnologías en la institución, frecuencia de uso de tecnologías para el aprendizaje y dificultades en el uso de TIC para su aprendizaje. Se diseñó una escala tipo Likert, para medir las actitudes hacia las TIC, compuesta por 18 reactivos distribuidos en dos factores: uno relacionado con los beneficios que tiene para el aprendizaje la incorporación de la tecnología en las aulas y el otro, con los aspectos negativos. El instrumento cuenta con criterio de validez, obtenido a través de un análisis factorial confirmatorio. El índice de consistencia interna fue de .822 de alfa de Cronbach, lo que indica una confiabilidad aceptable.

Los resultados confirman que los alumnos tienen acceso a las tecnologías, donde el celular y laptop son los dispositivos más utilizados; la mayoría reporta

tener y usar Internet y correo electrónico para comunicarse, realizar actividades escolares, para su entretenimiento y para la búsqueda de información. Las principales dificultades se relacionan con la disponibilidad de recursos con los que cuenta la institución (internet lento, computadoras insuficientes u obsoletas y soporte técnico deficiente).

Las actitudes en general fueron tanto favorables como desfavorables; ante los beneficios que aportan las TIC, la mayoría tuvo una actitud positiva, pues consideran que aportan una mejora en su proceso de aprendizaje; sin embargo, en los aspectos negativos, opinan no estar de acuerdo con que la introducción de estas herramientas tiene un impacto negativo en su desempeño.

Estudios relacionados con los directivos

Otro de los agentes educativos esenciales en una institución educativa es la figura del director, pues en él recae la responsabilidad de la formación, tanto de los docentes como de los estudiantes. De esta forma, dentro de sus funciones está la de dotar a la institución y a su personal de todas aquellas herramientas que les permitan desempeñarse favorablemente. Adicionalmente, él mismo debe contar con competencias académicas, administrativas y tecnológicas. En ese sentido, conocer su percepción hacia la incorporación y uso de la tecnología es de vital importancia para contribuir a la calidad de su institución.

Considerando lo anterior, Alvarado y López (2012) desarrollaron un estudio con el propósito de identificar las competencias digitales que poseen los directivos de instituciones educativas a nivel medio superior incorporadas al ITSON. La investigación fue cuantitativa descriptiva, no experimental transeccional; participaron 27 directivos, de los cuales 15 eran directores, 8 coordinadores y 4 encargados del área escolar. Del total de participantes, el 33.3% fueron hombres, mientras que el 66.7% mujeres, con una antigüedad promedio en su puesto de un año.

El instrumento que se aplicó fue una encuesta, integrada por tres secciones: la primera abarca la información general; la segunda, el uso de la computadora y la red de internet, y la tercera consta de 40 reactivos diseñados en escala tipo Likert. Las cinco dimensiones estudiadas son: 1) habilidades básicas de las TIC, 2) búsqueda y descarga de información, 3) interactuar con otros a través de la red, 4) acceso y comprensión de la información y, 5) gestionar el prestigio digital (anexo 10). La validez se determinó a través del juicio de tres expertos; para la confiabilidad se aplicó el Alpha de Cronbach y se obtuvo un valor de .967.

Los resultados muestran que en general los directivos se ubican en un buen dominio, en todas las dimensiones analizadas. Por otro lado, es importante hacer hincapié que el género, la edad y los años de experiencia no son factores que in-

fluyen en su dominio; sin embargo, la carrera de formación y el máximo grado de estudios sí influye para tener un mayor nivel de dominio. Resaltan habilidades básicas en las TIC, así como también la competencia de gestionar el prestigio digital.

Por otro lado, Carranza y Trinidad (2013) investigaron sobre las actitudes que presentan los directivos al uso de las TIC en escuelas públicas y privadas. Participaron 28 directores, de los cuales 16 eran del sexo masculino y 12 femenino. La investigación fue cuantitativa descriptiva y se utilizó el diseño no experimental transeccional. El instrumento estuvo integrado por tres apartados: en el primero se describen los datos generales; en el segundo, el uso de las TIC en la escuela, y la tercera parte consta de 19 reactivos, de acuerdo a las categorías de análisis que corresponde al tipo de actitudes (agnóstica, conservador, moderado, radical y extremo radical) (anexo 11).

Como resultado de la investigación se obtuvo que la actitud predominante fue la de extremo radical (se obtuvo una media de 4.15), que se refiere a aquellos que creen que las TIC generan un cambio completo en el sistema educativo actual. Se encontraron diferencias significativas entre la edad, último grado académico, el género y el tipo de preparatoria donde se labora. En cuanto a la edad, se identificó que existen diferencias significativas en sentido negativo en las dimensiones; es decir, que los directivos más jóvenes presentan mayor disposición para trabajar con las TIC, lo que implica que los de mayor edad necesitan realizar un esfuerzo para poder adaptarse a la utilización de las mismas. En cuanto al sexo, las mujeres presentaron una actitud más favorable que los hombres. Relacionado con el último grado académico, los directivos que cuentan con maestría presentan una mejor actitud que el resto de la población.

Por lo anterior, puede concluirse que el personal directivo debe ser el encargado de identificar y analizar las posibilidades que las TIC tienen para la mejora continua del proceso enseñanza-aprendizaje; es necesario promover en los docentes la capacidad de utilizar los materiales digitales desde un enfoque didáctico, gestionar los apoyos necesarios y contar con la infraestructura requerida (Arista, 2014).

Conclusiones

Según Area (2007), la tecnología por sí sola no innova la práctica educativa, es necesario un cambio en las estrategias didácticas. Por ello, las TIC en la educación vienen a ser más que una herramienta o recurso didáctico-pedagógico; también pueden ser el medio, estrategia o alternativa para innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las escuelas en general deben buscar la manera de contar con diferentes herramientas tecnológicas, para generar un ambiente de aprendizaje de calidad, donde todos los actores educativos

involucrados se vean favorecidos y eso impacte en el desempeño académico y mejora de los procesos educativos.

De esta forma, los directivos juegan un papel muy importante en este desarrollo tecnológico dentro de sus escuelas, ya que ellos pueden lograr que sus docentes reflexionen, definan y fortalezcan su visión sobre el tema de las TIC; de ellos depende que la institución cuente con los recursos necesarios para hacer uso de la tecnología. Es de suma importancia, también, que cuenten con personal altamente capacitado en el tema, ya que un experto en el área podría resolver dudas de manera más clara a los docentes y la información se transmitirá de manera correcta.

En el caso de los maestros, es necesario que reciban una capacitación y actualización constante sobre el uso de las TIC, que les permitan desarrollar sus competencias digitales y con ello contribuir en el fortalecimiento de las mismas en sus estudiantes; en consecuencia, impactar en la calidad de los aprendizajes. Al ser el docente el principal responsable del aprendizaje del estudiante (Boza & Toscano, 2011), debe ser guía, asesor y generador del conocimiento. Se necesita que esté actualizado en su campo disciplinar, desarrolle las competencias genéricas en los alumnos y que él domine las competencias digitales para su incorporación en la enseñanza-aprendizaje (Arista, 2014).

Se ha demostrado que, al utilizar las TIC con eficacia en la práctica educativa, se pueden potenciar mejoras en la comprensión de conceptos, desarrollar capacidades, habilidades y la construcción de conocimiento (Arista, 2014). La finalidad es formar estudiantes competentes en todos los ámbitos en los que se desarrollen y la mediación tecnológica puede ser un recurso que podría ayudar en ese proceso.

Capítulo 6

La tecnología en Educación Superior

Resumen

El nivel superior de educación en México, comprende aquella educación después del bachillerato o sus equivalentes y las funciones se enfocan a la formación de recursos humanos en los distintos campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades. En la formación superior, los estudiantes, docentes y directivos han desarrollado habilidades de acuerdo a las demandas actuales para las mejores prácticas académicas, docentes y de investigación. Se han realizado algunas investigaciones para conocer el nivel de práctica o percepción de la competencia digital. Una de ellas es: “Percepción del profesorado universitario sobre competencias tecnológicas en la práctica docente”; aquí se encontró que existe un nivel de competencias tecnológicas alto en los aspectos técnicos, sociales, éticos y legales. También se estudió el “Nivel de Logro de Competencias Tecnológicas del Profesorado Universitario”, en la dimensión “instrumental y de comunicación”. En su gran totalidad, los docentes se percibieron dentro del nivel de demasiado competente a totalmente competente. En cuanto a la investigación: “Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por Estudiantes Universitarios”, se encontró el uso generalizado del smartphone y la conexión móvil, por lo cual se recomienda orientar el diseño de estrategias de aprendizaje, hacia la modalidad de M-learning, debido a su practicidad y capacidad encontrada. La investigación: “Diagnóstico de las competencias digitales en alumnos universitarios” se obtuvo que los estudiantes de LCE se sitúan en nivel intermedio de dichas competencias, en tres de las cuatro dimensiones evaluadas: procesamiento y administración, seguridad y comunicación y colaboración en línea.

Introducción

El nivel superior, de acuerdo al documento “La Educación Superior Mexicana” de la Asociación Nacional de Instituciones de Educación Superior (Anuiés), com-

prende aquella educación que se imparte después del bachillerato o sus equivalentes y las funciones que realizan las instituciones se refieren a la formación de recursos humanos en los distintos campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades (Morones, 2008). La educación superior comprende los estudios de:

- Técnico superior universitario o profesional asociado (2-3 años)
- Licenciatura (4-5 años)
- Posgrado, que a su vez incluye:
 - Especialización (1 año)
 - Maestría (2 años-3 años)
 - Doctorado (3-4 años).

Los subsistemas que ofrecen los diferentes programas son los siguientes, de acuerdo con Gobierno de México (2021a):

- a) Universidades Públicas Federales. Las instituciones que conforman este subsistema realizan, además de las funciones de docencia, una amplia gama de programas y proyectos de investigación, así como de extensión y difusión de la cultura.
- b) Universidades Públicas Estatales. Estas instituciones estatales desarrollan las funciones de docencia, generación y aplicación innovadora del conocimiento, así como de extensión y difusión de la cultura. Algunas universidades se encuentran cerca de quienes no pueden recorrer tramos largos para continuar sus estudios.
- c) Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario. Son organismos descentralizados de la Administración Pública Estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, tiene como fin prestar servicios de educación superior, a través de la docencia, la investigación, extensión y difusión de la cultura. Están dotadas de autonomía para la enseñanza, investigación y difusión, para dictar sus propios estatutos y demás ordenamientos y para aplicar un recurso económico en la forma que estime conveniente conforme disposiciones aplicables.
- d) Universidad para el Bienestar Benito Juárez. Organismo Público Descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, agrupado dentro del sector coordinado por la Secretaría de Educación Pública, con domicilio en la ciudad de Pátzcuaro, Michoacán de Ocampo, que tiene por objeto prestar servicios educativos de tipo superior, con base en la participación social y con enfoque a estudiantes principalmente ubicados en zonas de alta y muy alta marginación del país.
- e) Universidades Interculturales. Buscan promover la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo económico, social y cultural, particular-

mente, de los pueblos indígenas del país; revalorar los conocimientos de los pueblos indígenas, así como fomentar la difusión de los valores propios de las comunidades, y abrir espacios para promover la revitalización, desarrollo y consolidación de lenguas y culturas originarias.

- f) Institutos Tecnológicos. El Tecnológico Nacional de México (TecNM) está constituido por 266 instituciones, distribuidas en los 31 estados de la República Mexicana y en la Ciudad de México. Los institutos del TecNM tienen una fructífera y sólida tradición, construida durante más de 65 años, impartiendo educación superior tecnológica de excelencia en el país.
- g) Universidades Politécnicas (UP). Estas universidades ofrecen carreras de ingeniería, licenciatura y estudios de posgrado (Especialidad, Maestría y Doctorado). Sus programas, son diseñados con base en el Modelo Educativo Basado en Competencias y se orientan en la investigación aplicada al desarrollo tecnológico; al mismo tiempo, colaboran con organizaciones de los sectores productivo, público y social, con el objetivo de formar profesionales de calidad mundial.
- h) Universidades Tecnológicas (UT). Las UT ofrecen una formación intensiva que les permite incorporarse en corto tiempo (luego de dos años) al trabajo productivo o continuar sus estudios a nivel licenciatura o especialidad a través de la ingeniería técnica. Quien estudia en estas instituciones tiene la posibilidad de obtener el título de Técnico Superior Universitario, Ingeniero Técnico o licenciatura.
- i) Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y sus Unidades. Tiene la finalidad de formar profesionales de la educación en licenciatura y posgrado para atender las necesidades del Sistema Educativo Nacional y de la sociedad mexicana en general. Además, ofrece servicios de educación superior, como especializaciones y diplomados, realiza investigación en materia educativa y difunde la cultura pedagógica, la ciencia y las diversas expresiones artísticas y culturales del país.
- j) Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM). Presta servicios educativos del tipo superior, en la modalidad no escolarizada, la cual es abierta y a distancia, mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Su modelo educativo busca satisfacer la demanda de educación superior de la sociedad mexicana mediante un plan de estudios flexible. En el centro del modelo se encuentra el estudiante, ya que es quien administra su propio proceso de aprendizaje.
- k) Escuelas Normales Públicas. Se encargan de la formación de profesores de educación preescolar, primaria y secundaria. Las Escuelas de Educación Normal Superior ofrecen programas de licenciatura en educación prees-

colar, primaria, primaria intercultural bilingüe, secundaria, especial, inicial, física y artística.

- 1) Otras instituciones públicas. El sistema de educación superior pública en México es diverso, cuenta con 4136 instituciones públicas y particulares, con más de 6600 planteles que representan la diversidad cultural, educativa, social y económica de las comunidades de todas las regiones del país. Por lo tanto, existen instituciones que de acuerdo con sus características particulares, no se ubican dentro de alguno de los subsistemas anteriores.

El desarrollo del subsistema universitario es atendido por la Secretaría de Educación Pública (SEP) de la Federación, a través de la Subsecretaría de Educación Superior y las secretarías de educación de cada entidad federativa (Gobierno de México, 2021b). Las acciones gubernamentales de fomento y fortalecimiento se realizan en el marco de respeto por la autonomía de las universidades que tienen ese carácter; autonomía que está garantizada por la Constitución. Además, la SEP otorga autorización para el funcionamiento y reconocimiento oficial de validez de estudios a las instituciones privadas cuando estas satisfacen los requisitos establecidos en la normatividad pertinente y supervisa posteriormente sus actividades.

Este sistema educativo presenta obstáculos importantes para los itinerarios tanto de ingreso en la educación superior como de cambios dentro de esta. Asimismo, el aprendizaje a lo largo de la vida está poco desarrollado y la educación superior carece de la flexibilidad necesaria para que los estudiantes abandonen temporalmente la educación superior y reingresen en ella en una fase posterior de su vida, ya sea para completar o para continuar sus estudios en un nivel más avanzado. Sin embargo, la educación a distancia y en línea puede contribuir a resolver estos problemas. El emprendimiento de alta tecnología podría impulsar la economía mexicana y ayudar a responder a las necesidades sociales. Crece el interés de los estudiantes al respecto, pero todavía no existe una cultura sólida del emprendimiento ni mecanismos de apoyo en la educación superior, pese a algunas excepciones notables (OCDE, 2019b).

La diversidad regional de México tiene un potencial de gran riqueza. En este sentido, mantener una distribución geográfica equilibrada de las instituciones de educación superior ha sido una de las prioridades de las políticas públicas y ha mejorado el acceso. No obstante, la ausencia de un mecanismo de planificación eficaz ha generado tensiones alrededor de la asignación de financiamiento y la capacidad de respuesta de la educación superior ante las necesidades regionales y locales.

La Agenda Digital Educativa será la base para el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital

(TICCAD) en la impartición de la educación en nuestro país. Esta nos presenta una normativa, la cual se dirige por distintos ejes rectores que fomentan el fortalecimiento de los sistemas de educación a distancia, de manera que las multiplataformas digitales sean aprovechadas de la mejor forma. Uno de los ámbitos en los que esta agenda desea impactar es en la formación y capacitación de los docentes, ya que con ello se pretende utilizar de forma correcta las TIC, reforzando y mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La construcción de una cultura digital también está presente dentro de las modificaciones del Sistema Educativo Nacional; esta pretende promover en los programas educativos el uso de las TICCAD de manera segura, responsable y con ética. Esto conlleva a la producción, difusión y el manejo correcto de los recursos educativos. De cierta manera, los cinco ejes que se manejan dentro de la agenda digital están relacionados para cumplir con un mismo objetivo: el refuerzo de los procesos educativos con ayuda de las tecnologías (SEP, 2020a).

Gewerc et al. (2011) mencionan que es necesario realizar modificaciones en los sistemas educativos, en las cuales se tomen en cuenta las nuevas tecnologías, para así fomentar la ciudadanía digital en las universidades; de esta manera se estaría respondiendo a los nuevos retos que conllevan las actualizaciones y la modernidad. Estos autores realizaron un estudio con el objetivo de “indagar acerca de los cambios en la enseñanza que se están gestando en las universidades iberoamericanas a raíz de las demandas provenientes de la sociedad contemporánea” (p.14). Los primeros resultados señalan que existe una falta de integración de la competencia digital en los planes de estudios universitarios. Concluyen que no existe una relación entre las personas que crean las leyes, los que diseñan los programas educativos y los docentes que imparten las materias; así como una discrepancia en la inclusión de las TIC y el desarrollo de competencias digitales en los universitarios.

En los diferentes niveles educativos se van desarrollando distintas competencias, una de las principales son las digitales. Según Castillo (2015) la búsqueda, proceso, almacenamiento, comunicación de la información y el obtener medios que apoyen el aprendizaje de los distintos contenidos curriculares son las competencias esenciales que los alumnos de educación superior deben desarrollar; ya que con el paso del tiempo se han ido incluyendo nuevas tecnologías, así como también la manera del desarrollo de estas. Así mismo, es importante que los profesores y estudiantes desarrollen una alfabetización digital, la cual lleva a usar adecuadamente estas tecnologías.

En la formación superior, los estudiantes desarrollan habilidades en el manejo de las nuevas tecnologías, pero esto no quiere decir que las utilicen de manera adecuada como una herramienta de aprendizaje. Por lo tanto, admitir que todos los estudiantes que ingresan a educación superior poseen un amplio desarrollo de

la competencia digital, en vez de erradicar, aumentaría la brecha digital existente entre los universitarios; también, es importante la evaluación de dicha competencia para así conocer el grado de desarrollo y de ahí partir con la necesidad existente (Dussel & Quevedo, 2010).

Método

Se realizó una revisión sistemática cualitativa, ya que presenta la evidencia en forma descriptiva sin análisis estadístico. Esta recuperación se hizo de estudios que se han hecho en la región sur del Estado de Sonora, respecto al uso de tecnología en la educación superior. Se identificaron 9 investigaciones, de las cuales 4 se enfocaron a estudiar al profesor como objeto de estudio y 4 a los estudiantes respecto a diversos acontecimientos que caracterizan a la tecnología en los procesos formativos de la universidad. Cada una de ellas tiene publicación de artículos en revistas científicas, excepto una que corresponde a tesis de maestría sin publicación.

Resultados

Respecto a los profesores

1. Percepción del profesorado universitario sobre competencias tecnológicas en la práctica docente

Esta fue una investigación de tipo descriptiva con una metodología cuantitativa. La población estuvo constituida por profesores que impartían clase en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), en el campus Navojoa; fueron 260 distribuidos en 17 profesores de tiempo completo y 243 profesores auxiliares o empleados por contrato. Se utilizó un muestreo no probabilístico donde la muestra fue de 84 profesores. Se utilizó un instrumento de 93 ítems (ver anexo 12), que fue adaptado de una versión de los autores Cabero, Llorente y Marín (2010): “Hacia el diseño de un instrumento de diagnóstico de competencias tecnológicas del profesorado universitario” (Angulo, Baez et al., 2014).

Los resultados obtenidos en los aspectos técnicos reflejaron una media de 3.96 en una escala de 1 a 5; en aspectos de aplicación de las TIC en la universidad y aspectos digitales en la gestión y organización escolar se obtuvo una media de 3.89; en comunicación con nuevas herramientas de comunicación se obtuvo una media de 3.88; en aspectos sociales, éticos y legales fue una media de 3.56; en los factores pedagógicos la media fue de 3.49, y, finalmente, en desarrollo profesional hubo una media de 3.34.

En relación con la competencia de los factores y las variables edad, cantidad de cursos y género, utilizando un coeficiente de correlación de Pearson, se estableció la relación entre la edad y cursos tomados con la percepción de competencias tecnológicas de los docentes en los diferentes factores. Los resultados muestran que no existe relación significativa de estas variables con la percepción de competencias de los factores evaluados.

Mediante una prueba t, para una muestra independiente, se compararon los puntajes de los diferentes factores entre hombres y mujeres. Los resultados muestran que solo existieron diferencias significativas entre hombres y mujeres en la percepción de competencias relacionadas con el desarrollo profesional, en donde los hombres perciben mejores competencias tecnológicas que las mujeres.

Con base en una media global de 3.71 en una escala del 1–5, existe un nivel de competencias tecnológicas alto en los aspectos técnicos, sociales, éticos y legales, aspectos digitales en la gestión y organización escolar en el uso de las TIC en la práctica docente y la aplicación de las TIC en la universidad; mientras que en los aspectos pedagógicos y de desarrollo profesional se manifiesta un medio-alto nivel de competencias tecnológicas, donde se declara específicamente en este último aspecto que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en la percepción de competencias tecnológicas, en donde los hombres se perciben con mejores competencias tecnológicas que las mujeres.

Comparando los resultados con otras investigaciones que tienen su enfoque en este mismo tema, se encuentra que por parte de los profesores hay un mayor uso y aplicación de las TIC en el aula, que las profesoras, se ha identificado un efecto de género al respecto que indica que los profesores muestran niveles competenciales superiores al de las profesoras. Este estudio concluye que el docente específicamente del género femenino manifiesta algunas necesidades formativas para una óptima utilización de las competencias tecnológicas en su práctica docente; dichos resultados aportan información valiosa que permite orientar mejor los programas de capacitación y actualización en el uso de las TIC.

2. Nivel de logro de competencias tecnológicas del profesorado universitario

Fueron Angulo, García et al. (2014) quienes desarrollaron esta investigación de tipo descriptiva con una metodología cuantitativa; la población estuvo constituida por 1353 profesores que imparten clases en la universidad objeto de estudio en los diferentes campus, los cuales fueron: 227 Profesores de Tiempo Completo (PTC), 18 Interinos, 84 Asistentes Académico Administrativos (AAA) y 1024 Auxiliares. Se realizó un muestreo no probabilístico de 300 profesores distribuidos en los diferentes campus.

En la dimensión “aplicación de las TIC en la universidad” se observó que en mayor parte los docentes se mostraron totalmente competentes, mientras que muy pocos se ubicaron en nada competentes; dentro de la dimensión “instrumental y de comunicación”, se reflejó que en su gran totalidad los docentes se percibieron dentro del nivel de demasiado competente a totalmente. Los porcentajes generales en relación con las respuestas proporcionadas por los docentes para las dos dimensiones fueron muy altos. Se logró observar que en su mayoría estos se posicionaron en el nivel de totalmente competente con el 93.1%, mientras que el porcentaje más bajo fue el de 16.0% para el nivel nada competente.

Sin duda alguna este estudio aporta una fuente de información importante para la universidad al determinar el grado de competencias tecnológicas de sus docentes, ya que se obtuvieron datos referentes a los conocimientos, habilidades y actitudes para determinar el nivel en el que se encuentra. Lo anterior puede ayudar a la universidad a ofrecer una mayor calidad de educación y puede servir para reforzar ciertas áreas de oportunidad. La educación está pasando por muchas etapas continuas de cambio y cada día son más los avances tecnológicos que aportan nuevos modelos y métodos de enseñanza; este análisis puede colaborar a comprender mejor el uso adecuado de las herramientas disponibles que ayudan a tener una mejor calidad educativa, misma que puede servir para analizar las competencias necesarias para los docentes en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Al comprender mejor las competencias digitales necesarias por parte de los docentes universitarios, estos mismos deben analizar el uso adecuado de las herramientas y recursos tecnológicos para lograr cambios significativos en la formación de sus alumnos, que se verán reflejados en los aprendizajes y competencias obtenidos por su parte. De los resultados se derivan algunas recomendaciones: seguir capacitando y actualizando a los docentes universitarios en competencias tecnológicas (usos básicos de las TIC en la enseñanza); empero, no como utilerías o uso indiscriminado solamente, sino a través de un proceso del desarrollo de los recursos didácticos digitales que usan en las clases, esto es: planeación, diseño, producción, implementación y evaluación.

De manera alterna a la recomendación anterior, se debe enfocar y priorizar la capacitación en competencias digitales, como son: competencia mediática–informativa, alfabetización múltiple, en el sentido de ser un docente crítico y creativo; competencia cognitiva genérica, para convertir la información en conocimiento y solucionar problemas; ciudadanía digital, para formar personas críticas, libres e integradas; competencia instrumental; competencias profesionales, usar programas informáticos y aplicaciones en línea para preparar clases. Además, el docente debe conjugar las competencias tecnológicas con otras competencias (profesionales y laborales), como son: ser experto en el

curso que imparte, poseer habilidades didácticas, trabajar en equipo y conocer de entornos no convencionales.

De igual manera, el profesor debe estar predispuesto (cambio de actitud) al aprendizaje continuo y a la actualización permanente en TIC. Si se superan algunos mitos como: las TIC son caras, sofisticadas, deshumanizadas y están de moda, se pueden aprovechar los programas de formación docente en cuanto al uso de las TIC que ofrece la universidad para capacitarse en competencias digitales. También, motivar a los docentes de mayor edad para capacitarse en las TIC puede contribuir en la mejora de sus competencias digitales.

3. Percepción de estudiantes universitarios sobre el perfil del profesor en la modalidad virtual-presencial

En el estudio realizado por Del Hierro (2014) se evidenciaron en los hallazgos de investigaciones previas que se observaron algunas dificultades y constantes inconformidades por parte de los estudiantes de los cursos virtual-presencial (V-P) y que están relacionadas directamente con el comportamiento del profesor. Por lo anterior, resultó de su interés identificar la percepción que tienen los alumnos sobre las habilidades, conocimientos y actitudes del docente que imparte materias en la modalidad V-P, que pueden contribuir en la generación de acciones y estrategias que permitan desarrollar programas de inducción y capacitación a los profesores sobre la adquisición o fortalecimiento de los conocimientos tecnológicos necesarios para el desarrollo de la modalidad. Plantearon que, además, se puede permitir el uso eficiente de la plataforma tecnológica donde se imparten las asignaturas y, consecuentemente, habrá eficiencia en el desempeño y obtención de logros educativos de los cursos.

Fue un estudio cuantitativo-descriptivo de tipo no experimental transeccional, ya que se recolectaron datos en un tiempo único y con el objetivo de describir hallazgos. La población se integró por 4,994 estudiantes de los cursos V-P de todas las carreras de la universidad. Se tomó una muestra aleatoria de 350 estudiantes, se numeró la población y se seleccionó a través de una tabla de números aleatorios. De los estudiantes seleccionados, el 69.5% eran del género femenino y el 30.5%, masculino. El 80% se encontraba en el rango de 18-23 años de edad y el 98% estaban estudiando una licenciatura al participar en la encuesta. El instrumento utilizado fue un cuestionario que se desarrolló a partir de las variables del perfil idóneo del profesor (ver tabla 42). Consta de cinco apartados: 1) datos sociodemográficos, 2), 3) y 4) presentan las preguntas de acuerdo al orden de las variables del perfil, y 5) opiniones generales. Las opciones de respuesta se organizaron utilizando una escala Likert: (a) siempre, (b) la mayoría de las veces, (c) algunas veces, (d) la

mayoría de las veces no y (e) nunca. Estos valores se utilizaron de la pregunta uno a la 15; el cuestionario en total se constituyó por 16 preguntas; la última, fue de opinión general y consideró la siguiente escala: (a) muy satisfactoria, (b) regular, (c) neutral, (d) débil y (e) mala.

El primer apartado de preguntas exploró la variable de habilidades tecnológicas. Incluyó dos cuestionamientos: la pregunta uno se subdivide en ocho aspectos y la pregunta dos, en nueve. El segundo apartado consideró la variable de actitudes del profesor, con nueve preguntas. El tercer apartado es sobre los conocimientos tecnológicos y presentó cuatro preguntas. El cuestionario fue sometido a la opinión de expertos para validar su contenido.

Tabla 42. Perfil idóneo del profesor de la modalidad educativa V-P

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Fundamentos de Tecnología de Información y Comunicación (TIC), Elementos de plataforma tecnológica (chat, foros, correo electrónico). Estrategias o técnicas para la generación de ambientes de aprendizaje y autogestión del conocimiento V-P.	Uso de herramientas tecnológicas (plataforma de e-learning, video conferencia). Comunicación con los estudiantes V-P (asincrónica, sincrónica). Uso de hardware y software (Procesador de textos, presentaciones en diapositivas, Internet).	Apertura al cambio, al acceder en el uso de la plataforma tecnológica para impartir asignaturas. Disponibilidad para la interacción con los estudiantes por correo electrónico u otra herramienta de TIC. Ser motivador para el aprendizaje en ambientes V-P. Alentar el avance del curso.

Nota: De “El profesor universitario de cursos virtual-presencial. Opinión de estudiantes y maestros sobre el perfil docente para b-learning”, por E. Hierro, 2014. (<https://cutt.ly/5RqkzNX>).

La confiabilidad se obtuvo a través del alfa de Cronbach con un valor de 0.91. Con los resultados, se elaboró el perfil real del profesor que participa en los cursos V-P compuesto por: habilidades tecnológicas, actitudes ante los nuevos retos de la modalidad V-P y conocimientos tecnológicos. Según los resultados desde la opinión del alumno, los maestros de la universidad cuentan con mayor fortaleza en los conocimientos tecnológicos para la impartición de cursos V-P, ya que esta variable fue coincidente en resultados positivos en los análisis de prueba de hipótesis, porcentajes del perfil y opinión de satisfacción general. De acuerdo a los resultados porcentuales y la prueba de hipótesis, se perciben débiles en la habilidad de comunicación asincrónica y sincrónica y la actitud de apertura al cambio para acceder al uso de la plataforma tecnológica. En el ítem

de percepción general fue la actitud la que presentó menos porcentaje, pero sí recayó en experiencia satisfactoria.

Los profesores en la modalidad virtual-presencial están presentando deficiencias en la enseñanza, principalmente al no existir una comunicación clara. De esta forma, los resultados de los antecedentes a esta investigación son coincidentes con los obtenidos en este estudio, lo que implica que en la universidad estudiada se deben desarrollar procesos de formación en dicha área. Por ello, las habilidades tecnológicas deben ser reforzadas para que sean el vínculo directo en la comunicación con los estudiantes V-P.

La variable de actitudes tuvo un hallazgo como debilidad en los porcentajes del perfil por debajo del 50% y en la opinión general también presentó el porcentaje menor, aunque dentro del rango satisfactorio. Este matiz en los resultados puede interpretarse, respecto a la relación entre la actitud para ser motivador del aprendizaje y la disponibilidad hacia el uso de tecnología como un proceso de cambio necesario para el desempeño en los cursos de modalidad V-P; lo que corresponde a la importancia de los factores emocionales en este tipo de modalidades.

4. Características del buen profesor de modalidad presencial y virtual, desde la perspectiva de los estudiantes

El propósito de este estudio fue identificar las características asociadas al buen profesor que imparte asignaturas en modalidad presencial y virtual. Participaron en total 713 estudiantes, distribuidos en dos grupos (493 y 220), de diferentes programas académicos, de una institución mexicana de educación superior. Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de redes semánticas, en donde se presentó como frase estímulo “buen profesor presencial” y “buen profesor virtual”. Para ello, se solicitó a los alumnos que en un formato escribieran cinco palabras que se asociaron con la frase estímulo; posteriormente se les solicitó jerarquizar según el orden de importancia del 1 al 5, tomando en cuenta que el 1 es el más importante y el 5 es el menos importante (Sotelo et al., 2017).

El análisis de la red semántica se realizó en el programa Microsoft Excel 2010, donde se calculó el tamaño de red (TR), el peso semántico (PS), el núcleo de red (NR) y la distancia semántica cuantitativa (DSC). Participaron 713 estudiantes universitarios distribuidos en dos grupos; el primero se formó por 493 estudiantes, quienes fueron seleccionados de manera intencional y pertenecían a diferentes programas académicos (279 hombres y 214 mujeres). Estos tuvieron una media de edad de 21 años. A este grupo se le preguntó sobre las características del profesor universitario en modalidad presencial. Para la recolección de datos sobre las características del profesor virtual, participaron 220 estudiantes (79 hombres y

141 mujeres). La media de edad para los participantes fue de 20 años. La muestra se seleccionó de manera intencional, el único criterio de inclusión fue que los alumnos hubieran tomado, por lo menos, un curso en modalidad virtual o mixta.

Los resultados de este estudio arrojaron, con respecto al perfil del buen profesor universitario de modalidad presencial, que más del 50% de los estudiantes coinciden en la palabra responsabilidad como la principal definidora de un buen profesor, seguida por respetuoso (45%), comprensivo (41%), inteligencia (40%), puntualidad (37%) y conocimientos (36%). Con respecto al perfil del buen profesor universitario de modalidad virtual, el 100% de los participantes coincidieron en la palabra responsable.

Otras de las palabras definidoras de un buen profesor en ambientes virtuales fueron accesible (96%), disponibilidad (66%), atento (59%), comunicación (39%) y amable (36%). En lo que respecta a las características de los profesores en modalidad virtual, hay una coincidencia en lo mencionado con los profesores presenciales, ya que los estudiantes consideran más importante que el docente sea responsable, accesible, que tenga disponibilidad, que sea atento, amable, comprensivo, entre otras.

La mayoría de las palabras se ubican en el aspecto actitudinal. Las habilidades tecnológicas las colocan hasta el lugar 23 y sólo hacen referencia a que el profesor tenga conocimiento de la plataforma. En los resultados de este estudio, llama la atención que los aspectos relacionados con el desempeño no destacan en las definidoras de los estudiantes, en ninguna de las modalidades (presencial y virtual); además, en la modalidad virtual no es tan importante un dominio tecnológico, ya que para ellos un buen profesor está determinado por atributos valóricos (Sotelo et al., 2017).

Respecto a los estudiantes

5. Uso de las tecnologías de la información y comunicación por estudiantes universitarios

Fue un estudio cuantitativo de tipo descriptivo con diseño transeccional. Se realizó con el objetivo de determinar la disponibilidad y usos de dispositivos tecnológicos, acceso a Internet y redes sociales, por parte de los universitarios, con el fin de proporcionar información sobre el manejo de las TIC dentro y fuera del plantel educativo.

Los participantes en este estudio fueron 449 estudiantes universitarios del Instituto Tecnológico de Sonora en dos de sus campus pertenecientes a cuatro direcciones académicas: Ciencias Sociales y Humanidades (n = 136), Ciencias

Económico-administrativas ($n = 66$), Ingeniería y Tecnología ($n = 185$) y Recursos Naturales ($n = 62$). La muestra comprende a participantes con edades entre 17 y 25 años ($M = 20.26$, $DE = 1.76$), de los que 245 son hombres (54.6%) y 204 mujeres (45.4%). El instrumento sobre disponibilidad y uso de las TIC en alumnos universitarios se diseñó ex profeso, a partir de una matriz de operacionalización de variables (Sandoval et al., 2018).

En los resultados descriptivos se aprecia que los ítems de la escala tuvieron los mismos valores mínimos y máximos. Comparten valores de M que van de 2.40 a 3.20 y una DE similar. El ítem con la media más alta fue “uso computadora e Internet para actividades o trabajos académicos” ($M = 3.20$), el cual a su vez tiene la DE (Desviación Estándar) más baja ($DE = 0.88$) y la media más baja fue la del ítem “uso computadora e Internet para comunicación con profesores con fines académicos” ($M = 2.40$); este ítem también tiene la DE más alta.

Sobre las cuatro preguntas de respuesta múltiple, se realizó el análisis descriptivo por separado, ordenando las respuestas agrupadas e individualmente. La primera pregunta es sobre los dispositivos tecnológicos que posee el alumno. De acuerdo con los resultados obtenidos, 44% de los participantes poseen tres. El internet móvil (por celular) es el punto de conexión más usado (85.52%), seguido del internet en casa (72.16%) e internet en la escuela (67.71%).

En promedio, el estudiante universitario utiliza más de dos puntos de acceso a Internet ($M = 2.80$). Esto resulta en un gran avance con respecto al estudio de Graner et al. (2007), cuando el mayor punto de acceso era el internet en casa (87.8%), seguido del centro educativo (6.2%) y donde no se reporta la existencia de conexión a Internet desde el celular. El 67% de los participantes, reportó usar Internet para búsqueda de información, comunicación y esparcimiento ($M = 2.51$). Se obtuvo que la mayoría de los participantes reporta pertenecer a cuatro redes sociales ($M=3.62$), seguido por los que dicen pertenecer a tres y a cinco. Según la AMIPCI (2018), el promedio de cuentas en redes sociales que posee el usuario en México es de cinco.

Las redes sociales más seleccionadas por los participantes son Facebook (92%), seguida de WhatsApp (87%) y YouTube (64%); esto concuerda con las primeras tres posiciones del estudio de AMIPCI (2018). Las menos usadas son Google+ (20%), Wikipedia (13%) y blogs (12%). El uso de las TIC es generalizado entre los estudiantes encuestados, lo cual contrasta con Graner, Beranuy, Sánchez-Carbonell, Chamarro y Castellana (2007), cuando los usuarios de Internet reportaban “casi nunca” usar de redes sociales (81.7%).

Llama la atención la alta popularidad de Facebook, la cual se mantiene como la principal red social en México, y WhatsApp, que refleja un aumento de usuarios con respecto al 2017 (AMIPCI, 2018), esto aunado a la alta posesión de

smartphones desde donde pueden cargar dichas aplicaciones. Es importante señalar los usos que le dan a la computadora e Internet, pues los alumnos respondieron que usan la PC e Internet “a veces” para la comunicación con pares y con profesores con fines académicos, además de usarla “frecuentemente” para actividades o trabajos académicos.

Debido al uso generalizado del smartphone y la conexión móvil, se recomienda orientar el diseño de estrategias de aprendizaje, actividades académicas y plataformas educativas en la educación superior hacia la modalidad de M-learning, debido a su practicidad y alta capacidad de apoyar a la diversidad de estilos de aprendizaje. Finalmente, se recomienda ampliar el estudio sobre el uso de las TIC desde un punto de vista comprensivo que permita analizar pautas de uso responsable y gestión de las tecnologías, considerando subdividir la muestra en grupos más específicos, y generar diseños experimentales que arrojen datos empíricos para comprender el fenómeno de la integración y adopción de las TIC por universitarios.

6. Diagnóstico de las competencias digitales en alumnos universitarios

La Unesco (2015), con el objetivo de alcanzar una educación de calidad, resalta el papel de las TIC en la transformación y desarrollo de la educación superior a través de cinco pilares: acceso, equidad, inclusión, calidad y resultados de aprendizajes tecnológicos para la vida. Además de establecer la misión de educar, formar y realizar la investigación, destaca el potencial uso de las tecnologías como herramientas eficaces y eficientes para que los estudiantes accedan a información actualizada de manera permanente, lo cual está plasmado en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción, en el artículo 12 “Desafíos de la tecnología” y en el artículo 9 “Métodos educativos innovadores; pensamiento crítico y creatividad”.

La competencia digital se manifiesta en términos tangibles; es decir, por medio de las habilidades concebidas como el saber conocer y saber hacer que permitan resolver problemas a través de recursos tecnológicos, hardware y software; para comunicarse y manejar información, por medio de la capacidad de los individuos para acceder a la información, evaluar su validez, transformarla para apropiársela y comunicarla, haciendo uso de tecnologías digitales (Alonso, 2010; DG-TIC-UNAM, 2016).

De acuerdo con Del Hierro et al. (2018), en el caso de la competencia digital en alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de una Institución del sur de Sonora, México, una alternativa para verificar su desarrollo, sobre todo cuando se inician los procesos de implementación en un nuevo plan de estudios

con estos propósitos, es utilizar la verificación de criterios y evidencias establecidas, para la valoración en las diversas fases de proyecto integrador: diagnóstica, formativa y sumativa (ver tabla 43).

Tabla 43. Criterios y evidencias de la competencia digital

Criterios	Evidencias
1. Identifica, de manera individual y pertinente, diversas herramientas tecnológicas en los procesos educativos, de acuerdo a su rol, área de formación, nivel y contexto en el que se desempeña, según se indica en los criterios de uso de las TIC del Ministerio de Educación de	Proyecto integrador derivado del proyecto formativo, donde se refleje el uso de diversas tecnologías.
2. Aplica de manera individual, responsable y ética, el conocimiento de una amplia variedad de tecnologías en el diseño de documentos académicos, tomando como base los criterios de uso de las TIC del Ministerio de Educación de Colombia.	Proyecto integrador derivado del proyecto formativo, donde se refleje el uso eficiente de las herramientas tecnológicas de productividad.
3. Utiliza diversas herramientas tecnológicas para comunicarse de manera colaborativa con otros, de acuerdo a los criterios del uso de las TIC.	Una reflexión argumentada sobre el uso eficiente de las herramientas de comunicación utilizadas en el desarrollo del proyecto integrador del semestre correspondiente.
4. Desarrolla estrategias de trabajo colaborativo en el contexto escolar a partir de su participación en redes y comunidades con el uso de las TIC, tomando como base los criterios para la formación inicial de docentes.	Una reflexión argumentada sobre las estrategias de comunicación utilizadas en el desarrollo del proyecto integrador del semestre correspondiente.
5. Participa en comunidades y publica sus productos académicos de manera colaborativa, en diversos espacios y a través de diferentes medios digitales, usando los criterios para el empleo eficiente de las TIC.	Documento que muestre la publicación de sus productos académicos (participación en foros, chat, videoconferencias, mensajes en las redes sociales, etc.)
6. Identifica colaborativamente nuevas estrategias y metodologías mediadas por las TIC, como herramientas para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, tomando como base los criterios de uso de las TIC del Ministerio de Educación de Colombia.	Documento que muestre las propuestas de nuevas estrategias y metodologías mediadas por las TIC, aplicadas en el proyecto integrador.

Criterios	Evidencias
7. Reporta, en forma ética y colaborativa, el proceso de búsqueda, obtención, selección, evaluación, procesamiento y comunicación de la información, según los estándares de competencia en TIC de la formación inicial docente de Chile.	Listado de citas y referencias de los documentos utilizados en la elaboración del proyecto integrador.
8. Aplica, reflexiva y colaborativamente, el conocimiento de recursos tecnológicos en procesos investigación académica para plantear soluciones a problemas identificados en el contexto, tomando como base los criterios del Ministerio de Educación de Colombia.	Reporte del informe final del proyecto integrador donde se refleje el uso eficiente de las herramientas tecnológicas de productividad y las fuentes de consulta empleadas.

Nota: De “Desarrollo Curricular De Las Competencias: Digital Y Ambientes Virtuales De Aprendizaje”, por E. Del Hierro, J. Angulo, S. V. Mortis & R. I. García, 2018, Ed. Fontamara.

Además, Del Hierro et al. (2018) presentan la siguiente lista de verificación para evidencias de producto de los proyectos integradores. Los indicadores considerados para iniciar son del uso del paquete Office (ver tabla 44).

Tabla 44. Lista de verificación de la Competencia Digital en los productos del Proyecto Integrador

Criterio	Sí	No
Establece márgenes en un documento		
Usar herramientas de formato de párrafo (alineación, sangría, interlineado)		
Usar herramientas de formato de texto (Tamaño, color, estilo, subrayado, negritas, cursivas)		
Insertar saltos de página		
Insertar tablas y aplicar estilos, combinar celdas, y dividir celdas		
Utilizar las opciones disponibles en la herramienta encabezado y pie de página,		
Insertar símbolos y caracteres especiales (viñetas, numeración)		
Insertar objetos en el documento (imágenes, formas, gráficos, hipervínculos)		
Insertar encabezados y pie de página		
Utiliza las características de una hoja de cálculo para organizar y obtener información		
Concluyendo información a partir de un gráfico o una tabla		
Aplicando formato a las celdas con el tamaño apropiado		
Combinando y centrando celdas		
Aplicando bordes a las celdas		

Utiliza las características de una hoja de cálculo para organizar y obtener información	Sí	No
Insertando fórmulas y funciones (en digital)		
Ajustando el área de impresión a una escala determinada		
Repitiendo filas para imprimir títulos de una hoja		
Cambiando la ubicación de una leyenda en un gráfico		
Ordenando datos con más de un criterio		
Utiliza un <i>software</i> para elaborar presentaciones		
Utiliza diseño formal		
Aplica un tema a una presentación		
Inserta una tabla en una diapositiva		
Insertan una gráfica en una diapositiva		
Inserta imágenes y figuras en una diapositiva		
Alinea objetos en una diapositiva		
Inserta audios y vídeos		
Cambia el diseño de una diapositiva y de una presentación		
Aplica transiciones a las diapositivas y animaciones a los objetos de una diapositiva		
Utiliza un tamaño y color de fuente acorde a las condiciones del aula y colores		
Utiliza cantidad de información no saturada en cada diapositiva		
Utiliza la combinación adecuada (contraste) de colores para ser legible		

Nota: De “Desarrollo Curricular De Las Competencias: Digital Y Ambientes Virtuales De Aprendizaje”, por E. Del Hierro, J. Angulo, S. V. Mortis & R. I. García, 2018, Ed. Fontamara.

Algunos resultados de aplicar esta lista de verificación en proyectos realizados en el tercer semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación (LCE) muestran que los alumnos manifiestan buen desempeño en el uso del programa; sin embargo, sí existe un desfase en cuanto a los criterios referentes a la inserción de saltos de página e inserción de encabezados pie de página. Cabe mencionar que, de los once trabajos evaluados, cuatro de ellos muestran tal debilidad (ver tabla 45).

Tabla 45. Registro de resultados de evidencia en proyecto integrador del uso de procesador de palabras (Word)

Criterio	Sí	No
Establecer márgenes en un documento	X (7)	
Usar herramientas de formato de párrafo (alineación, sangría, interlineado)	X (7)	
Usar herramientas de formato de texto (tamaño, color, estilo, subrayado, negritas, cursivas)	X (7)	
Insertar saltos de página		X (4)
Insertar tablas y aplicar estilos, combinar celdas y dividir celdas	X (7)	
Utilizar las opciones disponibles en la herramienta encabezado y pie de página		X (4)
Insertar símbolos y caracteres especiales (viñetas, numeración)	X (7)	
Insertar objetos en el documento (imágenes, formas, gráficos, hipervínculos)	X (7)	
Insertar encabezados y pie de página		X (4)

Nota: De “Desarrollo Curricular De Las Competencias: Digital Y Ambientes Virtuales De Aprendizaje”, por E. Del Hierro, J. Angulo, S. V. Mortis & R. I. García, 2018, Ed. Fontamara.

Por su parte, Hurtado (2019) realizó el estudio cuantitativo de diseño no experimental transeccional descriptivo. El objetivo del proyecto de investigación fue determinar el nivel de competencias digitales en los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación con la finalidad de diagnosticar y monitorear el desarrollo de estas, para identificar las áreas de oportunidad y proponer mejoras en dicha área. La unidad de análisis para el diagnóstico se integró por alumnos inscritos en la LCE en los campus de Obregón, Empalme y Navojoa, con edades que oscilan entre los 18 y 25 años. La población la conforman 473 estudiantes inscritos en los semestres primero, tercero, quinto y séptimo. Participaron en el estudio 296 alumnos (63% de la población); 203 mujeres (68.6%) y 93 hombres (31.4%). En el campus Obregón, participaron 135 alumnos (45.6%), en Empalme 26 (8.8%) y en Navojoa 135 (45.6%).

En una segunda evaluación se realizó un censo en la población un año después de la primera medición, donde la unidad de análisis fueron alumnos inscritos en LCE en los campus de Obregón, Empalme y Navojoa, con edades que oscilan entre los 18 y 25 años. La población se conforma por 426 estudiantes inscritos en los semestres segundo, cuarto, sexto y octavo. Participaron en el estudio 324 alumnos (76.5% de la población); 218 mujeres (67.3%) y 106 hombres (32.7%). En el campus Obregón participaron 145 alumnos (44.8%), en Empalme 41 (12.7%) y en Navojoa 138 (42.6%).

Se utilizó el cuestionario TICómetro® mismo que se conforma por 267 reactivos, fundamentados por una matriz de habilidades digitales (ver anexo 13), elaborada a partir de estándares nacionales e internacionales como: International Computer Licence Driving (ICDL), Computing Technology Industry Association (CompTIA), International Society of Technology in Education (ISTE), Program for International Student Assessment I-Skills (PISA), Association of Colleges and Research Libraries y Consejo Nacional de Normalización y Certificación (CONOCER) (DGTIC-UNAM, 2014).

Evalúa cuatro dimensiones relacionadas con el uso de TIC: 1) búsqueda, selección y validación de la información (búsqueda de información, estrategias de búsqueda, criterios de búsqueda y servicios en línea); 2) procesamiento y administración de la información (características de las computadoras, administración de la información, procesador de textos, hoja de cálculo, presentador electrónico, medios digitales); 3) comunicación y colaboración en línea (correo electrónico, redes sociales, dispositivos móviles); y 4) seguridad (equipo y datos, datos personales, navegación segura por Internet, uso de dispositivos móviles, redes sociales y correo electrónico).

Está diseñado sobre la plataforma Moodle y permite, mediante el cuestionario, integrar opciones de respuesta con imágenes y simuladores, tanto de hoja de cálculo como, procesadores de texto y navegación en Internet, simulando la realidad del uso de las TIC. Las respuestas son de diferente tipo: opción múltiple con respuestas de texto o imágenes; preguntas de arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto, y tres simuladores: navegación en Internet, hoja de cálculo y procesador de texto, donde los estudiantes resuelven actividades concretas.

Cabe señalar que todos los reactivos se califican automáticamente al finalizar el cuestionario otorgando niveles por “cinta estilo karate” que define el nivel de habilidad en el uso de TIC: blanca (principiante: 0 a 30 puntos), amarilla (intermedio: 31 a 60 puntos), azul (avanzado: 61 a 84 puntos) o negra (experto: 85 a 100 punto) (DGTIC-UNAM, 2016).

Otro de los instrumentos empleados fue el E-compeDig (Evaluación de competencias digitales), el cual fue diseñado ex profeso para la investigación y se centra en medir las competencias digitales que tienen los estudiantes de licenciatura respecto al uso de las TIC a través de cinco dimensiones: 1) acceso a la información, 2) comunicación y colaboración en línea, 3) seguridad de la información, 4) procesamiento y administración de la información (creación de contenidos) y 5) solución de problemas.

Para su elaboración se tomó como base el TICómetro®; sin embargo, se le agregó una quinta dimensión a partir de las debilidades detectadas en la fase de diagnóstico (ver tabla 46). Esta categoría se incorporó con el fin de que el estu-

diante sea capaz de identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones informadas sobre la mayoría de las herramientas digitales apropiadas de acuerdo con el propósito o necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, usar creativamente tecnologías, resolver problemas técnicos, actualizar las propias y otras competencias.

Tabla 46. Descripción de la adaptación de TICómetro® y DIGCOMP

Dimensiones	Indicadores
1. Acceso a la información (AI)	1. Búsqueda de información 2. Servicios en línea
2. Comunicación y colaboración en línea (CyC)	1. Correo electrónico 2. Redes Sociales 3. Dispositivos móviles
3. Procesamiento y administración de la información (PyAI)	1. Partes de la computadora 2. Administración de la información 3. Procesador de textos 4. Hoja de cálculo 5. Presentador electrónico 6. Uso de imágenes
4. Seguridad (Se)	3. Virus-antivirus 4. Usuarios y contraseñas 5. Acceso a la información (navegación por Internet) 6. Dispositivos móviles, correo electrónico y redes sociales
5. Solución de problemas (SP)	1. Solución de problemas técnicos 2. Innovación y utilización creativa de la tecnología 3. Organización de la información 4. Periféricos 5. Dispositivos móviles 6. Software específico de enseñanza

Nota: De “Sistema de evaluación de competencias digitales en alumnos universitarios”, por S. Hurtado, 2019, Tesis de maestría, ITSON.

Se elaboró una rúbrica de evaluación de la competencia digital (ver la tabla guía en el anexo 14 y la rúbrica en el anexo 15), donde se señalan las cinco dimensiones a medir; así como los cuatro niveles de logro (principiante, intermedio, avanzado y experto) que debe alcanzar el participante a través de acciones ejecutables y también los reactivos que conforma el indicador en función del instrumento.

Es importante resaltar que la quinta dimensión (solución de problemas) atiende la necesidad de accionar, movilizar y transferir el conocimiento de manera consciente, tal como señalan Cervera y Mon (2013). Por ello, se evalúa median-

te referencias cruzadas entre indicadores; es decir, existe una interrelación entre dimensiones que conforman al instrumento, lo que posibilita la evaluación de todas las dimensiones y permite conocer vacíos existentes al momento de evaluar la competencia (Esteve et al., 2013). El instrumento E-compeDig, tiene un banco de 79 reactivos de diferente tipo: opción múltiple con respuestas de texto o imágenes; preguntas tipo clúster; respuestas incrustadas; preguntas de arrastrar texto sobre imagen o texto sobre texto, y simuladores de navegación en Internet, hoja de cálculo y procesador de texto, donde los estudiantes resuelven actividades concretas. Además, estos se califican automáticamente en cuatro niveles de logro, divididos en una escala de 0 a 100 puntos: principiante (0 a 30 puntos), intermedio (31 a 60 puntos), avanzado (61 a 84 puntos) y experto (85 a 100 puntos).

En busca de evaluar la competencia digital de los alumnos de LCE, se partió de evaluar las habilidades digitales, obteniendo que, en el Campus Obregón, los estudiantes están en nivel intermedio en procesamiento y administración de la información (43.7%) y seguridad (50.4%); mientras que en búsqueda, selección y validación de la información (61%) y comunicación y colaboración en línea (42.2%) se situaron en nivel avanzado.

De esta forma, la dimensión de procesamiento y administración de la información corresponde al área de oportunidad de mejora al tener el mayor número de alumnos situados en los niveles bajos (21.5% principiante y 43.7% intermedio). Mientras que la búsqueda, selección y validación de la información es el área con fortaleza, al situarse el 61.5% de los alumnos en nivel avanzado y 14.1% en nivel experto.

En términos generales, los estudiantes de LCE se sitúan en nivel intermedio, en tres de las cuatro áreas evaluadas, obteniendo que el 48% de los estudiantes se situaron en procesamiento y administración de la información, 48.6% en seguridad, 43.2% en comunicación y colaboración en línea. En cuanto a búsqueda, selección y validación de la información se colocaron en el nivel avanzado, con el 54% de la muestra, siendo además esta última el área donde los alumnos se muestran más competentes (10.8% de alumnos en el nivel experto); mientras que en procesamiento y administración de la información es notable el área de oportunidad, al situarse el 26% de los alumnos en el nivel principiante y el 48% en el nivel intermedio.

En función de los resultados obtenidos, se recomienda reforzar el área de procesamiento y administración de la información, considerando la enseñanza de las características de las computadoras, la administración de la información, el uso de procesadores de textos, hoja de cálculo, presentadores electrónicos y medios digitales, de acuerdo con la matriz de evaluación de habilidades digitales del TI-Cómetro® (DGTIC-UNAM, 2014).

En la segunda fase de evaluación, se buscó monitorear el progreso anual de los alumnos de LCE, en cuanto a la adquisición de la competencia digital, se implementó el segundo instrumento de evaluación “e-compeDig” obteniendo como resultado que:

- a) En el campus Obregón, el 74.4% de los estudiantes se situaron en los dos niveles más bajos (14.5% en principiante y 59.3% en intermedio) en la dimensión de seguridad de la información (Se); mientras que la dimensión de solución de problemas (SP) fue la de nivel más alto, al obtener 62.1% de los alumnos en nivel avanzado (55.2%) y experto (6.9%).
- b) En el campus Empalme, el 75.6% de los alumnos se ubicaron en las dimensiones de procesamiento y administración de la información (PyAI) y Seguridad de la información (Se) en los dos niveles bajos (principiante e intermedio); mientras que la dimensión de acceso a la información es donde los alumnos muestran mayor competencia, ubicándose el 48.8% de los estudiantes en los niveles altos (39% nivel avanzado y 9.8% nivel experto); seguido de la dimensión solución de problemas (SP), donde la diferencia con la anterior fue mínima, al ubicarse el 46.4% de los alumnos en los niveles expertos y avanzado.
- c) En el campus Navojoa, la dimensión con oportunidad de mejora fue seguridad de la información (Se), al obtener que el 72.5% de la población se colocó en los niveles bajos (11.6% nivel principiante y 60.9% intermedio); por otra parte, la dimensión con mayor fortaleza fue solución de problemas, debido a que el 49.3% de la población se posicionó en nivel avanzado y el 5.8% en nivel experto.

Los resultados generales de la fase II, arrojaron que el 73.4% los estudiantes de LCE de los tres campus (Obregón, Empalme y Navojoa) tienen debilidad en la dimensión de Seguridad de la información la cual se comprende de protección personal, uso seguro y sostenible de la información, protección de datos, protección de identidad digital y medidas de seguridad; para ello se recomienda reforzar esta dimensión a través de los indicadores señalados en la rúbrica de evaluación: virus y antivirus, usuarios y contraseñas, navegación por Internet, descargas seguras, correo electrónico y redes sociales.

La dimensión de acceso a la información resultó ser la de mayor fortaleza, al situarse el 51.2% de los alumnos en los niveles de avanzado y experto con 42.2% y 8.60%, respectivamente; seguido de la dimensión de solución de problemas con el 57.1% de ellos en nivel avanzado (50.9%) y experto (6.2%). Para conocer si los alumnos avanzaron significativamente en el desarrollo de la competencia digital, se examinaron los puntajes obtenidos en la fase I y la fase II a través del análisis de

la media de las dimensiones de procesamiento y administración de la información (PyAI), acceso a la información (AI), seguridad (Se), comunicación y colaboración en línea (CyC) y solución de problemas (SP), donde se obtuvo que:

La dimensión de procesamiento y administración de la información en ambas evaluaciones resultó tener la media más baja ($M=2.19$ en la primera evaluación y $M=2.11$ en la segunda); lo anterior muestra que los alumnos no se han desarrollado en esta dimensión, manteniendo un rezago significativo; cabe señalar que esta dimensión evaluó la creación y edición de contenidos (procesamiento de texto a imágenes y video), la integración y reelaboración de conocimientos y contenidos previos, la producción y expresiones creativas digital así como los derechos de propiedad intelectual y las licencias.

Por otra parte, la dimensión de acceso a la información tuvo la media más alta en las dos evaluaciones realizadas ($M=2.72$ y $M=2.55$), lo cual refleja que los alumnos mantienen fortalezas al momento de identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar información digital, así como juzgar su relevancia y propósito para su uso.

En las dimensiones de seguridad de la información y comunicación y colaboración en línea, durante la segunda evaluación la media disminuyó ($M=2.44$); es decir, en la primera evaluación ($M=2.54$) los alumnos mostraron tener mayor nivel en cuanto al uso seguro de la información y al manejo de la tecnología para comunicarse en línea. Finalmente, en la dimensión de solución de problemas la media aumentó de $M=2.30$ a $M=2.55$ en la segunda evaluación; es decir, en esta los alumnos reflejaron mayor competencia al resolver problemas mediante el uso de la tecnología.

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda reforzar puntualmente en los alumnos la dimensión de procesamiento y administración de la información, sin dejar de lado las dimensiones de comunicación y colaboración en línea, acceso a la información, seguridad y solución de problemas, puesto que las dimensiones de la competencia digital son integrales. Se propone reforzar a través de los docentes considerando partir del conocimiento que ha sido evaluado.

Por otra parte, se planteó una metodología de evaluación de competencias digitales: E- compeDig, con el fin de determinar la forma en que deben ser evaluadas las competencias digitales de los estudiantes de LCE desde su ingreso hasta el egreso de la carrera. Para ello se adaptó el modelo por indicadores graduados en niveles de logro asociados a los criterios de evaluación de Gutiérrez y Gulías (2010), donde los criterios de evaluación son el principal referente y estos dependen de los indicadores de logro, mismos que se gradaron en la rúbrica de evaluación por niveles de dificultad (principiante, intermedio, avanzado y experto).

La calificación se enfoca al logro alcanzado, ponderando la calificación por dimensiones evaluadas de la competencia digital, de tal manera que la suma de

puntajes permitió conocer el nivel de competencia digital de los alumnos. Cabe señalar que este modelo atendió las premisas marcadas en el modelo de enseñanza por competencias socioformativas de Tobón (2013), al evaluar a través de términos tangibles y transversales, ya que dicha metodología se sigue para formar a los alumnos en el Instituto Tecnológico de Sonora, institución de estudio.

Finalmente, para favorecer el desarrollo de la competencia digital de manera transversal, se proponen dos estrategias de inclusión y desarrollo de dicha competencia (Hurtado, 2019); la primera denominada desarrollo transversal de la competencia digital, busca integrar la competencia en el diseño instruccional, donde el docente tendrá como encomienda incluir los indicadores de la misma en su planificación, ya sea a través de las actividades cotidianas en clase o bien en las tareas (ver anexo 16). La evaluación se realiza al finalizar el ciclo escolar, detectando el avance gradual del alumno en cuanto a la competencia digital. La segunda estrategia capacitaciones periódicas, propone diseñar e implementar capacitaciones al inicio de cada semestre y la evaluación al finalizar el ciclo escolar. Las capacitaciones deberán ir planificadas de acuerdo a los indicadores propuestos según el semestre que se curse (Hurtado, 2019), que a su vez atienden las necesidades curriculares de las materias según los planes y programas de LCE (Coordinación de LCE, 2016). La evaluación se realiza al finalizar el ciclo escolar, permitiendo conocer si la capacitación y la praxis favorecen el desarrollo gradual de la competencia digital (ver anexo 17).

Con esta investigación se demuestra la necesidad de continuar evaluando el desarrollo de las competencias digitales en los universitarios a través de medios tangibles, ya que se observó que existe un amplio número de estudios donde se mide la percepción del alumno, sin medir plenamente la competencia digital a través de lo que el estudiante sabe y hace.

7. La modalidad mixta: un estudio sobre los significados de los estudiantes universitarios

En esta investigación de tipo mixta, Mortis et al. (2015) analizaron resultados cuantitativos y cualitativos, estos últimos con el método del interaccionismo simbólico. El objetivo fue obtener la percepción y los significados del estudiante respecto de la modalidad mixta (blended learning o b-learning). Se utilizaron una entrevista semiestructurada y un grupo focal en el que participaron 23 estudiantes; también se aplicó un cuestionario a 162 alumnos universitarios. Los resultados muestran que los estudiantes valoran positivamente los cursos mixtos y sugieren mejoras en la planeación de actividades, la comunicación y la retroalimentación del docente.

Los problemas detectados en el diagnóstico de la educación a distancia, específicamente en el rubro de los estudiantes fueron, por un lado, la falta de recursos, un tiempo de inducción insuficiente, el desconocimiento de los procesos de los cursos de modalidad mixta, los estudiantes no consultan ni hacen uso de los instrumentos que se les indican; por otro lado, no todos manejan las aplicaciones de las TIC. Lo más grave es que se inscriben en los cursos, pero nunca entran, o bien, no acuden a la sesión presencial cuando la modalidad es mixta; asimismo, se les dificulta el uso de la plataforma tecnológica y, una vez que inicia el curso, les faltan habilidades para administrar su tiempo.

En otras investigaciones efectuadas en la universidad donde se llevó a cabo el presente estudio se identificó que el 59.46 % de los alumnos preferían los cursos presenciales, porque los de modalidad mixta son tediosos, la comunicación es tardada y les resulta difícil trabajar en equipo debido a que pierden el contacto con sus compañeros. También se retomaron hallazgos donde los estudiantes declararon que los profesores no les ofrecen retroalimentación en el tiempo establecido por las políticas de la universidad –que estipula un máximo de 24 horas– ni les entregan las revisiones y calificaciones en dicho lapso. Por todo lo anterior, se identificó la necesidad de investigar qué significan para los estudiantes los cursos en modalidad virtual-presencial, sus percepciones o creencias sobre las asignaturas de esta modalidad y el impacto que tienen en su formación profesional.

Los resultados de la parte cuantitativa, en resumen, arrojaron diferencias significativas en cuanto al grupo del cuarto semestre y a los alumnos que han cursado de 1 a 2 materias, pues son los que tienen la media más baja; es decir, que son quienes perciben de manera menos positiva la tutoría, la asesoría y la comunicación virtual en los cursos de modalidad mixta. Dado que se requieren algunas habilidades para poder aprovechar los medios que brinda la plataforma tecnológica para comunicarse con sus compañeros y profesores, se puede inferir que la diferencia se debe a que estos alumnos tienen menos experiencia en esta modalidad y, por tanto, menos habilidades para usar las herramientas de comunicación que ofrece la plataforma. Finalmente, el grupo de edad de 19 a 20 años, que corresponde a los alumnos más jóvenes, se percibe con mejor habilidad para usar la tecnología.

Los resultados cualitativos predominantes, en cuanto a los significados de los estudiantes, señalan que la modalidad mixta es una estrategia que les brinda mejores posibilidades de adaptarse al proceso de enseñanza administrado por el docente. Los alumnos mencionan que la modalidad mixta les permite cursar virtualmente las materias a su propio ritmo y que las sesiones presenciales les ayudan a cobrar conciencia del avance efectuado, con el fin de no rezagarse en las actividades y asignaciones que se marcan en la planeación del curso.

En cuanto al diseño instruccional y la calidad de los contenidos, los estudiantes consideran que los cursos de esta modalidad están bien planeados y los contenidos correctamente organizados y estructurados; sin embargo, las instrucciones que el docente brinda durante el desarrollo del curso no son claras y regularmente confunden. Asimismo, la cantidad y la calidad de los materiales de apoyo son poco interactivos y les resultan tediosos, dada la repetición de estos en los distintos módulos.

En este sentido, la creatividad del docente y el dominio del software educativo son elementos esenciales de la modalidad mixta. La calidad educativa en este rubro se puede mejorar mediante la clarificación y la dosificación de las actividades por parte del docente y el aprovechamiento de los momentos presenciales para resolver las dudas y clarificar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Respecto a la plataforma tecnológica

8. Evaluación del impacto de una plataforma para la gestión del aprendizaje utilizada en cursos presenciales en una Universidad del Sur de Sonora

La finalidad de esta investigación fue evaluar el efecto de una plataforma tecnológica en el aprovechamiento escolar de los estudiantes y la percepción de los distintos actores involucrados con respecto a su utilidad. La evaluación de esta plataforma, denominada Sistema de Apoyo a la Educación con Tecnologías de Internet (SAETI), se realizó desde los enfoques cuantitativo y cualitativo (Cuevas et al., 2008). SAETI cuenta con gran potencial, al momento del estudio (años 2006-2007 aproximadamente); a pesar de esto, no se ha determinado si esta plataforma tecnológica beneficia el desempeño académico de los estudiantes, ni se tiene conocimiento de la percepción de los alumnos y profesores hacia la misma.

Debido a esto, el propósito del presente estudio fue, por un lado, evaluar la efectividad de dicha plataforma en el rendimiento académico de los estudiantes; es decir, se desea comparar la forma tradicional de impartir los cursos con una nueva alternativa en la que, con esta plataforma, se complementan las actividades presenciales. Por otro lado, se pretende evaluar la utilidad en el proceso enseñanza-aprendizaje, explorando la percepción de los alumnos, profesores y personal que contribuyó en su desarrollo.

La evaluación de la plataforma se realizó con 12 grupos (tienen entre 20 y 40 estudiantes cada uno) de estudiantes del tercer semestre de licenciatura que cursaron la materia educación ecológica. Los estudiantes que cursaron esta materia pertenecían a las diferentes carreras de la licenciatura mezcladas en un mismo grupo. Las edades oscilaron entre los 18 y 24 años, y los grupos estuvieron

conformados por hombres y mujeres. En esta materia es común que se utilice la plataforma tecnológica, por ello se facilitó la investigación con estos participantes.

Adicionalmente, participaron en el estudio, mediante la dinámica de grupos focales, 10 alumnos de la licenciatura inscritos en la materia de educación ecológica cuyas edades oscilaron entre 19 y 25 años; participaron indistintamente hombres y mujeres. Se seleccionaron seis profesores, hombres y mujeres, tanto de planta como auxiliares que impartieron este curso en el mismo periodo escolar. También se eligieron a cinco trabajadores (hombres y mujeres) del área de sistemas computacionales que participaron en el desarrollo de la plataforma.

Para llevar a cabo la evaluación cuantitativa de SAETI se utilizó un diseño factorial anidado desequilibrado que permitió generar conclusiones acerca del rendimiento académico de los estudiantes, utilizando el correspondiente análisis de varianza para comparar el rendimiento académico de los grupos pertenecientes a las diferentes categorías. Para la evaluación cualitativa se utilizaron dinámicas de grupos focales que permitieron determinar la utilidad de la plataforma desde el punto de vista de los alumnos, profesores y personal que la desarrolló.

De los resultados generados se obtuvo que el grado de utilización de SAETI no ayuda a incrementar el rendimiento académico de los estudiantes; sin embargo, la percepción que los alumnos y profesores tienen hacia el uso de la plataforma es muestra de que, al menos en el aspecto motivacional, ha servido. Los estudiantes que participaron en la sesión de grupos focales consideraron como aspecto positivo los foros, pues pudieron repasar temas vistos en clase, expresar sus ideas y reflexionar sobre los comentarios de los demás compañeros, así como revisar la información del curso.

Por otro lado, los profesores que participaron en la sesión de este grupo focal coincidieron en que SAETI puede ayudar a los alumnos con su aprendizaje, ya que promueve el autoestudio, facilita el control de la materia y el seguimiento del plan de clase, y porque permite estar en constante comunicación. Sin embargo, los profesores no lo manifestaron como una aseveración, sino que lo expresaron como una posibilidad.

Un factor que pudo haber contribuido a que no hubiera diferencias entre las medias de calificaciones de los alumnos que no utilizaron SAETI y la de los que lo usaron con interacción, es la poca cantidad de actividades que fueron programadas por los profesores, lo cual indica que la plataforma estaba subutilizada; es decir, se empleaba básicamente para consultar y bajar información.

Conclusiones

De acuerdo con las investigaciones citadas en este capítulo, la tecnología en la educación superior, según la autopercepción de los docentes, resultó que sobre-

salió un poco más por parte de las maestras en cuanto a la necesidad de formarse para una óptima utilización de las competencias tecnológicas en su práctica docente (Angulo, Baez et al., 2014). Sumado a esto, para ambos géneros (maestros y maestras) surgió la recomendación de continuar las capacitaciones sobre las competencias tecnológicas, a través de un proceso de desarrollo de los recursos didácticos digitales que usan en las clases, esto es: planeación, diseño, producción, implementación, y evaluación.

De igual manera, resaltó que el profesor debe estar predisuesto (cambio de actitud) al aprendizaje continuo y a la actualización permanente en TIC. Se obtuvo como fortaleza que los maestros poseen conocimientos tecnológicos suficientes y la mayor debilidad fue en las habilidades de comunicación con los alumnos (Del Hierro et al., 2014).

Las tres palabras que representan características principales, según la percepción del estudiante, del buen profesor en la modalidad educativa virtual fueron: responsable, accesible y disponible (Sotelo et al., 2017). Se concluyó que la definición que hacen los estudiantes sobre el buen profesor, independientemente de la modalidad, está determinada por los valores como persona. Además, es prioritario capacitarse en el diseño y la producción de materiales digitales interactivos, así como en el desarrollo de habilidades de comunicación, tutoría y asesoría.

En cuanto a los estudiantes universitarios, los dispositivos tecnológicos que posee el alumno con la conexión más usada es el celular, seguido del internet en casa y, por último, internet en la escuela. La mayoría de los estudiantes usan Internet para búsqueda de información, comunicación y esparcimiento; también reportan pertenecer a cuatro redes sociales, y el promedio de cuentas en redes sociales que posee el usuario en México es de cinco.

Las redes sociales más seleccionadas por los participantes son Facebook (92%), seguida de WhatsApp (87%) y YouTube (64%); esto concuerda con las primeras tres posiciones del estudio de AMIPCI (2018). Las menos usadas son Google+ (20%), Wikipedia (13%) y blogs (12%). Debido al uso generalizado del smartphone y la conexión móvil, se recomienda orientar el diseño de estrategias de aprendizaje, actividades académicas y plataformas educativas en la educación superior hacia la modalidad de M-learning, debido a su practicidad y alta capacidad de apoyar a la diversidad de estilos de aprendizaje.

En cuanto al uso de Word, los alumnos manifestaron buen desempeño, en el uso del programa; sin embargo, existe debilidad en cuanto a los criterios referentes a la inserción de saltos de página, inserción de encabezados pie de página.

En la evaluación de la competencia digital a través de su desempeño se encuentran en la dimensión de procesamiento y administración de la información, que corresponde al área de oportunidad de mejora al tener un 21.5% en princi-

piante y 43.7% intermedio. Mientras que la búsqueda, selección y validación de la información es el área con fortaleza, al situarse el 61.5% de los alumnos en nivel avanzado y 14.1% en nivel experto (Hurtado, 2019).

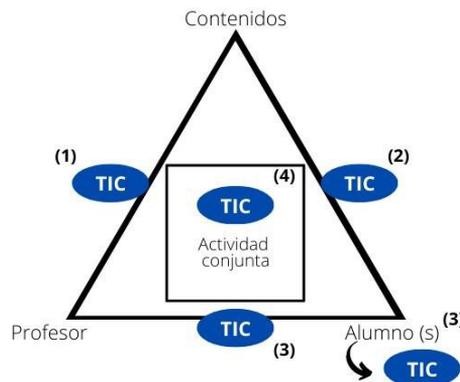
Las actividades que se ofrecen a través de la plataforma institucional, en el caso de la universidad del sur del Estado de Sonora, México, no afectan el rendimiento en forma negativa, los estudiantes opinaron que la plataforma puede ayudar a mejorar su rendimiento académico y tanto ellos como los profesores recomendaron su uso para complementar los cursos presenciales (Cuevas, 2008). En los estudiantes la habilidad de la administración del tiempo se beneficia al llevar cursos en modalidad virtual presencial; el trabajo en equipo en estos cursos no ha resultado favorable, por falta de compromiso del estudiante (Mortis et al., 2015).

Es substancial que las actividades propuestas en las planeaciones de clase de todas o algunas asignaturas, sean implementadas durante todo el plan de estudios, por medio de docentes digitalmente competentes. Esto, pues resulta pertinente reforzar a través de los docentes las competencias digitales, así como ser evaluadas en los estudiantes desde su ingreso hasta el egreso de la carrera, de manera que se contribuya en el desarrollo y alcance a un nivel como profesionista al término de su proceso formativo.

Reflexiones finales

Las TIC son consideradas como instrumentos mediáticos de amplio espectro, debido a sus aplicaciones potenciales en el tratamiento, transmisión, acceso y uso de la información, por su contribución en la transformación de las prácticas educativas; así como por el impacto que pueden causar en el individuo, desde el punto de vista cognitivo, social y afectivo. Al respecto, Coll y Martí (citados en Bustos y Coll, 2010) mencionan que las TIC, por las características que poseen (formalismo, interactividad, dinamismo, naturaleza hipermedia y multimedia, interactividad y conectividad), podrían afectar algunos aspectos psicológicos de las personas, en su manera de pensar, trabajar, actuar, de relacionarse y también de aprender. Esto dependerá del uso que se haga de ellas y dónde se ubiquen en el triángulo interactivo del aprendizaje (Figura 16), donde estudiante, contenidos y docente desarrollan sus actividades de manera conjunta, mediante sus interacciones e interconexiones con el apoyo de las TIC (Coll & Monereo, 2008).

Figura 16. Triángulo interactivo del aprendizaje



Nota: De "Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis", por A. Bustos y C. Coll, 2010, Revista Mexicana de Investigación Educativa (<https://cutt.ly/XED9PzJ>).

Aproximarse al estudio de los efectos de la incorporación de las TIC a la educación tiene dos implicaciones: 1) identificar de manera clara y precisa que estas solo son un medio o recurso para llevar a cabo un proceso educativo, cuyo impacto estará determinado por las relaciones que se desarrollen entre el contenido, el profesor y el estudiante; 2) determinar que su importancia radica en la aplicación que se haga de ellas y los productos generados para transformar y mejorar las prácticas educativas. En ese sentido, cabe precisar que el uso pedagógico de las tecnologías debe prevalecer en las aulas de todos los niveles educativos. Tanto el docente como el alumno deben contar con ciertas competencias digitales que le permitan aprovechar al máximo las potencialidades de las TIC. Es decir, desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes hacia el uso efectivo de ellas, no desde un punto de vista instrumental, sino de un proceso reflexivo sobre las ventajas y áreas de oportunidad que representan dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Este planteamiento supone desplazar el interés del estudio de las TIC, no desde el punto de vista técnico, sino en cómo estas se insertan en las prácticas educativas y cómo pueden transformarlas y mejorarlas; asumiendo que el aprendizaje de los alumnos se relaciona y en cierta medida, depende de la calidad de las prácticas en las que se participa dentro del aula; es decir, centrarse en la capacidad de las TIC para mediar la actividad conjunta de los participantes en el acto educativo.

En las investigaciones presentadas en los capítulos previos, se analiza el uso de estas tecnologías y las competencias digitales de los principales actores educativos, desde el nivel básico (primaria y secundaria), hasta el contexto universitario en el estado de Sonora, en México. En las conclusiones derivadas de los estudios en educación básica, se puede resaltar lo siguiente: se requieren más estudios con enfoque cualitativo o mixto y con participantes de todo el estado de Sonora. Con respecto a los temas, hay carencia de estudios sobre el uso de las TIC en estudiantes, profesores y directores de nivel primaria; sobre el uso pedagógico de las TIC en las aulas de secundaria; el uso de la tecnología por padres de familia, para el apoyo en el aprendizaje de sus hijos.

Por otra parte, las principales conclusiones derivadas de las investigaciones desarrolladas en educación media superior, indican la necesidad de una constante formación y actualización de los profesores sobre el uso de las tecnologías para el aprendizaje, con el fin de desarrollar sus competencias digitales y el uso de las TIC en sus clases. Asimismo, la participación de los directivos de este nivel educativo, es esencial para promover el desarrollo de las competencias requeridas para el uso de las tecnologías por los estudiantes y docentes; de igual forma, su gestión es determinante para que las escuelas cuenten con los recursos tecnológicos requeridos para la integración de las TIC en los procesos formativos.

Igualmente, en educación superior también se requiere capacitación y actualización de los profesores para una óptima utilización de las competencias tecnológicas en su práctica docente, además de sensibilización para fomentar una actitud positiva, hacia el aprendizaje continuo y permanente sobre el uso de las TIC. Por otra parte, según la percepción del estudiante, las características principales del buen profesor en la modalidad e-learning fueron: ser responsable, accesible y disponible. Además, es prioritario capacitarse en el diseño y la producción de materiales digitales interactivos, así como en el desarrollo de habilidades de comunicación, tutoría y asesoría.

En cuanto a los estudiantes universitarios, los dispositivos tecnológicos que posee el alumno con la conexión más usada es el celular, seguido del Internet en casa, por último, Internet en la escuela. La mayoría de los estudiantes usan Internet para búsqueda de información, comunicación y esparcimiento, también reportan pertenecer a cuatro redes sociales, y el promedio de cuentas en redes sociales que posee el usuario en México es de cinco. Las redes sociales más seleccionadas por los participantes son Facebook, seguida por WhatsApp y YouTube.

Por otra parte, de acuerdo con Colorado y Edel (2014), la forma en que avanza la tecnología y su impacto en la educación, ha llevado a analizar la usabilidad de las TIC a partir del contexto de uso las herramientas tecnológicas como parte del quehacer docente. Por ello, es necesario un proceso de evaluación centrado en el usuario para establecer si efectivamente dichas herramientas resultan útiles y efectivas para el desarrollo de las actividades educativas. Al respecto, Edel (2010) comenta:

La fórmula no se localiza en el cambio sino en la evolución de las formas de concebir, planear, implementar y evaluar las acciones educativas en el contexto social, ya que no sólo es suficiente contar con recursos tecnológicos de punta, es necesario formar usuarios y consumidores de tecnología (p. 8).

Los estudios en torno a la evaluación de la usabilidad principalmente se han enfocado al aspecto técnico del diseño de la interfaz a la que accede el usuario y poco se ha estudiado el enfoque pedagógico de los recursos que pueden utilizarse como herramientas para la enseñanza y el aprendizaje; es decir, es necesario enfocarse también en la interacción del usuario y la satisfacción en la experiencia de uso del recurso formativo. Así, el constructo de usabilidad presenta la necesidad de evaluar y analizar la pertinencia pedagógica de los recursos; por ello, se visualiza a la tecnología como herramienta que debe adaptarse a la educación y no en sentido inverso; es decir, elevar el análisis del valor pedagógico de los recursos tecnológicos a las actividades del maestro de acuerdo a su pertinencia (Colorado & Edel, 2014).

De esta forma, en la mediación del docente un elemento primordial es el uso de la tecnología, ya que esta se constituye en el medio esencial para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. En ese sentido, el docente debe proyectar la transformación de su práctica pedagógica enmarcada en mediaciones tecnológicas que generan nuevas posibilidades de acción en dimensiones como la técnica, comunicativa, de gestión y pedagógica.

Si bien el proceso de incorporación de las TIC a la educación ha transitado por diversos caminos en diferentes períodos de tiempo, donde se han presentado grandes avances y aportaciones, tanto en lo tecnológico como en lo educativo, como son el aula invertida, realidad aumentada, gamificación, laboratorios virtuales, inteligencia artificial, big data, learning analytics, MOOC, entre otros; es importante considerar que, además del equipamiento e infraestructura, todo este proceso necesita el acompañamiento de programas de formación y actualización docente, de incorporación pedagógica de la tecnología de acuerdo al currículum de cada nivel educativo, así como de la creación de redes de investigación y desarrollo entre los principales factores (Colorado & Edel, 2014). De igual forma, se requiere del desarrollo de políticas educativas públicas que regulen dicha incorporación; sobre todo, que favorezcan el fortalecimiento de competencias para la vida y la propuesta de ambientes educativos mediados por tecnología, que tengan un impacto en la formación profesional de todos los actores educativos involucrados.

Bajo ese contexto, y dadas las circunstancias actuales que estamos viviendo a nivel mundial a causa de la pandemia por la COVID-19, la incorporación de la tecnología digital a la educación ha traído consigo nuevos retos, que han llevado a las instituciones educativas a aplicar cambios curriculares e instruccionales acordes a las necesidades de sus programas educativos; así como a los gobiernos a desarrollar políticas públicas que favorezcan esa incorporación, a fin de garantizar su acceso a toda la población y elevar la calidad de la educación. En ese sentido, ante esa situación han surgido, durante la pandemia, diferentes términos para referirse al proceso educativo.

Se habla de “educación en línea”, “educación virtual”, “educación digital”, “educación en casa”, entre otros; sin embargo, algunos expertos en tecnología educativa han propuesto el término de “enseñanza remota de emergencia (ERE)” (Bozkurt y Sharma, 2020; Glenn, 2020; Hodges, Moore, Locke, Trust y Bond, 2020; Innes, 2020), para explicar la adaptación que se ha tenido que hacer a los programas educativos presenciales en cuanto a la utilización de recursos tecnológicos y habilitación de plataformas; pero su énfasis está en “disminuir” la brecha del aprendizaje de los estudiantes al hacer uso pedagógico de la tecnología.

Con relación a lo anterior, Niño, Castellanos-Ramírez y Patrón (2021) precisan que no basta con utilizar recursos tecnológicos en el proceso enseñanza-aprendizaje para asegurar el éxito, sino que es necesario cuidar: a) la calidad de sus diseños instruccionales para guiar a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje; b) el

nivel de habilitación tecnológica y pedagógica de los docentes y c) sus estrategias para evaluar el aprendizaje de manera continua y brindar retroalimentación oportuna durante el proceso formativo para la mejora del desempeño grupal e individual (Alvarado, 2014; Shintani, 2016).

Otro aspecto relevante, producto de estos cambios por la pandemia, es que en México se han desarrollado iniciativas que regulan y permitan el uso de tecnología en todos los niveles educativos de manera paulatina y de acuerdo a los principios de la Constitución Política en materia de educación. Uno de los proyectos que ha tenido un impacto considerable a nivel nacional es la Agenda Digital Educativa (ADE), donde una de sus aportaciones básicas es la transformación del término TIC por TICCAD (Tecnologías de la Información y Comunicación para el Conocimiento y Aprendizaje Digital), como un factor esencial para la transformación de los procesos educativos.

Según Alcalá (2020), las TICCAD permiten a las personas contar con competencias funcionales para aprovechar la tecnología adecuadamente; de igual forma, contribuyen a que se pueda acceder a una gran cantidad de información en todos los ámbitos; así como desarrollar prácticas educativas que impacten en la solución de problemas globales, debido a que a través de ellas se disminuyen distancias geográficas, pues favorecen la participación en eventos virtuales (regionales, nacionales e internacionales), lo que genera un aprendizaje más significativo. Es por ello que, tomando como base la importancia de la incorporación de la tecnología a los procesos educativos, la educación digital en México se incluye en la Ley General de Educación (capítulo XI y artículos 84, 85 y 86); ahí es donde se fundamenta la creación de la ADE, cuyos objetivos son, según la SEP (2020, p.8):

- Impulsar la equidad, el acceso, la calidad y excelencia de la educación gracias al uso educativo de las TICCAD.
- Fortalecer y preservar la infraestructura física y los recursos educativos digitales existentes, con el fin de apoyar su desarrollo y uso intensivo.
- Garantizar que toda la población mexicana en general, adquiera las habilidades, saberes y competencias digitales.
- Apoyar la investigación, el desarrollo y la innovación de las TICCAD para fortalecer todos los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En esos fundamentos se establece, según la Ley General de Educación, que:

... en la educación que imparta el Estado se utilizarán las tecnologías de la información y comunicación para el conocimiento y aprendizaje digital, para favorecer el fortalecimiento de los modelos pedagógicos de enseñanza aprendi-

zaje, la innovación educativa, el desarrollo de habilidades y saberes digitales de los educandos (...) y que las autoridades educativas promoverán la formación y capacitación de maestras y maestros para desarrollar las competencias necesarias en el uso de las TICCAD. (Agenda Digital Educativa, 2020, pp. 10-11).

Dado lo anterior, ya es imperante incorporar en el vocabulario educativo los términos de TICCAD y ERE, pero principalmente lo que ellos implican; es decir, sus propósitos, procesos y resultados, con el fin de aplicarlos en la mejora y fortalecimiento de las prácticas educativas mediadas por tecnología.

Aún hay mucho camino por recorrer; los avances científicos y tecnológicos continuarán y es deber de las generaciones actuales y futuras el adaptarse a los cambios estructurales que sufrirá la sociedad. Dicha adaptación depende en gran medida de la forma en que se asuman los retos y oportunidades que el contexto brinda y, en ese sentido, la educación es y seguirá siendo el motor principal para llevar a la sociedad a una verdadera transformación educativa.

Referencias

- Abarzúa, A., & Cerda, C. (2011). Integración curricular de TIC en educación parvularia. *Revista de Pedagogía*, 32(90), 13-43. <https://bit.ly/318MyQK>
- Adams, S., Cummings, M., Davis, R., Freeman, A., Hall, C., & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC horizon report: 2017 higher education edition*. <http://bit.ly/32VR1G0>
- Adell, J. [Conocity]. (2011, 4 de febrero). *La competencia digital* [Vídeo]. YouTube. <http://bit.ly/2IkdGCJ>
- Agenda Digital Educativa (2020). *Marco legal*. https://ctz19tecMich.com/Archivos/6.%20Agenda_Digital_DGTVE_V1.pdf - <https://cutt.ly/rAerdGh>
- Aguaded, J. I., & Tirado, R. (2008). Los centros TIC y sus repercusiones didácticas en primaria y secundaria en Andalucía. *Educación*, 41, 61-90. <https://cutt.ly/dAet0j1>
- Aguilar, A. (2013). *Nivel de adopción de las tecnologías de información y comunicación de docentes de escuelas de nivel medio superior* [Tesis de maestría inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Aguilar, A. E., García, R.I, Mortis, S.V., & Urías, M. (2014). Nivel de adopción de las tecnologías de información y comunicación en docentes de bachillerato de Ciudad Obregón. En S. V. Mortis, E. Del Hierro, M. Urías & C. S. Tapia (Eds.), *Actores y recursos Educativos* (pp. 163-174). Pearson.
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Luxemburgo: European Commission. <https://cutt.ly/qAeyXaN>
- Alcalá, M. (2020). Retos del derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación para la alfabetización y aprendizaje digital en México durante el COVID-19. *Revista Ius Comitiālis*, 3(6), 7-35. <https://bit.ly/3oXjatG>
- Alcalde, M., Calzada, F. J., Guerrero, J., Puente, C. A., Alcaraz, A. E., Altamirano, C., Benítez, L. E., Carbajal, R., Cárdenas, M., Díaz, J. A., Figueroa, D., Garza, H. E., Márquez, C. E., Mayans, F. E., Ordaz, I., Ramos, M., Rueda, F., Salazar, M. A., Vela, J. H., Haro, G. J., Suárez, E., & Nolasco, E. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. <https://bit.ly/3DPPhn5>

- Alonso-Martín, P. (2010). La Importancia y el Nivel de Desarrollo de las Competencias en Psicología. *Psicología desde el Caribe*, 25(1), 84-107. <https://cutt.ly/yED9r7I>
- Alvarado, M. A., (2014) Retroalimentación en educación en línea: una estrategia para la construcción del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 59-73. <https://cutt.ly/QAeulvS>
- Alvarado, C. G., & López, L. E. (2012). *Competencias digitales en directivos de Instituciones de Educación Media Superior* [Tesis de pregrado inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Álvarez, A. K., Urías, M., & Valdés, A. A. (2019, 18-22 de noviembre). *Invitaciones de docentes e hijos. Su relación con el uso de las tecnologías por las familias para comunicarse con la escuela* [Presentación de escrito]. xv Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, Gro., México. <https://cutt.ly/IELFOuM>
- Andrade, J. (2013). Creencias sobre el uso de las TIC de los docentes de educación primaria en México. *Sinéctica*, (41), 2-13. <https://cutt.ly/pES8ngU>
- Angulo, J., Jiménez I. Y., Mortis L. S., & Prieto M. M. (2017). Percepción de estudiantes de secundaria sobre el uso de las TIC en el aprendizaje. En S. V. Mortis, J. Muñoz & A. Zapata (Eds.), *Reducción de brecha digital e inclusión educativa*, (pp. 85-97). Rosa María Porrúa. <https://cutt.ly/rAeuB9h>
- Angulo, J., Sandoval, P., Torres C., & García R. I. (2021). Usabilidad de redes sociales con propósitos académicos en educación superior. *Formación Universitaria*, 14(6), 25-32. <https://cutt.ly/nAeu6v6>
- Angulo, J. (2013). *Adopción de las TIC en profesores de secundaria* [Instrumento]. Instituto Tecnológico de Sonora. <https://bit.ly/3aA8PLC>
- Angulo, J., Baez, P., Valdés, C., & Serna, A. (2014). Percepción del profesorado universitario sobre competencias tecnológicas en la práctica docente. *La Sociedad Académica*, 22(44), 9-14. <https://cutt.ly/eAeiMIA>
- Angulo, J., García, L. I., Torres, G. C., Pizá, G. R., & Ortíz, V. (2014). Nivel de Logro de Competencias Tecnológicas del Profesorado Universitario. *International Multilingual Journal of Contemporary Research*, 3(1), 67-80. <https://cutt.ly/SAeooHN>
- Angulo, J., Jiménez, Y., Serna, L., & Olivares, M. (2016). Propuestas y modelos tecno-educativos para ambientes de aprendizaje. En G. J. Vales, A. J. Angulo, R. I. García y C. O. Acosta (Eds.), *Aplicaciones de la tecnología en y para la educación* (pp. 33 – 50). Tabook Editorial.
- Angulo, J., Mortis, S. V., Pizá, R. I., & García, R. I. (2012). *Estudio sobre competencias digitales en profesores de secundaria* [Presentación de escrito]. Virtual Educa. Portal Educativo de las Américas. Organización de los Estados Americanos. <https://cutt.ly/EAeoFup>

- Angulo-Armenta, J., Tánori-Quintana, J., Mortis-Lozoya, S. V., & Angulo-Arellanes, L. (2019). Uso de las tecnologías en el aprendizaje por adolescentes desde la perspectiva de los padres de familia. El caso de educación secundaria del sur de Sonora, México. *Información tecnológica*, 30(6), 269-276. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000600269>
- Arancibia, M. L., Cabero, J., & Valdivia, I. (2019). Estudio comparativo entre docentes y estudiantes sobre aceptación y uso de tecnologías con fines educativos en el contexto chileno. *Apertura*, 11(1), 104-119. <http://bit.ly/2IoU00k>
- Area, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de “buenas prácticas” pedagógicas con las TIC en el aula. *Comunicación y pedagogía*, (222), 42-47. <https://cutt.ly/dAepJUm>
- Arista, J. (2014). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas a la docencia. *Boletín científico*, 1(1). <https://cutt.ly/ZAep1i2>
- Asociación Mexicana de Internet. (2018). *14° Estudio sobre los hábitos de los usuarios en internet en México 2018*. <https://cutt.ly/UAeaHP1>
- Baelo, R., & Cantón, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(7), 1-12. <http://bit.ly/38tEDOG>
- Banco Mundial. (2021). *El papel cambiante de los profesores y las tecnologías en medio de la pandemia de COVID-19: principales conclusiones de un estudio entre países*. Banco Mundial. <https://cutt.ly/UEhMGE8>
- Barbosa, J. W., Barbosa, J. C., & Rodríguez, M. (2013). Revisión y análisis documental para estado del arte: una propuesta metodológica desde el contexto de la sistematización de experiencias educativas. *Investigación Bibliotecológica*, 27(61), 83-105. [http://dx.doi.org/10.1016/S0187-358X\(13\)72555-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0187-358X(13)72555-3)
- Beltrán, J. A., & García, R. I. (2017, 20-24 de noviembre). *Variables asociadas a la competencia informacional de profesores de educación primaria* [Presentación de escrito]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, San Luis Potosí, México. <https://cutt.ly/nELyseR>
- Beltrán, J. A., García, R. I., & Ramírez, M. S. (2015, 16-20 de noviembre). *Usabilidad y apropiación del programa “Mi CompuMx” desde la perspectiva de los docentes de primaria* [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. <https://cutt.ly/SAesW9i>
- Beltrán, J. A., Ramírez, M. O., & García, R. I. (2017). Propiedades métricas de un instrumento de autoreporte para medir la competencia informacional de maestros de primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (50), 147-158. <https://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.10>
- Beltrán, J., & García, R.I. (2016). Análisis de la práctica docente de profesores de educación primaria pública. En M. Prieto & S. Pech (Eds.),

- La tecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje (pp. 108-115). Amazon.
- Beltrán, J. A., García, R. I., Ramírez, M. S., & Tánori, J. (2019). Factores que influyen en la integración del Programa de Inclusión y Alfabetización Digital. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(3), 1-11. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e31.2088>
- Bernal, C. (2019). Usos de las tecnologías de la información y la comunicación en la Carrera de Enfermería, UNA, Paraguay 2017. *Revista del Nacional*, 11(1), 27-38. <http://bit.ly/32UsfWR>
- Bettany-Saltikov, J. (2013). How to do a Systematic Literature Review in Nursing. A Step-by-Step Guide. *Nurse Education in Practice*, (13). <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2012.12.004>
- Blanco, S. C., Soto, M., Espinoza, F. A., & Ruiz, S. E. (2015). Actitudes de los profesores ante la incorporación de las TIC en los niveles de educación básica, media y superior en un área rural del sur de Sonora. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3), 1-50. <https://bit.ly/3v68iKM>
- Bonilla, K., & Ferra, G. E. (2021). Comunidades virtuales e innovación: propuestas desde la asesoría técnica pedagógica en la escuela telesecundaria. IE *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (12), 1-22. <https://bit.ly/3v60gSe>
- Boude, O., & Medina, A. (2011). Desarrollo de competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en educación superior. *Educación Médica Superior*, 25(3), 301-311. <https://cutt.ly/GAej4Eq>
- Boza, A., & Toscano, M. (2011). *Buenas prácticas en integración de las TIC en educación en Andalucía: Dos estudios de caso* [Presentación de escrito]. VI Congreso Virtual de Aidipe. <https://cutt.ly/XELGruK>
- Bozkurt, A., & Sharma, R. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), i-vi. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Bustos, A., & Coll, C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(22). <https://cutt.ly/OAeklfj>
- Cabero, J., & Barroso, J. (coords.) (2015). *Nuevos retos en tecnología educativa*. Síntesis.
- Cabero, J., & Llorente, C. (2020). *Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias*. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34. <https://cutt.ly/1AekRD6>
- Cabero, J. (2008). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En M. Lorenzo, J. A. Ortega & T. Solas (Coords.), *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Grupo Editorial Universitario.

- Cabero, J., Fernández, B., & Marín, V. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 167-185. <https://cutt.ly/sED9H4A>
- Cabero, J., Llorente, M., & Marín, V. (2010). Hacia el diseño de un instrumento de diagnóstico de “competencias tecnológicas del profesorado” universitario. *Revista Iberoamericana de educación*, 52(7), 1-12. <https://rieoei.org/RIE/article/view/1761>
- Cabero, L. & Martínez, A. (2019). Las tecnologías de la Información y Comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 23(3), 247-268. <https://dx.doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- Cáceres, M. L., Moreno J., & León, J. L. (2020). Reflexiones y perspectivas sobre la evaluación de los aprendizajes de matemáticas en la educación media superior a mexicana. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (29), 287-313. <https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.10>
- Calle-Álvarez, Y., & Agudelo-Correa, I. (2019). Resolución de problemas con tecnología en un ambiente de aprendizaje colaborativo wiki en la educación media. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(2), 151-165. <http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v11i2.876>
- Canales, R., & Marqués, G. (2007). Factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. Análisis de su presencia en tres centros educativos. *Educar*, 39, 117-133. <https://cutt.ly/9ED9Xc8>
- Cantú, L., Urías, M., Figueroa, S., & Salazar, G. M. (2017). Teacher's Digital Skills in Relation to Their Age, Gender, Time of Usage and Training with a Tablet. *Journal of Education and Training Studies*, 5(5), 46-57. <http://dx.doi.org/10.11114/jets.v5i5.2311>
- Carranza, O. A., & Trinidad, P. T. (2013). *Actitudes de directivos de educación media superior* [Tesis de pregrado inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Carrillo, A. I., Goyzueta, Y. A., & San Martín, O. (2019, 18-22 de noviembre). *Alfabetización digital de los docentes en Sonora como estrategia de formación continua* [Presentación de escrito]. xv Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, México. <https://cutt.ly/dELui6S>
- Cascales, A. (2015). *Realidad aumentada y educación infantil: implementación y evaluación* [Tesis doctoral, Universidad de Murcia]. <https://bit.ly/3mNcpYI>
- Castañeda, A., Carrillo, J., & Quintero, Z. (2013). *El uso de las TIC en Educación Primaria: la Experiencia Enciclomedia*. ReDIE. <https://bit.ly/3lCuRUz>
- Castillo, M. (2015). *Competencias tecnológicas que deben tener los estudiantes de educación superior*. <https://cutt.ly/EED9Mu6>

- Chávez, G., & Gonzáles, D. (2013). Conocimiento y uso de competencias docentes sobre las TIC en educación superior. *EduTec*, 12, 1-12. <https://cutt.ly/XED91N5>
- Colectivo Educación Infantil & TIC. (2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI). *Zona Próxima*, (20), 1-21. <https://cutt.ly/NED92b6>
- Coll, C., & Monereo, C. (2008). Psicología de la educación virtual. *Aprender y enseñar con Tecnologías de la Información y Comunicación*. Ed. Morata. <https://tinyurl.com/y5gpsnw7>
- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), 1-18. <https://bit.ly/3v6bBSc>
- Colorado, B.L., & Edel, R. (2014). *Usabilidad pedagógica de las TIC: Perspectiva y reflexión desde la práctica educativa*. Editorial CreateSpace-Amazon. <https://cutt.ly/SAevZjT>
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2018). *Propuesta de recomendación del parlamento europeo y del consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. <http://bit.ly/3cu16i5>
- Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales. (2011). *Uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje*. <https://cutt.ly/2ED934U>
- Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales. (2009). *Tutoría de cursos de formación en línea*. <https://cutt.ly/zEqP5aC>
- Contreras, C. R. (2014). *Internet en jóvenes de secundaria. Un estudio sobre hábitos, competencias y socialización en secundarias públicas de Hermosillo, Sonora, México* [Tesis de maestría, UNISON]. <https://cutt.ly/XED94cM>
- Contreras, C. R. (2017). *La dependencia asociada a la confianza y sociabilidad de los estudiantes de secundarias en el uso de internet en los dispositivos móviles* [Tesis doctoral, UNISON]. <https://cutt.ly/iELpQg5>
- Contreras, C. R., & Campa, R. A. (2017). Caracterización del perfil de los estudiantes de secundarias en el acceso y uso de Internet a partir de las TIC. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (61), 1-21. <https://doi.org/10.21556/edutech.2017.61.941>
- Corona, A., & Huerta, A. (2010). Integración de las TIC en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (37), 225-337. <https://bit.ly/2IvoqBw>
- Coto, M., & Morales, M. (2020). Tecnologías del habla para la educación inclusiva. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 20(1), 1-24. <https://cutt.ly/vELpKMx>
- Cózar, R., Del Valle, M., Hernández, J., & Hernández, J. (2015). Tecnologías emergentes para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Una experiencia con

- el uso de Realidad Aumentada en la formación inicial de maestros. *Digital EDUCATION*, (27), 138-153. <https://cutt.ly/tED3qzX>
- CPA-Ferrere. (2010). *Principales lineamientos estratégicos*. <https://cutt.ly/7EV4IIA>
- Cuevas, O., Angulo, J., García, R. I., & Navarro, L. (2016). Comparison of Digital Technology Competencies among Mexican and Spanish Secondary Education Students. *International Education Studies*, 9(9), 199-211. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v9n9p199>
- Cuevas, O., García, R., & Del Hierro, E. (2014). Diseño de un instrumento para determinar el nivel de competencias digitales en docentes de educación media superior. En M. Vázquez, I. González, M. Zavala & A. Rodríguez (Eds.), *Investigaciones y aportaciones para la innovación educativa en Sonora* (98-117). Tabook Ed.
- Dávila, M. C., Serna, M. L., Chávez, R., & Herrera, D. T. (2018). Uso de la tecnología en alumnos de escuela secundaria de una zona rural. En R. I. García, L. Márquez, J. Angulo & A. Manig (Coords.), *Procesos de formación y uso de tecnología en educación* (pp. 157-169). Fontamara.
- Del Hierro, E. (2014). *El profesor universitario de cursos virtual-presencial. Opinión de estudiantes y maestros sobre el perfil docente para b-learning*. ITSON. <https://bit.ly/3p0hlMy>
- Del Hierro, E., Angulo, J., Mortis, S. V., & García, R. I. (2018). *Desarrollo Curricular De Las Competencias: Digital y Ambientes Virtuales De Aprendizaje*. Ed. Fontamara.
- Delgado, M., Arrieta, X., & Riveros, V. (2009). Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. *Omnia*, 15(3), 58-77. <https://cutt.ly/DAebvVE>
- DGTIC, UNAM. (2014). *Matriz de habilidades digitales*. <https://cutt.ly/MAebYNM>
- DGTIC, UNAM. (2016). *Resultados de la cuarta aplicación del cuestionario diagnóstico sobre habilidades digitales a estudiantes de primer ingreso al Bachillerato de la UNAM. Generación 2016*. <https://educatic.unam.mx/publicaciones/ticometro/TICometro2015.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (2008). *Uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje: nivel básico*. <http://bit.ly/2II40Yx>
- Diario Oficial de la Federación. (2009, 17 de agosto). *Comité Técnico del Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales aprueba las Normas Técnicas de Competencia Laboral (NTCL) NURUR005.01 y NUTUR012.01*. <https://bit.ly/3lbI6eF>
- Díaz-Barriga, A. (2014). *Programa TIC y Educación Básica. Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: Caso México*. Unicef. <https://cutt.ly/eAensQL>

- Díaz-Barriga, F. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿Hacia un paradigma educativo innovador?. *Sinéctica. Revista Electrónica de Educación*, (30), 1-15. <https://bit.ly/3DzMvyc>
- Dussel, I., & Quevedo, L. A. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Santillana.
- Edel, R. (2010). Entornos virtuales de aprendizaje. La contribución de “lo virtual”. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44). <https://bit.ly/3p0cRWg>
- Edel, R., & Navarro, Y. (Coord. gales.). (2015). *Entornos virtuales de Aprendizaje. Estados del conocimiento en ambientes virtuales de aprendizaje 2002-2011*. ANUIES-COMIE.
- Espinoza, E., Cota, Y., Anaya, L., & Martínez, C. (2018). Uso y actitudes de los profesores ante las TIC: análisis de universidades públicas del sur de Sonora. *Revista de investigación Académica sin Frontera*, 9(23), 1-29. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.v0i23.110>
- Espinoza, F., Blanco, S., & Soto, M. (2015). Uso y actitud de los profesores ante las TIC: Análisis de universidades públicas vs privadas del Sur de Sonora. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, (2), 1-20. <https://cutt.ly/1ED3fHn>
- Esteve, F., Adell, J., & Gisbert, M. (2013, 4-5 de julio). *El laberinto de las competencias clave y sus implicaciones en la educación del siglo XXI* [Presentación de escrito]. II Congreso Internacional multidisciplinar de investigación educativa, Tarragona, España. <https://cutt.ly/NELR4OF>
- Fornés, K.P., León, R.B., & García, R.I. (2018). Creencias docentes sobre el uso de tecnología en escuelas primarias privadas. En R.I. García, L. Márquez, J. Angulo & Manig, A, *Procesos de formación y uso de tecnología en educación* (pp. 67-81). Fontamara.
- Gairín, J., Castro, D. Silva, J. M., & Mercader, C. (2016). *El impacto de las TIC en el aula desde la perspectiva del profesorado. Informe final*. Fundación MAPFRE. <https://cutt.ly/NED3xDg>
- García, M., & Rodríguez, G. A. (2005). Asesoría mediatizada por la tecnología. *Apertura*, 5(2), 34-45. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800204>
- García, R. I., Cuevas, O., & Angulo, J. (2012). *Necesidades de capacitación sobre el uso de las TIC en directivos de Educación Secundaria en México* [Presentación de escrito]. Virtual Educa. Portal Educativo de las Américas. Organización de los Estados Americanos. <https://cutt.ly/8ELTSRL>
- García, R. I., Cuevas, O., Angulo, J., Mortis, S. V., & Torres, C. (2013). Actitudes de directivos de nivel de secundaria hacia el uso de las tecnologías de la información y comunicación. En J. Vales, A. Valdés, J. Angulo, H. García & C.

- González (Eds.), *Investigación Psicoeducativa en Sonora. Resultados y Propuestas de Acción* (pp. 90-109). Pearson.
- García, R., Cuevas, O., & Ruíz, M. (2015). Nivel de dominio de competencias digitales de los docentes en escuelas de tiempo completo de educación básica. *Virtualis*, 6(12), 16-36. <https://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/126>
- García, R., Mendivil, A., Ocaña, M., Ramírez, C., & Angulo, J. (2012). Competencias digitales en maestros de escuelas de educación media superior privadas. *Revista de innovación educativa*, 4(2). <https://bit.ly/3iYEzyu>
- García, R.I., Angulo, J., & Cuevas, O. (2016). Micompu.Mx: Opinión de padres de familia, docentes y directivos sobre su aplicación y desarrollo. En M.S. Ramírez (Ed.), *Competencias Digitales en el Marco del Proyecto MiCompu.mx: Investigaciones y Comunicaciones* (pp. 153-166). Lulu.
- García, R.I., Mendivil, A., Ocaña, M.I., Ramírez, C., & Angulo, J. (2012). Competencias digitales en maestros de escuelas de Educación Media Superior privadas en el municipio de Cajeme, Sonora. *Revista Apertura*, 4(2). <https://cutt.ly/0ED3bXn>
- García, R.I., Mortis, S.V., Simental, M.D., & Valenzuela, A. (2016). Competencias digitales de los alumnos de escuelas de tiempo completo en educación básica. En R.I., García, M. Iribarren, E. Del Hierro & M. Dávila (Eds.). *Percepciones, creencias y actuaciones de estudiantes y docentes. Investigaciones en ambientes educativos* (pp. 19-42). Rosa Ma. Porrúa.
- García, R.I., Rodríguez, L., Angulo, J., & Del Hierro, E. (2016). Dominio de las TIC de profesores de educación media superior que cursaron PROFEDEMS y CERTIDEMS. En M. Osorio (Ed.). *Alternativas para Nuevas Prácticas Educativas* (pp. 198-222). AMAPSI
- Gavilanes, W., Abásolo, M., & Cuji, B. (2018). Resumen de revisiones sobre Realidad Aumentada en Educación. *Espacios*, 39(15). 1-18. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/73208>
- Gisbert, M., Espuny, C., & González, J. (2011). INCOTIC. Una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(1), 75-90. <http://bit.ly/39stnUh>
- Glasserman, L. D., & Manzano, J. M. (2016). Diagnóstico de las habilidades digitales y prácticas pedagógicas de los docentes en educación primaria en el marco del programa Mi Compu.MX. *Apertura, Revista de Innovación Educativa*, 8(1), 1-17. <https://cutt.ly/UED3QRc>
- Glenn, L. (2020). *From Emergency Remote Teaching to Rigorous Online Learning. EdTech: Focus on Higher Education*. <https://bit.ly/30ixaU1>
- Gobierno de la República. (2014). *Estrategia Digital Nacional*. <https://bit.ly/3DCSWAF>

- Gobierno de México. (2021a). *Video Educación, Secretaría de Educación*. <https://bit.ly/3FIwTud>
- Gobierno de México. (2021b). *Estructura de la Secretaría de la Educación Superior*. <https://bit.ly/3oWphhB>
- Gobierno Federal en México. (2014). *Segundo informe de gobierno 2013-2014. México con educación de calidad*. <https://cutt.ly/EEizuGN>
- Gobierno Vasco. (2007). *Currículum de la Educación Básica del País Vasco*. <http://bit.ly/2ImFXsn>
- Gómez, I., Castro, N., & Toledo, P. (2015). Las *flipped classroom* a través del smartphone: efectos de su experimentación en educación física secundaria. *Prisma Social*, (15), 296-352. <https://bit.ly/2X9G5q7>
- González-Gómez, D., Jeong, J., Gallego, A., & Cañada, F. (2018). Influencia de la metodología flipped en las emociones sentidas por estudiantes del Grado de Educación Primaria en clases de ciencias dependiendo del bachillerato cursado. *Educ. Quím.*, 29(1), 77-88. <https://bit.ly/3ABqqgP>
- González-Moreno, S. E., Cortés-Montalvo, J. A., & Lugo-Rodríguez, N. (2019). Percepciones de docentes universitarios en el uso de plataformas tecnológicas gamificadas. Experiencias en un taller de formación. *Innovación Educativa*, 19(80), 33-55. <https://bit.ly/3oUTfmh>
- Gracia, P. G., & Montes, M. M. (2019, 18-22 de noviembre). *Redes Sociales Virtuales, Frecuencias y motivaciones de uso en adolescentes de secundarias públicas del noroeste de México* [Presentación de escrito]. xv Congreso Nacional de Investigación Educativa, Acapulco, México. <https://cutt.ly/MAemJrm>
- Gutiérrez, D., & Gullías, R. (2010). El evaluador competente: conocimientos y recursos que necesita el docente para evaluar. En E. Nieto y A. Callejas (coords.) *Competencias básicas: las competencias del docente* (pp. 125-140). Universidad de Castilla la Mancha.
- Hepp, K. (1999). La red de enlaces del Ministerio de Educación de Chile. *Ciencia al día*, 2(3), 1-13. <https://bit.ly/2YNBJoM>
- Hernández, M. G., Carvajal, G., Valadez, J. A., González, Y., & Ávila, P. (2006). Hacia un modelo pedagógico del uso de la televisión educativa: Las prácticas didácticas en México con la Red Edusat. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 20(42-43), 65-78. <https://cutt.ly/GELYxb8>
- Hodges, C., Moore, S., Locke, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. *Educase Review*. <https://bit.ly/3FFnXWq>
- Hurtado, S. (2019). *Sistema de evaluación de competencias digitales en alumnos universitarios* [Tesis de Maestría, Instituto Tecnológico de Sonora].
- Innes, R. (2020). *The Corona Virus and 'Emergency Remote Teaching' - The Data*. Bluegrass Institute for Public Policy Solutions (BIPPS). <https://bit.ly/3FIbBN8>

- Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE). (2009). *Informe final programa habilidades digitales para todos (PHDT)*. <https://cutt.ly/nAeQoBn>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2011). *La educación media superior en México*. <https://cutt.ly/wAeQvDx>
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. (2015). *Estudio Comparativo del Desarrollo de Competencias Digitales en el marco del programa Mi Compu.Mx*. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/609571>
- International Society for Technology in Education. (2017). *Estándares ISTE en TIC para docentes (2017)*. <http://bit.ly/2TGJpTZ>
- Kali, Y. & otros (2019). Teaching expertise reconsidered: The Technology, Pedagogy, Content and Space (TPeCS) knowledge framework. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2162-2177. <https://cutt.ly/IAeWwtS>
- Kalman, J., & Guerrero, I. (2014). Los “interactivos” de micompu.mx: Una aproximación analítica a la noción de calidad de los materiales didácticos de educación básica. CINVESTAV. <https://cutt.ly/VEu0aw7>
- Landau, M. (2001). *Las tecnologías de la información y la comunicación. Los proyectos nacionales de integración de las TIC en el sistema educativo*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa Unidad de Investigaciones Educativas. <https://cutt.ly/5AeRFdl>
- Laura-Quispe, C. D. (2013). Evaluación del Impacto del Programa OLPC sobre los procesos de mejoramiento de la educación pública. *Nuevas Ideas en Informática Educativa. TISE*, 9, 194-203. <https://bit.ly/3FLUmuI>
- Laura-Quispe, C. D. (2015). Maestros y computadoras portátiles en el Perú: ¿por qué no se usan las computadoras portátiles?. *Apertura*, 7(1), 76-93. <https://cutt.ly/BELYJrD>
- León, G. A., & Caudillo, D. (2014). Relaciones interactivas, internet y jóvenes de Secundaria en México: primera oleada sobre usos, consumos, competencias y navegación segura de internet en Sonora (2013). *Revista Internacional de Tecnologías en la Educación*, 1(2), 41-50. <https://doi.org/10.37467/gka-revedutech.v1.1103>
- León, G., & Contreras, C. R. (2014). TIC e Internet. Un estudio sobre hábitos, competencias y sociabilidad en jóvenes de secundaria de Hermosillo, Sonora (México). En E. Rueda & C. P. Martínez (Coords.), *La investigación de la Comunicación ante el nuevo marco regulatorio de las telecomunicaciones y la radio-difusión en México* (pp. 827-838). UASLP-AMIC.
- León, G., Castillo, E., Montes, M. M., & Caudillo, D. Y. (2013). *Relaciones interactivas, Internet y jóvenes de secundaria en México. Primera oleada sobre*

- usos, consumos, competencias y navegación segura de Internet en Sonora (2012). Qartuppi-UNISON. <https://cutt.ly/XEVCqyF>
- León, G., Caudillo Y., Contreras, R., & Moreno, D. (2014). *Internet seguro y jóvenes de secundaria en México*. Qartuppi-UNISON. <https://cutt.ly/bEVCaek>
- Linarez, G. (2014). Programa “Mi Compu.Mx”: alfabetización digital para todos. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(1), 1-12. <https://bit.ly/3vaFrFu>
- Linne, J. (2018). En torno a la integración tecnológica en espacios educativos: ¿Nuevos problemas y nuevas soluciones? *Propuesta educativa*, (49), 73-83. <http://bit.ly/2vGcqH6>
- Londoño, P. O., Maldonado, G. L., & Calderón, V. L. (2014). *Guía para construir estados del arte*. <https://bit.ly/3dEde0W>
- López, A., Estrada, C.F., López, C.A., Pérez, H.S., Quintanar, I., & Mireles, S.A. (2017). *Programa de estudios del componente básico del marco curricular común de la educación media superior. Campo disciplinar de comunicación, bachillerato tecnológico*. <https://cutt.ly/4ELY4iT>
- López, G., Sotelo, M. A., Vales, J. J., & García, R. I. (2020). Actitudes, disponibilidad uso y dificultades en el uso de las TIC en estudiantes de educación media superior. En R.I., García. J. Angulo, A. Lozano & M. Mercado (Coord.), *Investigaciones sobre ambientes educativos mediados por tecnología* (pp- 117-130). AM Editores.
- Lorenzo, G., & Scagliarini, C. (2018). Revisión bibliométrica sobre la realidad aumentada en Educación. *Revista General de Información y Documentación*, 28(1), 45-60. <https://cutt.ly/3ELUgyd>
- Luengo, N. J. (2004). *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*. Biblioteca Nueva. Madrid, E.
- Madrid, E., Angulo, J., Prieto, M., Fernández, M., & Olivares, K. (2018). Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Apertura*, 10(1), 24-39. <https://bit.ly/3aOyW1L>
- Madrid, E. M., Angulo, J., García, R. I., & Olivares, K. M. (2016). Estado del conocimiento de la Educación mediada por TIC en México. En M. Prieto & S. Pech (Eds.). *La tecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje* (pp. 24-31). México: Amazon.
- Mancinas, M. (2017). *Prácticas educativas de apropiación tecnológica en docentes de educación media superior* [Tesis doctoral inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Mancinas, M., Cantú, L., García-López, R. I., & Cuevas, O. (2020). Disponibilidad tecnológica y uso de tecnología por parte de docentes de bachillerato desde la perspectiva de los estudiantes. *Revista Educar*, 1(56), 61-75. <https://cutt.ly/YELUOzA>

- Mancinas, M., García, R. I., Cuevas, O., & Cantú, L. (2017). Disposiciones psicológicas hacia la apropiación tecnológica en docentes de bachillerato. En R. I. García, A. A. Valdés & R. García-Flores (Eds.), *Tendencias en investigación educativa: Uso de Tecnología y procesos psicoeducativos* (pp. 42-58). México: Pearson.
- Manzano, J. M., Glasserman, L. D., & Monge, P. M. (2015, 16-20 de noviembre). *Autopercepción de las prácticas pedagógicas de los docentes de quinto y sexto grado con respecto al uso de tic en el aula* [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. <https://bit.ly/3AxsAhy>
- Marqués, P. (2012). Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. *Revista de investigación*, 1, 1-15. <https://cutt.ly/FELUMYk>
- Martín, R., & Tourón, J. (2017). El enfoque flipped learning en estudios de magisterio: percepción de los alumnos. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2). <https://bit.ly/3lBZut5>
- Martínez-Serrano, M. (2019). Percepción de la Integración y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estudio de Profesores y Estudiantes de Educación Primaria. *Información tecnológica*, 30(1), 237-246. <http://bit.ly/32TkDnD>
- Medina, A. I. (2018). *Percepción y desempeño en habilidades digitales de profesores en educación primaria* [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora]. <https://cutt.ly/4ELIOol>
- Medina, A. I., Mortis, S. V., & Pablos, D. E. (2017, 20-24 de noviembre). *Las TIC en aulas de escuelas primarias públicas del sur de Sonora* [Presentación de escrito]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, en San Luis Potosí, México. <https://cutt.ly/JELIWcx>
- Mendivil, A.M., & Ocaña, M.I. (2012). *Competencias digitales en maestros de escuelas de educación media superior incorporadas a ITSON* [Tesis de pregrado inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Ministerio de Educación de Chile. (2013). *Habilidades TIC para el aprendizaje*. <http://bit.ly/3avh8Gr>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. <http://bit.ly/3cDXH0j>
- Miragall, M., & García-Soriano, G. (2016). Transformando una clase del grado en Psicología en una *flipped classroom*. *Revista d'innovació educativa*, (17). <https://cutt.ly/IELI9aM>
- Miranda, J. F. (2013, 18 al 22 de noviembre). *Factores asociados a las competencias digitales en docentes y directores de educación primaria en la ciudad de Navojoa, Sonora* [Presentación de escrito]. XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Guanajuato, México. <https://cutt.ly/nEVCba7>

- Mishra, P. & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://cutt.ly/yAeYNxw>
- Molnar, A. R. (1997). Computers in Education: A Brief History. *The Journal*, 24(11), 63-68. <https://bit.ly/3BF4BhQ>
- Mon, F. E., & Cervera, M. G. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(3), 29-43. <https://cutt.ly/dAeINkZ>
- Monteagudo, J., Gómez, C., & Miralles, P. (2017). Evaluación del diseño e implementación de la metodología Flipped-Classroom en la formación del profesorado de ciencias sociales. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (55), 1-26. <https://cutt.ly/4ELOrSw>
- Morones, G. (2008). *La Educación Superior Mexicana*. <https://cutt.ly/NEtBHjI>
- Mortis, S. V., Del Hierro, E., Aguiluz, K. B., & Beltrán, I. (2018). Competencias digitales en alumnos de quinto y sexto grado de primaria. En R. I., García, L. Márquez, J. Angulo & A. Manig (Coords.), *Procesos de formación y uso de tecnología en educación* (pp. 67-81). Fontamara.
- Mortis, S. V. Del Hierro, E., García, R. I. & Manig, A. (2015). La modalidad mixta: un estudio sobre los significados de los estudiantes universitarios. *Innovación Educativa*, 15(68), 73-97. <https://bit.ly/3awNI27>
- Mortis, S. V., Salomón, D. G., Del Hierro, E., & Angulo, J. (2018). Habilidades digitales en docentes de escuelas primarias particulares del sur de Sonora, México. *Emerging Trends in Education*, 1(1), 36-51. <https://bit.ly/2XcBzXU>
- Mortis, S. V., Del Hierro, E., Urias, M., & Tapia, C. S. (Coord.). (2014). *Actores y recursos educativos*. Pearson.
- Mortis, S. V., Muñoz, J., & Zapata, A. (2018). *Reducción de brecha digital e inclusión educativa: Experiencias en el norte, centro y sur de México*. Rosa María Porrúa. <https://cutt.ly/rAeuB9h>
- Mortis, S. V., Valdés, A. A., Angulo, J., García, R. I., & Cuevas, O. (2013). Competencias digitales en docentes de educación secundaria. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 52(2), 135-153. <https://bit.ly/3v7Snf2>
- Mortis, S.V., Cuevas, O., García, R.I., & Cabero, J. (2014). Competencias Tecnológicas en alumnos de secundaria. En S. B. Echeverría, M. T. Fernández, E. Ochoa & D. Y. Ramos (eds.), *Ambientes de aprendizaje y contexto de desarrollo social* (pp. 117-119). Pearson.
- Navarro, L., Cuevas, O., & Martínez, J. (2017). Meta-análisis sobre educación vía TIC en México y América Latina. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(1), 10-19. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.1217>

- Niño, S., Castellanos-Ramírez, J. C. & Patrón, F. (2021). Contraste de experiencias de estudiantes universitarios en dos escenarios educativos: enseñanza en línea vs. enseñanza remota de emergencia, *RED. Revista de Educación a Distancia*, 21(65). <https://doi.org/10.6018/red.440731>
- Olivares C. K., Angulo A. J., Torres G. C., & Madrid G. E. (2016). Las TIC en educación: metanálisis sobre investigación y líneas emergentes en México. *Apertura*, 8(2), 100-115. <http://bit.ly/2PQkcoQ>
- One Laptop per Children. (2011). *Principios pedagógicos*. <https://cutt.ly/QELOxVR>
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2008). *Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS)*. <https://bit.ly/2YQZRYb>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2013). *Uso de TIC en educación en América Latina y El Caribe. Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)*. Instituto de Estadística de la UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219369>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Declaración de Qingdao 2015: movilizar las TIC para la realización de la educación 2030*. 18-28. <https://bit.ly/3BIYx7W>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. <http://bit.ly/2VQoFvw>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura & World Conference on Higher Education. (1998). *Higher education in the twenty-first century: Vision and action, framework for priority action for change and development of higher education*. UNESCO.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2002). *Reviewing the ICT sector definition: issues for discussion*. <http://bit.ly/2PODF9e>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2015). *PISA 2015. Resultados Clave*. <https://bit.ly/3lBO1d2>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019a). *Estrategia de Competencias de la OCDE 2019. Competencias para construir un futuro mejor*. Fundación Santillana. <https://bit.ly/3DEaAnu>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019b). *Educación Superior en México. Resumen/ Evaluación y recomendaciones*. <https://cutt.ly/wELOdUJ>
- Oros, M. H., Del Hierro, E., García, R. I., & Mortis, S. V. (2018). Percepción de directivos de escuelas primarias sobre el programa Mi Compu.Mx. En R. I. García, Y. Navarro & M. R. Espinosa, *Aplicaciones de la tecnología en los procesos educativos* (pp. 144-169). Amapsi.
- Padilla, S. (2018). Usos y actitudes de los formadores de docentes ante las TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas. *Apertura, Revista de Innovación Educativa*, 10(1), 132-148. <https://bit.ly/3BHrhhe>

- Padilla-Beltrán, J., Vega-Rojas, P., & Rincón-Caballero, D. (2013). Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior. *Entramado*, 10(1), 272-295. <https://cutt.ly/CAeIP7r>
- Pastor, M. (2005). Educación a distancia en el siglo XXI. *Apertura*, 5(2), 60-75. <https://bit.ly/3iZkcBw>
- Pérez-López, E., Vázquez Atochero, A., & Cambero Rivero, S. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331-350. <https://cutt.ly/wAeICkE>
- Plan ceibal. (s. f.). *Objetivos*. <http://www.ceibal.edu.uy/art%c3%adculo/noticias/institucionales/Objetivos>
- Pontificia Universidad Javeriana. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica. Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. <http://bit.ly/2I8bEVU>
- Prendes, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46), 187-203. <https://bit.ly/3IElaFa>
- Prendes, M^a., & Cerdán, F. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 33-53. <https://bit.ly/3BCWGSsc>
- Quinteros, I. S., Carrillo, A. I., & Madero, A. (2017, 20-24 de noviembre). *Diagnóstico sobre la percepción del uso de la tecnología como apoyo a la asignatura de matemáticas en una secundaria del noroeste de México* [Presentación de escrito]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, San Luis Potosí, México. <https://cutt.ly/aELOXIR>
- Ramírez, J. (2006). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 11(28), 61-90. <https://cutt.ly/3ELOBEH>
- Ramírez, M.O., García, R. I., Edel, R., & Mortis, S.V. (2019). Technology mediated education in México: an approach to the state of knowledge 2009 – 2018. En Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, *XIV Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento* (pp. 97-106). Curran Associates, Inc.
- Ramírez, M.O., García, R.I., Edel, R., & Mortis, S.V. (2018). Líneas de investigación en la educación mediada por tecnología, 2007-2017: logros y retos. En M. E. Prieto, S. J. Pech & A. Francesa (Eds.), *Tecnologías y Aprendizaje: Investigación y Práctica*. (pp. 524-531). Ciata.org.
- Ramírez-Armenta, M. O., García-López, R. I., & Edel-Navarro, R. (2021). Validación de una escala para medir la competencia digital en estudiantes de pos-

- grado. *Formación universitaria*, 14(3), 115-126. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000300115>
- Real Academia Española (2019). *Definición de constructo*. <https://bit.ly/3AxQUQt>
- Regil, L. (2011). Aprendizajes y TIC en Educación Superior. *Reencuentro*, (62), 92-96. <https://bit.ly/3AJFBos>
- Riveros, V., & Mendoza, M. (2005). Bases teóricas para el uso de las TIC en Educación. *Encuentro Educacional*, 12(3), 315-336. <https://bit.ly/31ahY9s>
- Rivoir, A. L. (2019). Desigualdades digitales y el modelo 1 a 1 como solución. El caso de One Laptop Per Child Perú (2007-2012). *Revista Iberoamericana de Educación*, 79(1), 33-52. <https://doi.org/10.35362/rie7913417>
- Rivoir, A. L., & Lamschtein, S. (2014). Brecha digital e inclusión social, contribuciones y dilemas de las políticas 1 a 1. El caso del CEIBAL en Uruguay. *Razón y Palabra*, 18(87), 395-416. <https://bit.ly/3v96ukm>
- Robles, J. L. (2012). *Propiedades psicométricas para medir las competencias digitales de estudiantes de educación media superior* [Tesis de pregrado inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Robles, K. L. (2013). *Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Facebook para apoyar el aprendizaje* [Tesis de maestría inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Rodríguez, L. E. (2015). *Dominio de las TIC por profesores de Educación Media Superior en un proceso de certificación docente* [Tesis de pregrado inédita]. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Rodríguez, R. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. *Revista Multi-Ensayos*, 6(12), 28-37. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i12.10117>
- Romero, S. J., Hernández, C. J., & Ordóñez, X. G. (2016). La competencia digital de los docentes en educación primaria: análisis cuantitativo de su competencia, uso y actitud hacia las nuevas tecnologías en la práctica docente. *CEF*, 4, 33-51. <https://cutt.ly/aELPsUI>
- Roy R. N., & Franco P. A. (2019) Integración de las TIC para mejorar las habilidades de estudiantes de lenguas extranjeras de comunidades vulnerables. *Sophia*, 15(2), 4-17. <https://cutt.ly/zU8d9Kz>
- Ruíz, M. E., García, R. I., & Mortis, S. V. (2016). Uso de TIC en docentes de escuelas de tiempo completo. En M. Osorio (Ed.). *Las tecnologías de la información y comunicación: Avances, retos y desafíos en la transformación educativa* (pp. 189-205). Amapsi Editorial.
- Ruiz, M. R., & Aguirre, G. (2013). Quehacer docente, TIC y educación virtual o a distancia. *Apertura*, 5(2), 108-123. <https://cutt.ly/zU8d9Kz>
- Sáez, J. (2012). Valoración del impacto que tienen las TIC en educación primaria en los procesos de aprendizaje y en los resultados a través de una triangulación de datos. *RELATEC*, 11(2), 11-24. <https://cutt.ly/4ELPbu4>

- Said-Hung, E., Valencia-Cobos, J., & González P. E. (2017). La promoción de experiencias de innovación educativa en TIC en los centros escolares: Caso región Caribe colombiana. *Estudios pedagógicos*, 43(1), 457-473. <http://bit.ly/2ToXztQ>
- Sánchez-Torres, J., González-Zabala, M., & Sánchez-Muñoz M. (2012). La Sociedad de la Información: Génesis, Iniciativas, Concepto y su Relación con las TIC. *Revista UIS Ingenierías*, 11(1), 113-128. <https://cutt.ly/WAePpa9>
- Sandoval, P. A., Angulo, J., García, R. I. & Torres, C. A. (2018). Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación por estudiantes universitarios. En: García, R.I., Márquez, L., Angulo, J. & Manig, A. (Coord.). *Procesos de formación y usos de tecnología en educación*, (pp. 99-108). Fontamara.
- Santiago, J. M., Jiménez, A. G., & Mora, G. (2013, 18-22 de noviembre). *Uso de computadoras XO en escuelas primarias rurales del estado de Sonora. Reporte de monitoreo* [Presentación de escrito]. XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Guanajuato, México. <https://cutt.ly/VELPZYC>
- Santiago, J. M., Salinas, M. G., & Barrientos, S. (2015, 16-20 de noviembre). *Habilidades cognitivas, sociales y tecnológicas que desarrollan los niños de 9 a 12 años con el uso de la computadora portátil tipo XO* [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. <https://cutt.ly/QELPMYK>
- Secretaría de Educación Pública (2020). *Agenda digital educativa. ADE Mx*. <https://bit.ly/2X853pI>
- Secretaría de Educación Pública. (2006). *Libro Blanco Programa "Enciclomedia"*. <https://bit.ly/3awByRw>
- Secretaría de Educación Pública. (2008a). *Acuerdo 445. Opciones educativas*. Diario Oficial de la Federación. <https://cutt.ly/TAePQLg>
- Secretaría de Educación Pública. (2008b). *Acuerdo 449. Competencias del perfil del director*. Diario Oficial de la Federación. <https://cutt.ly/qAePIQK>
- Secretaría de Educación Pública. (2009a). *Habilidades Digitales para Todos*. <https://bit.ly/3BDpZnH>
- Secretaría de Educación Pública. (2009b). *La estructura del sistema educativo mexicano*. <https://bit.ly/3vgnvjy>
- Secretaría de Educación Pública. (2009c). *Acuerdo 488. Competencias del Marco Curricular Común*. Diario Oficial de la Federación. <https://cutt.ly/lAePLyd>
- Secretaría de Educación Pública. (2011a). *Acuerdo número 592 por el que se establece la articulación de la educación básica*. <https://cutt.ly/6AeP0Bo>
- Secretaría de Educación Pública. (2011b). *Plan de estudios 2011. Educación básica*. <https://bit.ly/3lAkUXs>
- Secretaría de Educación Pública. (2012). *Acuerdo 653. Plan de estudios del bachillerato tecnológico*. Diario Oficial de la Federación. <https://cutt.ly/QELAwMv>

- Secretaría de Educación Pública. (2014). *Comunicado 305. Aprovecha avance tecnológico el programa "prepa en línea" de la SEP*. <https://bit.ly/3BEhLeZ>
- Secretaría de Educación Pública. (2016). *@prende 2.0 Programa de Inclusión Digital 2016 – 2017*. <https://bit.ly/3mJ6B24>
- Secretaría de Educación Pública. (2017a). *Oferta educativa de educación media superior*. <https://bit.ly/3mP5tu7>
- Secretaría de Educación Pública. (2017b). *Modelo educativo para la educación obligatoria*. Diario Oficial de la Federación. <https://cutt.ly/9AeDzBC>
- Secretaría de Educación Pública. (2018). *Documento base del bachillerato general*. <https://cutt.ly/xAeDQQH>
- Secretaría de Educación Pública. (2019). *Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes*. <https://cutt.ly/KISOAJc>
- Secretaría de Educación Pública. (2020a). *Carpeta informativa servicio nacional de bachillerato en línea*. <https://cutt.ly/kAeDXH5>
- Secretaría de Educación Pública. (2020b). *Agenda Digital Educativa*. <https://cutt.ly/5AeD0ED>
- Secretaría de Educación Pública. (2020c). *Lineamientos generales para el uso de la estrategia de aprende en casa*. <https://cutt.ly/FELAiBh>
- Shintani, N. (2016). The effects of computer-mediated synchronous and asynchronous direct corrective feedback on writing: a case study. *Computer Assisted Language Learning*, 29(3), 517-538. <https://doi.org/10.1080/09588221.2014.993400>
- Sierra, Ma., & Fernández-Sánchez, Ma. (2019). Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(36), 105-115. <https://bit.ly/2H4XhVm>
- Sipilä, K. (2014). Educational use of information and communications technology: teacher's perspective. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(2). 225-241. <https://cutt.ly/TEVXguI>
- SMARTEduEMEA. (2011, 3 de octubre). *The history of technology in education* [Video en línea]. YouTube. <https://bit.ly/30o5e1v>
- Sotelo, M. A., García, R. I., Vales, J. J., & Angulo, J. (2015). Meta-análisis de la educación mediada por tecnologías: Estado del conocimiento 2010-2014 en México. En M. L. Madueño, R. I. García, L. Márquez, L. A. Galván, & G. M. Rojas (comp.), *Prácticas y procesos en contextos socioeducativos* (pp. 155-167). Tabook.
- Sotelo, M. A., Vales, J. J., García, R. I., & Barrera, L. F. (2017). Características del buen profesor de modalidad presencial y virtual desde la perspectiva de los estudiantes. *European Scientific Journal*, 13(13), 78-89. <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n13p78>
- Subsecretaría de Educación Básica. (2013). *Mi Compu.Mx. Dotación de equipos de cómputo portátiles para niños de quinto y sexto grado de escuelas primarias públicas*. <https://cutt.ly/eAeFe3v>

- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2017). *Sistema Nacional de Bachillerato*. http://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/es/sems/sistema_nacional_bachillerato
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2018). *Información académica*. <https://bit.ly/3ayYIXv>
- Székely, P.M. (2009). *Avances y transformaciones en la Educación Media Superior*. <https://cutt.ly/0AeFICO>
- Tapasco, O., & J. Giraldo. (2017). Estudio Comparativo sobre Percepción y uso de las TIC entre Profesores de Universidades Públicas y Privadas. *Formación Universitaria*, 10(2), 03-12. <https://bit.ly/3AEjL5E>
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias, pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. (4ª Ed.). Ecoe.
- Toledo, P., & Sánchez, J. (2017). Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 80-92. <https://cutt.ly/MAeFQhG>
- Torres, C. A. (2011). Uso de las TIC en un programa educativo de la Universidad Veracruzana, México. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 11, 1-22. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44718791003.pdf>
- Torres, C. A., Angulo, J., Valdés, A. A., & García, R. I. (2013). *Adopción de las TIC en docentes de nivel primaria*. Pearson.
- Torres, P., & Cobo, J. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *EDUCERE. La Revista Venezolana de Educación*, 21(68), 31-40. <https://bit.ly/3DB29JJ>
- Ulate, M. A. (2013). Las TIC en Educación Primaria y Secundaria: un estado del arte. *Diálogos*, 11, 7-27. <https://bit.ly/3FIJTQI>
- Universidad Interamericana para el Desarrollo. (2015). *Paradigmas de mediación pedagógica*. <https://cutt.ly/fAeFAmt>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). *Las TIC para aprender*. <http://bit.ly/32SbdbY>
- Urías, M. L., Ochoa, J. A., Valdés, A. A., & Angulo, J. (2016). Diferencias entre padres de familia con alto y bajo uso de las tecnologías para participar en la educación de los hijos. En M. Urías, S. B. Echeverría, A. A. Valdés & C. O. Acosta (Eds.), *Procesos educativos, familia y violencia escolar: resultados de investigaciones* (107-115). Fontamara.
- Urías, M. L., Torres, G. M., & Urías, M. (2015, 16-20 de noviembre). *Percepción de un entorno web para padres de familia* [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. <https://cutt.ly/bELABZQ>
- Valdés, A. A., Angulo, J., Nieblas, E. H., Zambrano, L., & Arreola, C. G. (2012). Actitudes de docentes de secundaria hacia el uso de la TIC. *Investigación Educativa Duranguense*, (12), 4-10. <https://cutt.ly/qU8fyg>

- Valdés, A., Angulo, J., Urías, M., García, R., & Mortis, S. (2011). Necesidades de capacitación de docentes de Educación básica en el uso de las TIC. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (39), 211-213. <https://cutt.ly/rELA00A>
- Valdés-Cuervo, A., Arreola-Olivarría, C., Angulo-Armenta, J., Carlos-Martínez, E., & García-López, R. (2011). Actitudes de docentes de educación básica hacia las TIC. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3(6), 379-392. <https://cutt.ly/JAeF2sy>
- Valenzuela, V. H. (2015, 16-20 de noviembre). *Estudio diagnóstico para la integración de las tecnologías de información y comunicación en una escuela de nivel básico* [Presentación de escrito]. XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, Chihuahua, México. <https://cutt.ly/qELA726>
- Vaquero, E. (2013). *Estudio sobre la resiliencia y las competencias digitales de los jóvenes adolescentes en situación de riesgo de exclusión social* [Tesis doctoral, Universitat de Lleida]. <http://bit.ly/3aHRGxR>
- Vargas, G., & Calvo, G. (1987). Seis modelos alternativos de investigación documental para el desarrollo de la práctica universitaria en educación". *Revista Educación Superior y desarrollo*, (5), Proyecto de extensión REDUC-Colombia. <https://cutt.ly/UELSgdI>
- Vera, J., Torres, L., & Martínez, E. (2014). Evaluación de competencias básicas en TIC en docentes de educación superior en México. *Pixel-bit. Revista de Medios y Educación*, (44), 143-155. <https://cutt.ly/5AeGirC>
- Villegas, M. (2016). *Competencias digitales de los alumnos participantes en el programa Mi Compu.Mx* [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Sonora].
- Villegas, M., Mortis, S. V., García, R. I., & Del Hierro, E. (2017). Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. *Apertura*, 9(1), 50-63. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.913>
- Villegas, M., Mortis, S. V., & Del Hierro, E. (2015). Competencias digitales de alumnos de educación primaria participantes en el proyecto Mi Compu. Mx. En R. García, S. V. Mortis, J. Tánori & T. I. Sotelo (Comp.), *Educación y Salud. Evidencias y propuestas de investigación en Sonora* (pp.187 -200). Fontamara.
- Viñals, A., & Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114. <https://bit.ly/30pLYFC>
- Vivanco, G. (2014). Políticas de TIC en la educación: una perspectiva dinámica, abierta y multidimensional. *Revista Iberoamericana de Educación*, 64(1), 143-162. <https://cutt.ly/WELSAjP>
- Zenteno, A., & Mortera, J. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, 3(1). <https://bit.ly/3avQkYV>

Anexos

Anexo 1. Competencia informacional en maestros de primaria

Estimado profesor(a) de educación primaria: La presente encuesta tiene como objetivo recabar información acerca de su perspectiva respecto a distintos conocimientos necesarios para la integración del programa “Mi Compu.Mx”.

No existen respuestas correctas o incorrectas, sólo le pedimos que cada respuesta emitida por usted sea lo más objetiva posible. Cabe aclarar que la información obtenida será de carácter confidencial.

Sección 1.

Instrucciones: Marque en el recuadro, con una X, la opción que corresponda a su situación y conteste, por favor, en forma directa las opciones que así lo soliciten.

DATOS GENERALES

1. Zona escolar a la que pertenece: _____
2. Tipo de escuela: General: Federal: Estatal:
3. Contexto: Rural: Urbano:
4. Edad: _____
5. Sexo: Femenino: Masculino:
6. Último grado de estudios obtenido:
Preparatoria: Licenciatura: Especialidad: Maestría:
Doctorado: Otra: _____
Normal Básica: Normal Superior:

7. Su tipo de contratación es:

Base: Interino:

8. Grado que imparte: _____

9. Años de experiencia docente: _____

10. Años trabajando en el plantel actual: _____

11. Años de experiencia en el programa “Mi Compu.Mx”: _____

12. ¿Cuenta con computadora en su hogar? _____

13. Horas de uso de la computadora en casa: _____

14. ¿Cuenta con Internet en su hogar? _____

15. Horas de uso de Internet al día _____

16. Horas de uso de la *tablet* durante por semana: _____

17. ¿Ha recibido capacitación en los últimos tres años?: Sí No

18. ¿Cuál(es) ha(n) sido la(s) temática(s) de dicho(s) curso(s)?: _____

19. ¿La escuela cuenta con laboratorio? Sí No

20. ¿Existe un profesor de tecnología en el plantel? Sí No

21. En una escala del 1 al 5, ¿cómo considera el dominio de la tecnología por parte de sus compañeros de trabajo? _____

22. Edad del director: _____

23. ¿Cómo percibe el interés del director hacia el programa “Mi CompuMx”?

Nulo Poco Regular Bueno Excelente

Sección 2: Lea con atención las siguientes oraciones y señale con una X el grado de acuerdo con la sentencia que se presenta.

- 0. Totalmente en desacuerdo (TDS)
- 1. Desacuerdo (DS)
- 2. Ni acuerdo, ni en desacuerdo (N)
- 3. De acuerdo (DA)
- 4. Totalmente de acuerdo (TDA)

I. Competencia informacional

Competencia informacional:	0	1	2	3	4
Construyo estrategias para búsquedas de información en distintos sistemas de recuperación en la web (Google, Yahoo, AOL, Altavista, Bing, etc.).					
Busco fuentes bibliográficas a través de distintas bases de datos disponibles en la Internet.					
Identifico datos o información relevante y actual en sitios reconocidos por la comunidad científica.					
Identifico contenidos válidos y confiables.					
Sé organizar de manera estructurada (carpetas y subcarpetas) y estandarizada archivos recuperados de Internet.					
Sé organizar y gestionar información recuperada a través de Internet con el uso de sistemas.					
Sé crear y gestionar comunidades y redes de conocimiento para alcanzar objetivos previamente estipulados.					

II. Actitudes de profesores hacia el programa Mi Compu.Mx

Apoyo en el desarrollo profesional y docente: Evaluación respecto al apoyo que brindan las TIC a las labores profesionales y en el proceso de enseñanza-aprendizaje	0	1	2	3	4
La computadora/ tablet del programa “Mi Compu.Mx” me facilita la comunicación con los estudiantes					
La computadora/ tablet del programa “Mi Compu.Mx” me facilita la comunicación con otros docentes					
La computadora/ tablet del programa “Mi Compu.Mx” me hace más cómoda la realización de actividades de gestión administrativa					
La computadora/ tablet del programa “Mi Compu.Mx” me facilita la creación de espacios de trabajo con los estudiantes					
La computadora/ tablet del programa “Mi Compu.Mx” me facilita el diseño de actividades de enseñanza					

Apoyo en el desarrollo profesional y docente: Evaluación respecto al apoyo que brindan las TIC a las labores profesionales y en el proceso de enseñanza-aprendizaje	0	1	2	3	4
La computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx” me apoya en la preparación de las clases					
La computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx” me facilita la realización de evaluaciones					
La computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx” me facilita la retroalimentación de las evaluaciones					
La computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx” me facilita la comunicación con los padres de familia					

Facilidad y disponibilidad: Evaluación con respecto al acceso y manejo del programa Mi Compu.Mx	0	1	2	3	4
La computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx” me permite obtener información científica					
La computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx” mejora el aprendizaje de los estudiantes					
La computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx” facilita a los estudiantes la realización de actividades de aprendizaje					
La computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx” facilita a los estudiantes el aprendizaje cooperativo					
Es fácil el uso de la computadora/ <i>tablet</i> del programa Mi Compu.MX					
Es sencillo navegar por Internet a través de la computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx”					
Es fácil aprender a usar los <i>software</i> de la computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx”					
La calidad del Internet es muy buena en la escuela					
Las condiciones en la escuela son adecuadas para el uso del programa “Mi Compu.Mx”					
Es fácil acceder a plataformas educativas virtuales a través de la computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.Mx”					
Es fácil acceder a un proyector multimedia computadora/ <i>tablet</i> del programa “Mi Compu.MX”					

Anexo 2. Competencias digitales en estudiantes de primaria

Estimad@ alumn@:

Instrucciones: Favor de anotar los datos de identificación que se te solicitan. En las preguntas con opción de respuesta, marca con una X en donde aplique. Por ejemplo:

Turno	Matutino	X	Vespertino	
-------	----------	---	------------	--

En mi casa tengo acceso a internet	Sí	X	No	
------------------------------------	----	---	----	--

Este cuestionario **NO ES UN EXAMEN**. Es muy importante que respondas cada pregunta de manera honesta, no hay respuestas correctas o incorrectas.

Datos generales.

Nombre				
Escuela				
Turno	Matutino		Vespertino	
Grado				
Edad				
Género	Hombre		Mujer	

Mi escuela cuenta con acceso a Internet	Sí		No	
En mi casa tengo acceso a Internet	Sí		No	
Cuento con celular	Sí		No	
Desde mi celular tengo acceso a Internet	Sí		No	
En mi casa cuento con computadora	Sí		No	
Cuento con <i>tablet</i>	Sí		No	
Tengo una cuenta de correo electrónico	Sí		No	

INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente y marca con X solo una de las casillas, la que mejor refleje tu respuesta. Las respuestas las escoges de cinco alternativas:

NUNCA, cuando se refiera a una habilidad que definitivamente **NO** puedas realizar.

RARA VEZ, para decir que puedes realizar la actividad pero, o te cuesta mucho trabajo hacerla bien o tienes que pedir ayuda.

REGULARMENTE, cuando es algo que sabes hacer con poco esfuerzo.

CASI SIEMPRE, para decir que lo puedes hacer con facilidad y con pocos errores.

SIEMPRE, para decir que puedes hacer la actividad, la haces muy fácilmente y siempre que tú quieras sin ninguna ayuda ni problema.

Dimensiones	Escala				
Uso básico de las TIC	Nunca	Rara vez	Regularmente	Casi siempre	Siempre
1. Puedo crear, copiar, mover, renombrar y borrar carpetas de una computadora o tableta.					
2. Puedo pasar información de una USB a la computadora o de la computadora a una USB.					
3. Puedo conectar otros equipos a la computadora, tales como: celular, impresora, cámara digital, etc.					
4. Puedo escribir en la computadora utilizando un procesador de texto (Word u otro).					
5. Puedo cambiar tipo letra, el tamaño de la letra, espacio y encabezados en un documento en procesador de textos (Word u otro).					
6. Puedo imprimir un documento.					
7. Puedo hacer una presentación de diapositivas en PowerPoint u otro programa.					
8. Puedo realizar gráficas de resultados en Word, Excel u otro programa.					
9. Puedo guardar correctamente un archivo en la computadora.					
10. Puedo encontrar rápidamente un archivo que haya guardado en la computadora.					
11. Puedo cambiar el diseño de las hojas o las diapositivas (usar color, textura, imágenes u otras figuras o gráficos).					
Uso de las TIC para la comunicación social					
12. Utilizo Facebook para comunicarme con otras personas y socializar a través de la red social.					
13. Utilizo Facebook para comunicarme con mis compañeros de clase.					

Uso de las TIC para la comunicación social					
14. Utilizo la mensajería instantánea de Messenger.					
15. Utilizo la mensajería instantánea de Messenger para comunicarme con mis compañeros de clase.					
16. Pertenezco a un grupo de chat donde tengo comunicación con la mayoría de mis compañeros de clase.					
Uso de las TIC para la comunicación académica					
17. Utilizo Facebook para comunicarme con mi profesor, con el fin de aclarar dudas sobre las tareas.					
18. Utilizo la mensajería instantánea de Messenger para comunicarme con mi profesor, con el fin de aclarar dudas sobre las tareas.					
19. Utilizo el correo electrónico para intercambiar contenido académico con mis compañeros de clase.					
20. Utilizo el correo electrónico para comunicarme con mi profesor.					
21. Utilizo el correo electrónico para asesorías académicas con mi profesor.					
Uso de las TIC en la escuela					
22. Utilizo materiales digitales como mapas, audiolibros, videos, para resolver tareas y divertirme.					
23. Utilizo herramientas como mapas conceptuales, tablas, diagramas de flujo, esquemas, bases de datos para organizar información e ideas.					
24. Me comunico con personas de otro país con el fin de conocer más sobre su cultura.					
25. Utilizo los diccionarios en línea.					
26. Visito bibliotecas virtuales con el fin de buscar información útil para mis tareas.					
Uso de las TIC para la investigación y manejo de información					
27. Puedo identificar que tengo una necesidad de información, que me ayudará a resolver algún problema de mi vida diaria o realizar una tarea de mi clase.					
28. Reconozco el tipo de información que necesito para obtener un buen resultado, que utilizaré en mi vida diaria o para una tarea de mi clase.					
29. Puedo efectuar una búsqueda en Internet para localizar la información que necesito para mi vida diaria o hacer tareas de clase.					
30. Puedo comparar y evaluar la información obtenida de diversas fuentes y seleccionar la más importante.					
31. Conozco cuándo una fuente de información es confiable.					
32. Selecciono fuentes de información confiables.					

Anexo 3. Adopción de las TIC en profesores de secundaria



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
Educar para Trascender



Cuadernillo para Profesores
Folio _____

Expediente personal

Proyecto

“ADOPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN PROFESORES DE SECUNDARIA”

Instrucciones

El presente cuadernillo contiene los instrumentos con los cuales se pretende obtener la información necesaria para el desarrollo del proyecto titulado “ADOPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN PROFESORES Y ALUMNOS DE SECUNDARIA”. El mismo consta de una ficha de datos generales para el profesor y dos cuestionarios con instrucciones específicas, que usted deberá contestar.

Recuerde que no existen preguntas ni buenas ni malas, sólo le pedimos que las mismas reflejen realmente sus opiniones. En caso de tener alguna duda en el proceso de responder a las mismas, por favor, solicitar al administrador de los mismos que se las aclare antes de continuar.

Le agradecemos de antemano su colaboración y le aseguramos que la información proporcionada será totalmente confidencial.

Ficha de datos generales

Instrucciones: A continuación se le solicita una serie de datos personales, por favor, conteste en la hoja de respuesta colocando únicamente el número según sea su opción de respuesta.

I. Datos generales

1. Tipo de escuela : (1) Secundaria Técnica (2) Secundaria General
2. Edad:
3. Años de servicio:
4. Tipo de contratación: (1) Honorarios (2) Interino (3) Base
5. Sexo: (1) Masculino (2) Femenino
6. Último grado de estudios obtenido:
(1) Licenciatura (2) Especialización (3) Maestría (4) Doctorado
7. Lugar donde curso el último grado de estudios:
(1) Escuela normal básica (2) Escuela normal superior
(3) Universidad pública (4) Universidad privada
8. Ha tomado cursos relacionados con el uso de tecnologías en los últimos dos años: (1) No (2) Sí
9. ¿Cuántos cursos?
10. ¿Dónde?

II. Uso de las TIC en el hogar

11. ¿Cuenta con computadora para uso personal?: (1) No (2) Sí
12. ¿Cuántas horas al día usa la computadora?
13. ¿Cuántos días a la semana utiliza la computadora?
14. ¿Cuenta con Internet? (1) No (2) Sí
15. ¿Cuántos días a la semana usa el Internet?
16. La computadora y el Internet en su casa los usa para esparcimiento: (1) Nunca (2) Casi Nunca (3) A veces (4) Frecuentemente (5) Siempre
17. Gestiones: (1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces (4) Frecuentemente (5) Siempre
18. Comunicación con personas: (1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces (4) Frecuentemente (5) Siempre
19. Trabajo relacionado con la escuela: (1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces (4) Frecuentemente (5) Siempre

III. Uso de las TIC en la escuela

20. ¿Cuenta con computadora para su uso personal? (1) No (2) Sí
21. ¿Cuántos días a la semana usa la computadora?
22. ¿Cuenta con Internet? (1) No (2) Sí

23. ¿Cuántos días a la semana usa el Internet?
24. ¿Cuántas horas a la semana usa el Internet?
25. La computadora y el Internet en la escuela lo usa para esparcimiento:
(1) Nunca (2) Casi Nunca (3) A veces (4) Frecuentemente (5) Siempre
26. Gestiones: (1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces (4) Frecuentemente
(5) Siempre
27. Comunicación con personas: (1) Nunca (2) Casi nunca (3) A veces
(4) Frecuentemente (5) Siempre.
28. Trabajo relacionado con la escuela: (1) Nunca (2) Casi nunca
(3) A veces (4) Frecuentemente (5) Siempre
29. ¿Existe centro de cómputo en la escuela? (1) No (2) Sí
30. El centro de cómputo tiene acceso a Internet: (1) No (2) Sí
31. El acceso al mismo es: (1) Muy complicado (2) Poco complicado
(3) Nada complicado
32. ¿Cuenta con apoyo técnico para el uso de las tecnologías?
(1) Nunca (2) A veces (3) Siempre
33. ¿Las computadoras del centro de cómputo se encuentran en buen estado?
(1) Nunca (2) A veces (3) Siempre
34. Mencione tres beneficios de las TIC en la educación.
35. Mencione tres inconvenientes del uso de las TIC en la educación.
36. Mencione las principales dificultades que usted presenta para usarlas TIC en su práctica.
37. Mencione tres ayudas que usted como docente necesitaría para hacer un uso más eficiente de las TIC.

Objetivo: El presente instrumento tiene la finalidad de recabar información en relación al uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en su práctica docente. La información recabada será confidencial, por lo que solicitamos su sinceridad.

Instrucciones: Lea con atención las afirmaciones que se le plantean en la siguiente lista y coloque en la hoja de respuestas solamente el número que indique la frecuencia con que usted usa las mismas. Por favor, no deje preguntas sin contestar.

Manejándose de la siguiente manera:

1 Nunca	2	3	4 Algunas veces	5	6	7 Siempre
Ítems						
1. Presenta materiales didácticos en sitios web para que los estudiantes realicen consulta.						
2. Usa procesadores de textos para producir y presentar material didáctico a los alumnos.						
3. Proyecta contenidos utilizando <i>software</i> para realización de presentaciones.						
4. Utiliza materiales educativos en CD o DVD como apoyo a la clase.						
5. Comparte contenidos en canales de comunicación virtual (mensajería, foros, weblogs, <i>wikis</i> , etc.).						
6. Sube archivos a páginas web para consulta de los estudiantes.						
7. Realiza videoconferencia por Skype o chat con los estudiantes para presentar contenidos académicos o asesoría.						
8. Utiliza presentaciones en multimedia (audio, video e imagen) en clase.						
9. Usa recursos digitales como video, <i>podcast</i> y <i>videopodcast</i> para presentar y reforzar contenidos en clase.						
10. Promueve el uso de procesadores de texto en los estudiantes.						
11. Promueve las presentaciones en PowerPoint en los estudiantes.						
12. Pide a los alumnos que realicen videos para que presenten trabajos académicos.						
13. Solicita a los estudiantes la entrega de trabajos académicos a través de correo electrónico, foros o algún otro medio electrónico.						
14. Indica a sus estudiantes navegar en la web para buscar información.						
15. Indica a sus estudiantes utilizar bases de datos electrónicas para la búsqueda de información.						
16. Promueve la participación de sus estudiantes en redes con pares para intercambiar información.						
17. Promueve en sus estudiantes el uso de estrategias de búsqueda de información en buscadores como Google, Bing, Yahoo, entre otros.						
18. Instruye a los alumnos para que intercambien información académica a través de correo electrónico y chat.						
19. Promueve el uso de <i>software</i> libre en los alumnos para la búsqueda de contenidos académicos.						
20. Indica a los estudiantes el uso de redes sociales para el intercambio de contenidos académicos.						
21. Deja actividades a los alumnos en las cuales indaguen información en bibliotecas virtuales.						

1 Nunca	2	3	4 Algunas veces	5	6	7 Siempre
Ítems						
22. Promueve en los estudiantes la colaboración en redes sociales a través de videos educativos u otros materiales digitales y educativos.						
23. Diseña ambientes de aprendizaje presenciales donde se considere la incorporación de medios tecnológicos para el trabajo en equipo y grupal.						
24. Promueve entre los estudiantes la participación en paneles de discusión con recursos de la Internet.						
25. Emplea las TIC para guiar al alumno en el desarrollo de actividades y experiencias colaborativas en Internet.						
26. Trabaja con <i>software</i> educativo, sitios web y recursos didácticos digitales existentes en el sistema escolar e Internet que apoyan la enseñanza.						
27. Realiza actividades académicas en línea en colaboración con los estudiantes.						
28. Usa los foros virtuales o chat para que los alumnos trabajen de manera colaborativa.						
29. Trabaja una cuenta de correo electrónico para el envío y recepción de mensajes electrónicos.						
30. Aplica metodologías para apoyar la interacción y el trabajo colaborativo en red con los estudiantes.						
31. Colabora con los estudiantes en foros y blogs a través de comentarios y publicaciones.						
32. Participa en foros de discusión virtual con alumnos.						
33. Fomenta en los estudiantes el trabajo en comunidades de aprendizaje en línea para compartir experiencias de aprendizaje con profesores y alumnos de otras partes.						
34. Implementa estrategias de enseñanza en línea basadas en la comunicación y el logro del aprendizaje de los alumnos.						
35. Usa con los alumnos el chat para sesión de preguntas y respuestas.						
36. Pide a los estudiantes el análisis de videos en línea.						
37. Pide la entrega de informes a través de correo electrónico.						
38. Encarga a los estudiantes trabajos académicos a través de plataformas educativas.						
39. Presenta a los alumnos exámenes en línea.						
40. Indica que el estudiante haga demostraciones a través de multimedia (imagen, video y audio).						
41. Usa la videoconferencia para sesiones de preguntas y respuestas como parte de la evaluación.						
42. Usa el <i>videopodcast</i> como el medio para entrega de trabajos parciales y finales.						
43. Usa el <i>podcast</i> como un medio para entregar trabajos parciales y finales.						
44. Usa rúbricas de evaluación con los alumnos en formato digital.						
45. Usa Web Quest para apoyar a los alumnos en la construcción de algún producto.						
46. Pide redacción de ensayos, artículos, etc. en blogs.						
47. Promueve el uso de <i>wikis</i> para construir un producto colaborativamente.						

Gracias por su colaboración.

Anexo 4. Uso las tecnologías de la información y comunicación en el aula

Objetivo: Este cuestionario es parte de una investigación del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa del Departamento de Educación del ITSON, con el objetivo de diagnosticar necesidades de capacitación sobre el uso de TIC en el aula, dirigido a profesores de primaria.

Es importante aclarar que la información obtenida será utilizada en forma confidencial.

Instrucciones: Favor de completar o señalar los datos de identificación que se solicitan.

Datos generales:

Nombre de la institución educativa: _____

Grado escolar que imparte: _____

Años de servicio frente a grupo: _____

Femenino ____ Masculino ____ Edad (años cumplidos): _____

Grado máximo de estudios:

Licenciatura ____ Maestría ____ Especialidad ____ Doctorado ____

Otro: _____

Número de cursos recibido sobre el uso de la tecnología: _____

Nombre los cursos que ha recibido en los últimos tres años: _____

Tecnologías con las que cuenta su salón de clase:

Pizarrón digital ____ Computadora ____ Proyector o cañón ____

Internet ____

Tecnologías con las que se cuenta en la escuela:

Pizarrón digital ____ Computadora ____ Proyector o cañón ____

Internet ____

Computadora para alumnos ____ Internet para alumnos ____

¿Cuento con una computadora portátil o una computadora en casa?	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿En mi casa tengo acceso a Internet?	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Cuento con un celular inteligente (<i>smartphone</i>)?	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Desde mi celular tengo acceso a Internet?	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Cuento con tableta digital (<i>tablet</i>)?	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
¿Tengo una cuenta de correo electrónico?	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada una de las siguientes preguntas y marque con una X solo una de las casillas, la que mejor refleje su respuesta.

Creencias sobre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el aula	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Las TIC son una herramienta efectiva para el ejercicio docente y el aprendizaje.					
Las TIC obstaculizan la labor del docente y sirven únicamente en aspectos administrativos de la educación.					
Las TIC son precisas y contribuyen sustancialmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.					
Las TIC contribuyen al proceso de aprendizaje porque activan al estudiante.					
Las TIC ayudan al estudiante en el pensamiento crítico.					
Estoy convencido(a) de la utilidad de las TIC en el proceso educacional.					
Hay que introducir las TIC en la educación, porque esta prevalecerá en la sociedad del futuro.					
Las TIC restringen la integración social y aíslan a las personas.					
Las TIC son la mejor herramienta del presente para el docente y el aprendizaje.					
Las TIC distraen al estudiante de su proceso educativo.					
Las TIC actualizan el rol del docente haciéndolo más eficiente.					
Las TIC reducen el rol del docente en la clase.					
La implementación de las TIC mejorará la calidad educativa en el futuro.					
El docente que use efectivamente las TIC tendrá mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.					
Creo que las TIC son un complemento positivo para los libros de texto.					

¡Gracias por su participación!

Habilidades Digitales en profesores de primaria

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente cada una de las siguientes preguntas y marque con una **X** solo una de las casillas, la que mejor refleje su respuesta. Considere las siguientes cinco alternativas para su respuesta:

DEFICIENTE, cuando se refiera a una habilidad que definitivamente **NO** puede realizar.

REGULAR, para decir que puede realizar la actividad, pero le cuesta mucho trabajo hacerla bien o tiene que pedir ayuda.

BIEN, cuando es algo que sabe hacer con poco esfuerzo.

MUY BIEN, para decir que lo puede hacer con facilidad y con pocos errores.

EXCELENTE, para decir que puede hacer la actividad, la hace muy fácilmente y siempre que usted quiera sin ninguna ayuda ni problema.

Dimensiones	Escala				
Uso de procesador de textos (Word)	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
¿Cómo considera que se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas del procesador de texto?					
1. Crear documentos de texto en Word					
2. Guardar documentos de texto					
3. Cambiar de nombre o renombrar documentos					
4. Abrir documentos existentes					
5. Insertar tablas en documentos de texto					
6. Insertar imágenes					
7. Insertar gráficos					
8. Insertar viñetas					
9. Insertar encabezados a documentos Word					
10. Insertar pie de página a documentos					
11. Pagar documentos de texto					

Dimensiones	Escala				
	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
Uso de procesador de textos (Word)					
¿Cómo considera que se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas del procesador de texto?					
12. Cambiar tipo de fuente (letra) en documentos Word					
13. Cambiar tamaño de fuente (letra)					
14. Cambiar estilo de letra (negrita, cursiva, subrayado)					
15. Cambiar interlineado a documentos de texto					
Uso de editor de presentaciones (Power Point)					
¿Cómo considera que se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas del editor de presentaciones?					
16. Crear presentaciones en Power Point					
17. Guardar las presentaciones					
18. Cambiar de nombre a documentos Power Point					
19. Abrir documentos de presentaciones existentes					
20. Agregar diapositivas en presentaciones					
Uso de editor de presentaciones (Power Point)					
21. Insertar imágenes a diapositivas de presentaciones					
22. Insertar tablas en diapositivas					
23. Insertar gráficos en diapositivas					
24. Insertar viñetas en diapositivas					
25. Cambiar de fondo en diapositivas de presentaciones					
26. Cambiar tipo de fuente (letra) en diapositivas					
27. Cambiar tamaño de la fuente (letra) en diapositivas					
28. Cambiar estilo de letra (negrita, cursiva, subrayado) de diapositivas					
29. Insertar efectos (transiciones, animaciones) en presentaciones					
Uso de hoja de cálculo (Excel)					
¿Cómo considera que se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas de la hoja de cálculo?					
30. Crear hojas de cálculo en Excel					
31. Guardar documentos de hoja de cálculo					

Dimensiones	Escala				
	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
Uso de hoja de cálculo (Excel)					
¿Cómo considera que se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas de la hoja de cálculo?					
32. Cambiar de nombre a documentos de hoja de cálculo					
33. Abrir documentos Excel existentes					
34. Eliminar columnas y filas de hojas de cálculo					
35. Insertar columnas y filas					
36. Editar el contenido de hojas de cálculo					
37. Crear gráficos en archivos Excel					
38. Combinar celdas en hojas de cálculo					
39. Insertar bordes para crear tablas					
40. Dar formato a tablas en hojas de cálculo					
41. Realizar la tarea de suma en Excel					
42. Sacar promedios en hojas de cálculo					
43. Ordenar columnas en hojas de cálculo					
Administrador de archivos de escritorio					
¿Cómo considera que se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas de administrador de archivos de escritorio?					
44. Crear nuevas carpetas en la computadora					
45. Guardar documentos en carpetas de la computadora					
46. Abrir carpetas existentes					
47. Cambiar de nombre a carpetas					
48. Borrar carpetas en una computadora					
49. Mover de lugar las carpetas					
50. Copiar carpetas de una computadora a una memoria USB y viceversa					
Uso del Internet y alfabetización informacional					
¿Cómo considera que se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas del uso de internet y habilidades informacionales?					
51. Identificar una necesidad de información					
52. Determinar la forma en que se utilizará la información					
53. Conocer los criterios para determinar las mejores fuentes de información					

Uso del Internet y alfabetización informacional					
¿Cómo considera se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas del uso de internet y habilidades informacionales?					
54. Realizar una búsqueda básica de información en Internet, utilizando diferentes buscadores: Google, Google académico, Yahoo, Bing, entre otros.					
55. Efectuar una búsqueda avanzada de información en internet, utilizando diferentes bases de datos: Proquest, Ebsco, Redalyc, Dialnet, entre otros.					
56. Utilizar estrategias eficaces de búsqueda de información en internet, haciendo uso de operadores booleanos (AND, OR, AND NOT, comillas).					
57. Valorar la utilidad y relevancia de la información obtenida.					
58. Aplicar criterios para evaluar la información localizada: fiabilidad, validez, entre otros.					
59. Registrar la información obtenida y sus fuentes bibliográficas.					
60. Organizar (ordenar/clasificar/almacenar) la información obtenida.					
61. Procesar la información obtenida (comprender, analizar y sintetizar la información)					
62. Comunicar el conocimiento de manera eficaz (utilizando los medios adecuados, exponiendo con claridad y pertinencia el mensaje)					
63. Comunicar en forma ética la información: respetando la propiedad intelectual de los autores (derechos de autor).					
Uso del correo electrónico					
¿Cómo considera que se encuentran sus habilidades digitales con respecto a realizar las siguientes tareas del correo electrónico?					
64. Abrir un archivo adjunto en un correo electrónico					
65. Enviar un correo electrónico					
66. Reenviar un correo electrónico					
67. Adjuntar un archivo en un correo electrónico					
68. Eliminar un correo electrónico					
69. Organizar correos en carpetas					
70. Redactar un correo electrónico con fines académicos					

¡Gracias por su colaboración!

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada una de las siguientes preguntas y marque con una X solo una de las casillas, la que mejor refleje su respuesta. Considere la siguiente escala para su respuesta:

1 “Nunca”, 2 “rara vez”, 3 “algunas veces”, 4 “casi siempre” y 5 “siempre”

Frecuencia con que...	1	2	3	4	5
Uso de recursos tradicionales en clase					
1. Explico los contenidos de clase apoyándome en libros de texto.					
2. Utilizo otros recursos bibliográficos: libros, revistas, manuales, enciclopedias, entre otros.					
3. Uso el pizarrón o pintarrón para explicar la clase.					
4. Utilizo carteles para explicar los contenidos e imágenes.					
5. Uso mapas como apoyo para impartir mi clase.					
Uso de recursos tecnológicos					
6. Busco información en Internet que requiero para mi clase.					
7. Utilizo el proyector o cañón para presentar contenidos.					
8. Uso Excel para registros de asistencia, calificaciones, etc.					
9. Utilizo presentaciones Power Point para mi clase.					
10. Explico la clase apoyándome en videos educativos.					
11. Explico la clase con audios: podcast, audios, grabaciones, etc.					
12. Utilizo las TIC para fomentar el trabajo colaborativo de mis alumnos: presentaciones, videos, recursos educativos abiertos (REA), objetos de aprendizaje, webquest, entre otros.					
13. Uso las TIC para fomentar la búsqueda de información en mis alumnos: computadora, Internet, bases de datos, <i>webquest</i> , <i>caza del tesoro</i> , entre otros.					
14. Utilizo las TIC para que mis alumnos hagan ejercicios y prácticas: REA, objetos de aprendizaje, <i>puzzles</i> , etc.					
15. Me comunico con mis alumnos mediante: correo electrónico, grupo de Facebook, WhatsApp, entre otros.					
16. Solicito a mis alumnos que elaboren trabajos en procesadores de texto (Word) durante la clase o extraclase.					
17. Pido a mis alumnos que elaboren gráficas en Excel.					
18. Solicito a mis alumnos que elaboren presentaciones (en Power Point) durante la clase o extraclase.					
19. Solicito a mis alumnos que elaboren videos.					

Elaboración de recursos para la clase					
20. Incluyo recursos didácticos digitales en la planeación de mis clases: videos, objetos de aprendizaje, <i>podcast</i> , presentaciones multimedia, REA, <i>webquest</i> , caza del tesoro, etc.					
21. Elaboro presentaciones sencillas para mi clase (en Power Point).					
22. Elaboro presentaciones multimedia (texto, audio y video) que complementen la información del libro de texto.					
23. Elaboro objetos de aprendizaje para mis alumnos					
24. Elaboro videos educativos para mis alumnos.					

¡Gracias por su participación!

Anexo 5. Instrumento para identificar el nivel de competencias digitales de los docentes

El presente instrumento tiene la finalidad de recabar información en relación a la presencia de competencias digitales en maestros que imparten clase a nivel medio superior. La información recabada será confidencial y será utilizada sólo para identificar áreas de oportunidad y el establecimiento de cursos de actualización.

Recuerde que no existen respuestas ni buenas ni malas, sólo le pedimos que las mismas reflejen realmente sus opiniones.

Sección I. Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas marcando la opción acorde a su situación.

1. Sexo:
a) Masculino b) Femenino
2. Edad:
a) 30 años o menos b) 31 a 40 años c) De 41 años en adelante
3. Años en la docencia:
a) 0 a 3 años b) 4 a 6 años c) Más de 6 años
4. Tipo de contratación:
a) Honorarios b) Tiempo completo
5. Último grado de estudios:
a) Licenciatura b) Especialización c) Maestría d) Doctorado
6. Lugar donde cursó el último grado de estudios:
a) Escuela normal superior b) Universidad pública c) Universidad privada
7. Cursos relacionados con el uso de tecnologías que ha tomado en los últimos dos años: a) Ninguno b) 1 a 2 cursos c) 3 a 4 cursos d) 5 cursos o más
8. Lugar donde tomó esos cursos:
a) Dentro de la escuela b) Fuera de la escuela
9. ¿Cuenta con computadora para su uso personal?: a) No b) Sí
10. ¿Cuántas horas al día usa la computadora?:
a) Menos de una hora b) 1 a 2 horas c) 3 a 4 horas d) 5 horas o más
11. ¿Cuántos días a la semana utiliza la computadora?:
a) 1 a 3 días b) 4 a 5 días c) Diario d) Ninguno
12. Horas de uso del Internet al día:
a) Menos de una hora b) 1 a 2 horas c) 3 a 4 horas d) 5 horas o más
13. ¿Cuántos días a la semana usa el Internet?:
a) 1 a 3 días b) 4 a 5 días c) Diario d) Ningún día

Sección II. Instrucciones: Marque con una “X” la casilla que corresponda a su opinión; utilice la siguiente escala:

1. Nunca 2. A veces 3. Frecuentemente 4. Siempre

Uso del correo electrónico	1	2	3	4
14. Mi escuela tiene equipo de cómputo al servicio de los maestros				
15. Realizo trabajos relacionados con la escuela utilizando computadora				
16. Las computadoras tienen los programas que necesito				
17. En la escuela se tiene acceso a Internet				
18. El personal de la escuela me ofrece apoyo para el uso de las tecnologías				
19. Me comunico con personas por medio de Internet				

Sección III. Instrucciones: Subraye la opción que corresponda a su opinión.

20. Las impresoras, escáneres, cañón, y computadora forman parte del:

a) *Software* b) *Hardware*

21. El paquete de datos de Office forma parte del:

a) *Software* b) *Hardware*

22. De las siguientes opciones, cuál o cuáles son beneficios de las TIC en la educación:

a) Mayor comunicación

b) Mayores fuentes de conocimiento

c) Mayor acceso a la información desde cualquier lugar

d) Mejorar el aprendizaje

e) Otra: _____

23. De las siguientes opciones, cuál o cuáles son inconvenientes del uso de las TIC en la educación:

a) Acceso a fuentes no confiables

b) Distracción

c) Falta de actualización en el uso de las TIC

d) Todas las anteriores

e) Ninguna de las anteriores

24. De las siguientes opciones, cuál o cuáles son las principales dificultades que enfrente para usar las TIC en mi práctica:

- a) Uso del paquete de datos de Office
- b) Navegar en Internet
- c) Conocimiento para actualizar *software*
- d) No tener acceso a ellas
- e) No estar capacitado en su uso

25. De las siguientes opciones, cuál o cuáles, necesito para hacer un uso más eficiente de las TIC:

- a) Curso del paquete de datos de Office
- b) Curso de actualización de *software*
- c) Curso de uso de Internet
- d) Capacitación en el uso del foro, chat y correo electrónico
- e) Capacitación en el desarrollo de material didáctico con el uso de las TIC

Sección IV. Instrucciones: Lea con atención las competencias que se le plantean en la siguiente lista y coloque una “X” en la opción que indique el nivel de dominio que usted posee de las mismas. Por favor, no deje ítems sin contestar.

1	2	3	4	5
Nada de dominio	Poco dominio	Dominio regular	Buen dominio	Excelente dominio

Ítems	1	2	3	4	5
1. Utilizar impresoras para reproducir materiales, copias, entre otros.					
2. Utilizar escáneres.					
3. Utilizar cañón para proyectar información de las clases.					
4. Utilizar Office Word.					
5. Utilizar PowerPoint.					
6. Utilizar Excel para elaborar informes escolares (asistencia, calificaciones, entre otros).					
7. Utilizar aplicaciones multimedia (presentaciones, texto, gráficas, imágenes entre otros) en el proceso de enseñanza.					
8. Descargar documentos de Internet (PDF, Word, PowerPoint, entre otros).					
9. Utilizar sitios web para acceder a programas de formación docente.					
10. Manejar fuentes de información electrónica para actualizar mis conocimientos.					
11. Utilizar tutoriales para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje.					
12. Utilizar herramientas y recursos de producción de las TIC (equipos de grabación, herramientas de edición, software, entre otros).					

1	2	3	4	5
Nada de dominio	Poco dominio	Dominio regular	Buen dominio	Excelente dominio

Ítems	1	2	3	4	5
13. Manejar las funciones de navegación de Internet.					
14. Instalar, actualizar y desinstalar programas en la computadora.					
15. Manejar distintos navegadores (Explorer, Google Chrome, Mozilla, entre otros).					
16. Identificar un sistema operativo (Windows, Linux, entre otros).					
17. Configurar elementos básicos del ordenador (pantalla, teclado, sonido, entre otros).					
18. Utilizar programas para comprimir archivos como WinZip.					
19. Reconocer con qué programa se puede abrir un archivo viendo su formato (pdf, jpg, mp3, doc, entre otros).					
20. Utilizar el teclado y sus funciones de acceso rápido.					
21. Utilizar juegos didácticos digitales como apoyo a mis clases (Jeopardy, tests, crucigramas, entre otros).					
22. Guardar información en CD, disco duro, USB, entre otros.					
23. Clasificar información en carpetas electrónicas.					
24. Utilizar formatos electrónicos para elaborar informes escolares (asistencia, calificaciones, entre otros).					
25. Manejar una cuenta de correo electrónico.					
26. Utilizar las videoconferencias.					
27. Utilizar Facebook como herramienta de comunicación educativa.					
28. Utilizar Twitter como herramienta de comunicación educativa.					
29. Utilizar Messenger, skype o cualquier otro medio como herramienta de comunicación educativa, en tiempo real.					
30. Utilizar foros de discusión como herramienta de comunicación educativa.					
31. Utilizar plataformas educativas para el desarrollo de clases.					
32. Importar o exportar información de un dispositivo a otro (de una computadora a una cámara de fotos, celular, entre otros).					
33. Publicar archivos, fotos, música o películas en páginas Web.					
34. Utilizar el programa Slideshare o Scribd para crear y difundir presentaciones interactivas en red.					
35. Buscar información en Internet acerca de los temas de las clases.					
36. Utilizar bases de datos electrónicas al preparar mis clases.					
37. Realizar búsquedas en revistas electrónicas especializadas en mi área de desempeño.					
38. Utilizar distintos buscadores (Google, Yahoo, entre otros).					

1	2	3	4	5
Nada de dominio	Poco dominio	Dominio regular	Buen dominio	Excelente dominio

Ítems	1	2	3	4	5
39. Identificar si un sitio web es confiable.					
40. Elaborar sitios web como apoyo a mis clases.					
41. Elaborar objetos de aprendizaje como apoyo a mis clases.					
42. Elaborar videos educativos como apoyo a mis clases.					
43. Elaborar tutoriales educativos como apoyo a mis clases.					
44. Elaborar blogs educativos como apoyo a mis clases.					
45. Elaborar <i>podcasts</i> (recursos digitales con audio) como apoyo a mis clases.					
46. Crear portales educativos como apoyo a mis clases.					
47. Elaborar material educativo en Hotpotatoes o Educaplay como apoyo a mis clases.					
48. Usar <i>software</i> para hacer mapas mentales.					

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 6. Instrumento para identificar el nivel de adopción de las TIC en docentes

El presente instrumento tiene el objetivo de recabar información relacionada al nivel de adopción de las tecnologías con la que cuentan los docentes de preparatorias públicas y privadas. La información recabada será confidencial y será utilizada sólo para identificar áreas de oportunidad en la creación de estrategias de formación que permitan incorporar la tecnología en sus procesos educativos. Recuerde que no existen respuestas buenas ni malas. De antemano, se agradece su colaboración al contestar este cuestionario.

Sección I. Instrucciones: Conteste las siguientes preguntas marcando con una "X" la opción acorde a su situación.

1. Género: 1) Masculino _____ 2) Femenino _____
2. Edad: 1) 30 años o menos _____ 2) 31 a 40 años _____
3) De 41 años en adelante _____
3. Años en la docencia: 1) 0 a 5 años _____ 2) 6 a 10 años _____
3) Más de 10 años _____
4. Tipo de contratación: 1) Por horas _____ 2) Medio tiempo _____
3) Tiempo completo _____
5. Último grado de estudios: 1) Licenciatura _____ 2) Especialización _____
3) Maestría _____ 4) Doctorado _____
6. Cursos relacionados con el uso de tecnologías que ha tomado en los últimos dos años. 1) Ninguno _____ 2) 1 a 2 cursos _____ 3) 3 a 4 cursos _____
4) 5 cursos o más _____
7. ¿Cuántas horas al día usa la computadora?: 1) Menos de una hora _____
2) 1 a 2 horas _____ 3) 3 a 4 horas _____ 4) 5 horas o más _____
8. Horas de uso del Internet al día: 1) Menos de una hora _____
2) 1 a 2 horas _____ 3) 3 a 4 horas _____ 4) 5 horas o más _____

Sección II. Instrucciones: Acorde a su experiencia personal y profesional, ¿con cuál de las siguientes etapas planteadas con respecto a la adopción de la tecnología, en particular de la computadora, se identifica en mayor medida? Seleccione sólo una de ellas, marcando con una “X” en el recuadro en blanco.

	Escala
	<p>Etapas 1: Conciencia Sé que la tecnología está presente actualmente en todos los ámbitos de la sociedad, específicamente sé de la existencia de la computadora. Al parecer resulta útil para la realización de diversas tareas, pero en lo personal no la he usado. Desconozco sus aplicaciones y funciones. No pienso utilizarla de manera inmediata. No puedo asegurar que tenga miedo, aunque pensar en usarla me hace sentir un poco inseguro; eso no impide que tenga la disposición, si tuviera la oportunidad me gustaría aprender su funcionamiento.</p>
	<p>Etapas 2: Aprendiendo el proceso La idea de utilizar la computadora no me hace sentir tenso e incómodo. Estoy empezando a conocer el funcionamiento de las computadoras. Cuando he llegado a usar alguna computadora generalmente cometo errores, porque apenas estoy comprendiendo el proceso básico de su funcionamiento. Creo que no tengo los conocimientos suficientes como para aplicar las potencialidades de la computadora. Quisiera aprender más acerca de ella.</p>
	<p>Etapas 3: Entendimiento y aplicación del proceso Me empiezo a sentir a gusto trabajando con la computadora. No tengo dificultad en el manejo básico, conozco y utilizo algunas de sus aplicaciones, lo que me ha ayudado a pensar que puede ser una herramienta útil en mi trabajo. Sé que existen distintos programas de <i>software</i> educativo y de Internet, que me pueden ser de utilidad pero todavía no los conozco.</p>
	<p>Etapas 4: Familiaridad y confianza En este momento siento plena confianza al estar frente a una computadora. Empleo algunas herramientas que ofrecen los programas, que me ayudan a ahorrar tiempo y esfuerzo en tareas específicas, como la elaboración de reportes, circulares, listas, calificaciones, etc. Reviso diversos programas de <i>software</i> educativo y de Internet, estoy aprendiendo a utilizarlos; estoy seguro que estas herramientas pueden ser de gran utilidad para el maestro.</p>
	<p>Etapas 5: Adaptación a otros contextos Ahora sé que la computadora, aparte de ser un buen apoyo como herramienta de trabajo, tiene grandes posibilidades como apoyo instruccional. Considero que es una herramienta de apoyo importante en diferentes materias. No solamente reviso, sino que además discrimino y empleo algunos programas de <i>software</i> educativo, que considero que me pueden apoyar para mi clase. Navego por Internet e identifico las páginas que pueden enriquecer los contenidos que doy en mis clases y como apoyo en el desarrollo de trabajo para mis alumnos. Me interesa que mis alumnos descubran estas ventajas, por lo que promuevo que realicen tareas y actividades curriculares a través de la computadora y sus herramientas, (<i>software</i> educativo, Internet, enciclopedias, etc).</p>

	Escala
	<p>Etapa 6: Aplicación creativa a contextos nuevos</p> <p>Ahora sé de manera clara y precisa que la computadora es una herramienta instruccional muy importante, que promueve tanto la producción como la generación de aprendizaje y trabajo con los alumnos. Cuando planeo mis clases incluyo el uso de la computadora en las actividades de aprendizaje. Sé asignar el medio tecnológico de apoyo (TV, video, Internet, <i>software</i> educativo), más adecuado de acuerdo a las actividades que se van a realizar en clase. Me involucro en la mayoría de las actividades de mis alumnos que tienen que ver con la computadora. Puedo decir que en este momento tanto mis alumnos como yo aprovechamos las potencialidades de esta tecnología para aplicarla lo más que se pueda al proceso educativo.</p>

Anexo 7. Valoración de las prácticas educativas de los docentes

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

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

Anexo 8. Elementos de una buena práctica educativa usando tecnología

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

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

Utilización de la computadora	1	2	3	4	5
2. Distingo que es un PenDrive, una tarjeta de de memoria, un disco duro interno o externo, un CD o un DVD, entre otros					
3. Guardo información en un disquete, CD, DVD, disco duro o tarjeta de memoria.					
4. Paso información de una computadora a una cámara de fotos, a un MP3 o a otra consola.					
5. Conecto móviles, computadoras, impresoras o auriculares con cable, infrarrojos, wifi o <i>bluetooth</i> , entre otros.					
6. Identifico distintos tipos de conexiones móviles, computadoras o consolas (USB, miniUSB, RCA, HDMI, VGA, USB o Euroconector, entre otros).					
7. Diferencio si una computadora o portátil es mejor que otro según sus características.					
8. Sé que es un sistema operativo (Windows, Mac o Linux).					
9. Reconozco las palabras más comunes de un sistema operativo (archivo, carpeta o programa, entre otros).					
10. Organizo archivos y carpetas según mis intereses.					
11. Elimino virus de mi computadora.					
12. Hago copias de seguridad de mis archivos y carpetas.					
13. Borro archivos innecesarios de mi computadora.					
14. Identifico los elementos básicos de la computadora y sus funciones (pantalla, teclado, ratón o torre, entre otros).					
15. Instalo una impresora.					
16. Instalo una <i>webcam</i> o cámara web.					
17. Instalo un teclado o un ratón.					
18. Conecto equipos de audio, cámaras de video o cámaras de foto a la computadora.					
Utilización de aplicaciones multiplataforma	1	2	3	4	5
19. Bajo o descargo programas a un ordenador móvil siguiendo las instrucciones de un manual o de la pantalla.					
20. Utilizo programas de utilidades para comprimir archivos o ver documentos, por ejemplo (WinZip o Adobe Acrobat Reader, entre otros).					
21. Reconozco con que programas se puede abrir un archivo viendo si su formato es .pdf, .jpg, .mp3, .avi, o .doc, entre otros).					
22. Cambio el formato de un archivo para convertirlo en otro.					
23. Utilizo el teclado y sus funciones de acceso rápido (favoritos, suspender, ctrl.+C o ctrl.+V, entre otros).					
24. Reconozco las palabras más comunes cuando navego por Internet (URL, hipervínculo, link, entre otros).					
25. Distingo algunas formas de conectarse a Internet (ADSL, red telefónica o 3G, entre otras).					

Utilización de aplicaciones multiplataforma	1	2	3	4	5
26. Reconozco distintos programas para navegar por Internet (Explorer, Firefox, Opera, Netscape, entre otros).					
27. Navego por Internet a través de enlaces o hipervínculos.					
28. Utilizo las funciones básicas de los navegadores (atrás, adelante, actualizar pagina, añadir favoritos o marcadores, entre otros).					
29. Reconozco distintos programas para editar texto (Word, writer o wordpad, entre otros).					
30. Creo, guardo e imprimo un documento de texto con Word u otro programa.					
31. Doy formato a un texto cambiando el encabezado, el tipo de letra, los márgenes o la distancia entre líneas, entre otros.					
32. Pongo imágenes en un documento de texto.					
33. Utilizo los correctores ortográficos para revisar y corregir faltas de ortografía.					
34. Reconozco los programas para realizar presentaciones (PowerPoint o Impress, entre otros).					
35. Hago, guardo e imprimo una presentación con PowerPoint u otro programa.					
36. Doy formato a una presentación cambiando el fondo, el tipo de letra o añadiendo imágenes, entre otros.					
37. Añado efectos y transiciones entre diapositivas a una presentación.					
38. Hago presentaciones sencillas con o sin plantillas.					
39. Añado esquemas o menús en una presentación.					
40. Hago una presentación con enlaces entre diapositivas.					
41. Hago una presentación con enlaces a un video, música o un archivo de texto.					
42. Reconozco programas para realizar publicaciones (Publisher, Impress o Sccribus, entre otros).					
43. Doy formato a un tríptico, boletín cambiando el tipo de letra o añadiendo imágenes, cambiando el tipo de letra o editando su contenido, entre otros.					
44. Hago trípticos, boletines o calendarios sencillos con o sin plantillas.					
45. Reconozco programas para editar música y sonidos (Audacity o Wave, entre otros).					
46. Uso programas para crear o editar música (Audacity o Wave, entre otros).					
47. Añado efectos de sonido a un clip de audio (aumentar o disminuir el volumen, agregar efectos o añadir eco, entre otros).					
48. Reconozco distintos programas para editar videos o películas (Pinnacle, MovieMaker o VideoSpin, entre otros).					
49. Reconozco programas para ver videos o películas (Media Placer, Winamp, Real Placer, QuickTime o VCL, entre otros).					
50. Uso programas para editar videos o películas (Media Placer, Winamp, Real Placer, QuickTime o VCL, entre otros).					

Información y comunicaciones en red	1	2	3	4	5
51. Sigo pautas, normas o reglas para saber si la información que encuentro en Internet es verdadera o falsa.					
52. Utilizo buscadores como Google para buscar información por Internet.					
53. Uso las opciones de búsqueda avanzada de los buscadores.					
54. Establezco objetivos antes de buscar información en Internet.					
55. Pienso en que sitios buscaré antes de empezar a buscar información en Internet.					
56. Consulto bibliotecas digitales, enciclopedias virtuales o materiales educativos a través de Internet.					
57. Distingo algunas herramientas para buscar información (directorios, buscadores, <i>wikis</i> , bases de datos, entre otros).					
58. Busco información en Internet de distintos formatos (audio, texto, video, entre otros).					
59. Guardo o bajo textos, imágenes, sonidos o videos que encuentro en Internet.					
60. Guardo información dentro de una página web.					
61. Clasifico la información que encuentro en Internet según mis intereses.					
62. Recupero la información que he bajado o guardado dentro de una página web.					
63. Intercambio o paso información que encuentro por Internet con amigos a través de correo electrónico, chat o foros, entre otros.					
64. Reconozco herramientas de comunicación como el chat, la videoconferencia o el audio conferencia, entre otros.					
65. Soy capaz de realizar una audio conferencia.					
66. Hago videoconferencias a través del móvil o computadora, entre otros.					
67. Reconozco que herramientas de comunicación son el correo electrónico o el foro, entre otros.					
68. Adjunto archivos en un mensaje de correo electrónico.					
69. Envío un mensaje a un foro de discusión o debate.					
70. Abro o registro una cuenta de correo electrónico y la configuro.					
71. Reconozco cuando navego por blogs, <i>wikis</i> o redes sociales.					
72. Diferencio que es un blog de una red social.					
73. Abro o registro una cuenta en un blog y una red social.					
74. Identifico qué es y para qué sirve un blog.					
75. Identifico para que puede usarse un blog.					
76. Diferencio entre los distintos tipos de blogs.					
77. Identifico para que pueda usarse una red social como Facebook (encontrar amigos, trabajar o conocer gente, por ejemplo).					
78. Diferencio distintos tipos de redes sociales según su finalidad o temática.					
79. Diferencio las distintas características de las redes sociales.					
80. Edito o actualizo mi perfil en Facebook, Twitter, Tuenti o Badoo, entre otros.					

Cuestionario de evaluación de competencias digitales v.1 por Carrera, F.X; Vaquero, E; Valsells, M.A, sujeto a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartigual 3.0 España Licence:
<http://creativecommons.org/licence/by-nc-sc/3.0/es>

Anexo 10. Cuestionario para identificar las competencias digitales de los directivos

En el Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora actualmente se realiza un estudio sobre competencias digitales en directivos de instituciones de educación media superior incorporadas a ITSON. Por ellos, se le solicita su colaboración para contestar este cuestionario sabiendo que los datos que se obtengan serán tratados de manera confidencial y sólo para fines educativos. Se le agradece, de antemano, el tiempo dedicado para ello.

Objetivo: Identificar las competencias digitales que poseen los directivos de instituciones educativas a nivel medio superior incorporadas a ITSON, como apoyo en su desempeño laboral y su enseñanza, con el fin de diseñar un programa de capacitación que les permita eficientar su labor directiva.

Sección I. Datos Generales.

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada uno de los enunciados que se le presentan a continuación y marque con una “X” la opción que considere acorde a su situación.

1. Edad:

30 años o menos _____ 31 a 40 años _____ De 41 años en adelante _____

2. Género:

Femenino _____ Masculino _____

3. Carrera de formación:

4. Último grado académico obtenido:

Licenciatura _____ Maestría _____ Doctorado _____

5. Años de experiencia como directivo:

0 a 3 años _____ 4 a 6 años _____ Más de 6 años _____

6. ¿Cuenta con computadora en su casa?

Sí _____ No _____

7. ¿Cuenta con internet en su casa?

Sí _____ No _____

8. ¿Ha tomado cursos relacionados con la tecnología de la información y la comunicación?

Sí _____ No _____

9. ¿Estaría dispuesto a tomar un curso relacionado con esta área?

Sí _____ No _____

Sección II. Uso de las TIC en la escuela.

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada una de las interrogantes que se le presentan a continuación y marque con una “X” la opción que considere acorde según su situación.

10. ¿Cuenta con computadora para su uso personal en la escuela?

Sí _____ No _____

11. ¿Cuántos días a la semana usa la computadora en la escuela?

De 0 a 2 días _____ De 3 a 5 días _____

12. ¿Cuenta con Internet en la escuela?

Si _____ No _____

13. ¿Cuántas horas a la semana usa el Internet en la escuela?

10 horas o menos _____ 11 a 20 horas _____ De 21 horas o más _____

La computadora y el Internet en la escuela lo usa para:

14. Esparcimiento:

Nunca _____ Casi nunca _____ A veces _____ Frecuentemente _____

Siempre _____

15. Gestiones:

Nunca _____ Casi nunca _____ A veces _____ Frecuentemente _____

Siempre _____

16. Comunicación con personas:

Nunca _____ Casi nunca _____ A veces _____ Frecuentemente _____

Siempre _____

17. Trabajo relacionado con la escuela:

Nunca _____ Casi nunca _____ A veces _____ Frecuentemente _____
Siempre _____

Sección III. Instrumento.

Instrucciones: Lea con atención las competencias que se plantean en la siguiente lista y coloque una “X” en la opción que indique el nivel de dominio que usted posee de las mismas. Por favor, no deje ítems sin contestar. Utilice, por favor, la siguiente escala:

1	2	3	4	5
Nada de dominio	Poco dominio	Dominio regular	Buen dominio	Excelente dominio

		N	P	R	B	E
18.	Utilizar la computadora como apoyo para las actividades escolares.					
19.	Utilizar el Internet (Chat, Skype y e-mail) como medio para comunicarse con las personas.					
20.	Utilizar el procesador de textos para redactar informes.					
21.	Utilizar el procesador de textos para dar formato a tablas, imágenes, etc.					
22.	Utilizar una hoja de cálculo realizar gráficas.					
23.	Utilizar programas para la elaboración de presentaciones multimedia.					
24.	Utilizar programas para hacer presentaciones y proyectar información al personal.					
25.	Utilizar los recursos tecnológicos del ordenador (impresora, cámara, memoria portátil, otros).					
26.	Manejar la búsqueda de información electrónica de sitios de las principales instituciones educativas de México.					
27.	Utilizar base de datos electrónica para la búsqueda de información.					
28.	Crear y modificar base de datos para la búsqueda de información.					
29.	Descargar diversos formatos de Internet.					
30.	Utilizar estrategias para localizar la información necesaria para alcanzar los objetivos marcados por la organización/institución.					
31.	Evaluar el manejo de información digital al momento de elaborar documentos administrativos.					
32.	Utilizar plataformas virtuales para compartir proyectos que le ayuden en su formación docente.					
33.	Utilizar cursos en línea de aprendizaje para su actualización.					
34.	Utilizar videoconferencias para comunicarse.					
35.	Utilizar audioconferencias para comunicarse.					

1	2	3	4	5
Nada de dominio	Poco dominio	Dominio regular	Buen dominio	Excelente dominio

		N	P	R	B	E
36.	Utilizar la red para generar nuevo conocimiento, a través de la interacción con otras personas.					
37.	Impartir cursos de capacitación al personal, por medio de la red.					
38.	Combinar diferentes formatos, medios y tecnologías para compartir información incrementando sus conocimientos y habilidades mediante la interacción con otros.					
39.	Utilizar entornos virtuales, al momento de interactuar con el personal.					
40.	Utilizar formatos electrónicos para elaborar informes o reportes escolares.					
41.	Utilizar base de datos institucionales para búsqueda de información, para la elaboración de informes administrativos.					
42.	Utilizar formatos digitales para facilitar la comprensión de la información.					
43.	Utilizar medios electrónicos para comunicarse con los docentes, alumnos y padres de familia.					
44.	Utilizar una plataforma institucional para realizar gestiones administrativas.					
45.	Utilizar sitios web reconocidos para acceder a programas de formación docente.					
46.	Utilizar herramientas en línea para encuestar.					
47.	Administrar diferentes fuentes de información generando sinergias en el proceso.					
48.	Fundamentar la importancia del uso ético y legal de las TIC dentro de la práctica docente.					
49.	Respetar las normas e implicaciones legales de las licencias para <i>software</i> comercial en la práctica docente.					
50.	Conocer las situaciones que implican plagio o fraude en el uso de información digital.					
51.	Utilizar la educación virtual para capacitarse.					
52.	Evaluar los recursos digitales para garantizar la seguridad de la información digital utilizada en la práctica docente.					
53.	Comprender las prácticas sociales de Internet en general y de las redes sociales en particular.					
54.	Respetar el uso ético y legal de la información disponible en diferentes formatos electrónicos.					
55.	Respetar las normas éticas y legales del uso los medios de comunicación electrónica (chat y correo electrónico).					
56.	Gestionar la identidad digital y el grado de privacidad y de seguridad de los datos personales y de la información en Internet.					
57.	Preservar una correcta identidad digital propia y de su organización/ institución, siendo reconocidos como referentes en el mundo digital.					

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 11. Cuestionario para identificar las actitudes de los directivos hacia el uso de las TIC

El presente cuestionario tiene como objetivo “Identificar los tipos de actitudes que poseen los directivos de instituciones educativas de nivel medio superior hacia el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para orientarlos en su formación académico-administrativa y en el proceso enseñanza-aprendizaje”.

Es importante mencionar que las respuestas son anónimas y su manejo será estrictamente académico y confidencial.

Agradecemos de antemano su disposición y apoyo en el desarrollo de esta investigación.

Apartado I. Datos generales.

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada uno de los enunciados que se le presentan a continuación y marque con una “X” la opción que considere sea acorde a su situación.

10. Edad: _____

11. Género:
Femenino _____ Masculino _____

12. Carrera de formación: _____

13. Último grado académico obtenido:
Licenciatura _____ Maestría _____ Doctorado _____

14. Años de experiencia como directivo:
0 a 3 años _____ 4 a 6 años _____ Más de 6 años _____

15. ¿Cuenta con computadora en casa con acceso a Internet?
Sí _____ No _____

16. ¿Ha tomado cursos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación?
Sí _____ No _____

Apartado II. Uso de las TIC en la escuela.

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada una de las interrogantes que se le presentan a continuación y marque con una “X” la opción que considere sea acorde según su situación.

17. ¿Cuenta con computadora para su uso personal en la escuela con acceso a Internet?

Sí _____ No _____

18. ¿Cuántos días a la semana usa la computadora en la escuela?

De 0 a 2 días _____ De 3 a 5 días _____ Diariamente _____

19. ¿Cuántas horas a la semana usa el Internet en la escuela?:

10 horas o menos _____ 11 a 20 horas _____ De 21 horas o más _____

El Internet en la escuela lo usa para:

20. Gestión administrativa:

Siempre _____ Casi siempre _____ Casi nunca _____ Nunca _____

21. Comunicación laboral:

Siempre _____ Casi siempre _____ Casi nunca _____ Nunca _____

22. Investigación educativa:

Siempre _____ Casi siempre _____ Casi nunca _____ Nunca _____

Apartado III. Actitudes

Instrucciones: Lea con atención los tipos de actitudes que puede presentar usted como director sobre el uso de las TIC. Tome en cuenta la siguiente escala para su valoración y coloque una “X” en la opción correspondiente según su percepción.

Escala de valoración:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Parcialmente de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Nº	Indicador	Escala				
		N	P	R	B	E
23.	El uso de las TIC resulta útil para el aprendizaje de mis maestros.					
24.	Considero necesaria la capacitación de mis maestros en el uso de las TIC.					
25.	Proporciono mayor información a mis maestros a través de documentos impresos que de manera digital.					
26.	Contribuyo a que mis maestros utilicen para su proceso de enseñanza-aprendizaje las TIC.					
27.	Utilizo las TIC en mi práctica administrativa como directivo.					
28.	Utilizo presentaciones electrónicas para las reuniones con mis maestros y padres de familia.					
29.	Utilizo las TIC como herramienta para evaluar el desempeño de los maestros.					
30.	Los procesos de enseñanza-aprendizaje se han beneficiado por el uso de las TIC en la educación.					
31.	Considero importante utilizar material educativo que ofrece el Internet para apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje (videos, juegos interactivos de aprendizaje, ejercicios digitales).					
32.	Considero importante el uso de las TIC en el diseño de clases de los maestros.					
33.	Considero que el uso de las TIC apoya en tener una comunicación efectiva y puntual con el personal docente.					
34.	La computadora es un distractor para las labores como director.					
35.	La mayor parte del tiempo utilizo libros electrónicos/revistas electrónicas para buscar información.					
36.	Uso redes sociales para establecer comunicación con los maestros.					
37.	Utilizo a la par los métodos tradicionales y las nuevas tecnologías en mi práctica como director.					
38.	Utilizo el correo electrónico para comunicarme con el personal de mi institución.					
39.	Fomento siempre la consulta de material educativo digital como revistas electrónicas, libros electrónicos, base de datos.					
40.	La incorporación de las TIC a la educación tiende a desplazar la labor del docente y del director.					

Anexo 12.

Proyecto financiado por el Programa de Fomento y Apoyo a
Proyectos de Investigación (PROFAPI 2013-2014)

Dr. Joel Angulo Armenta

joel.angulo@itson.edu.mx

Cuadernillo para Profesores

Folio _____

“COMPETENCIAS DIGITALES DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO EN SU PRÁCTICA DOCENTE”

OBJETIVO. Realizar un diagnóstico de las competencias digitales que el profesorado universitario del ITSON tiene en su práctica pedagógica, con la finalidad de tener un referente para el diseño de propuestas de capacitación y actualización de dichas competencias en el ámbito de la enseñanza superior.

Instrucciones

El presente cuadernillo contiene un instrumento con el cual se pretende obtener la información necesaria para el desarrollo del proyecto intitulado “**COMPETENCIAS DIGITALES DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO EN SU PRÁCTICA DOCENTE**”. El mismo consta de una ficha de datos generales para el profesor y una escala con instrucciones específicas, que usted deberá contestar. Recuerde que no existen preguntas ni buenas ni malas, solamente le pedimos que las mismas reflejen realmente sus opiniones. En caso de tener alguna duda en el proceso de responder a las mismas, por favor, solicitar al administrador del proyecto que se las aclare antes de continuar. Le agradecemos de antemano su colaboración y le aseguramos que la información proporcionada será totalmente confidencial. (Se sugiere contestar este instrumento en 2 ó 3 momentos). Tiempo calculado para contestar: 6–8 minutos.

I.DATOS GENERALES

Instrucciones: Lea por favor detenidamente cada uno de los cuestionamientos y responda según considere.

1. Tipo de contratación como profesor.

- 1) Profesor Planta: _____ 2) Profesor interino _____
3) Profesor AAA _____ 4) Profesor auxiliar _____

2) Años de servicio en el ITSON _____

3. Dependencia de educación superior, unidades y campus

Ciencias Económicas Administrativas	
Ciencias Sociales y Humanidades	
Ingeniería y Tecnología	
Recursos Naturales	
Unidad Guaymas	
Unidad Navojoa	
Unidad Obregón centro	
Unidad Náinari	
Campus Empalme	

4. Departamento académico al que está adscrito

Biotecnología y Ciencias Alimentarias	
Ciencias Agronómicas y Veterinarias	
Ciencias del Agua y Medioambiente	
Ciencias Administrativas	
Computación y Diseño	
Contaduría y Finanzas	
Educación	
Ingeniería Civil	
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	
Ingeniería Industrial	
Matemáticas	
Psicología	
Sociocultural	

5. Edad: _____ años.

6. Género:

1) Femenino _____ 2) Masculino _____

7. Último grado de estudios obtenido:

1) Licenciatura _____ 2) Maestría _____ 3) Doctorado _____
4) Postdoctorado _____

8. ¿Ha tomado cursos relacionados con el uso de tecnologías en educación en el último año?

1) No _____ 2) Sí _____

9. Temática _____

10. ¿Dónde? _____

11. ¿Cuántos cursos? _____

II. USO DE LAS TIC EN LA UNIVERSIDAD.

Ítem	1) No	1) Si
12. ¿Considera importante el uso de las TIC en su práctica docente?		
13. ¿El uso del proyector, computadora e Internet, etc. en su práctica docente ha cambiado su forma tradicional (metodología) para impartir clases?		
14. ¿Ha observado que sus alumnos muestran tener más conocimientos y habilidades que usted al usar las TIC en sus actividades escolares?		
15. ¿Cuenta con computadora para su uso personal?		
16. ¿Cuenta con Internet?		

17. ¿Cuántos días a la semana usa la computadora? _____

18. ¿Cuántos días a la semana usa el Internet? _____

19. Con relación a las nuevas tecnologías, ¿cómo se considera usted?

20. Tecnofílico (a). Acepta, le atrae el uso de las nuevas tecnologías: _____

21. Indeciso (a). Las uso por necesidad en mi trabajo como docente: _____

22. Tecnofóbico (a). Rechaza, siente miedo por el uso de las nuevas tecnologías:

Analice cada ítem y responda

Ítems	[1] Nunca	[2] Casi nunca	[3] A veces	[4] Frecuentemente	[5] Siempre
23. Cuento con apoyo técnico de la universidad para el uso de las tecnologías.					
24. La computadora y el Internet en la universidad los uso para actividades relacionadas a la docencia.					
25. La computadora e Internet en la escuela las uso para actividades relacionadas a las tutorías.					
26. La computadora y el Internet en la escuela las uso para actividades relacionadas a la investigación					
27. La computadora y el Internet en la escuela las uso para actividades relacionadas a la vinculación.					
28. La computadora y el Internet en la escuela las uso para actividades relacionadas a la difusión y extensión					

III. COMPETENCIAS DIGITALES EN LA PRÁCTICA DOCENTE.

Lea con atención las afirmaciones que se le plantean en cada ítem. Considere que no hay respuestas buenas y malas y que la información recabada será confidencial, por lo que solicitamos su sinceridad. Así mismo, le agradecemos que, por favor, no deje preguntas sin contestar.

Analice cada ítem y responda en la casilla su nivel de dominio de las TIC

Ítems	[1] Nada competente	[2] Poco competente	[3] Competente	[4] Muy competente	[5] Totalmente Competente
29. Tengo conocimientos básicos sobre el funcionamiento de una computadora y sus periféricos (AT).					
30. Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a las computadoras (AT).					

Ítems	[1] Nada competente	[2] Poco competente	[3] Competente	[4] Muy competente	[5] Totalmente Competente
31. Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en una computadora (AT).					
32. Puedo cambiar de formatos los archivos o ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro) (AT).					
33. Realizo un documento escrito con un procesador de texto (Word, WordPerfect, Writer, Doc Google,...), usando técnicas avanzadas del mismo para: poner encabezamiento, cambiar el tipo y tamaño de letra, poner negrillas, subrayados, insertar tablas (AT).					
34. Sé diseñar, crear y modificar hojas de cálculo con algún programa informático (Excel, Calc, Gnumeric...), para propósitos específicos, usando sus funciones, como dar formato a las celdas, insertar y ocultar filas, realizar tablas dinámicas, fórmulas (AT).					
35. Sé crear imágenes y gráficos mediante algún programa informático (AT).					
36. Sé crear una presentación multimedia mediante algún programa, incluyendo imágenes estáticas, textos, clip de audio, clip de vídeo, gráficas (AT).					
37. Sé modificar imágenes mediante algún programa de diseño gráfico (Coreldraw, Photoshop, Gimp...) (AT).					
38. Navego por Internet con diferentes navegadores: Explorer, Netscape, Mozilla, Opera (AT).					
39. Navego por Internet mediante los distintos <i>links</i> , enlaces o hipervínculos que proporcionan las páginas web que voy visitando (AT).					
40. Sé diseñar páginas web, utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, <i>links</i> a otros documentos o al documento propio (AT).					
41. Soy capaz de descargar de Internet, programas, imágenes, clips de audio, otros (AT).					
42. Me considero capaz de diseñar, publicar y mantener páginas web de contenidos relacionados con las asignaturas que imparto (AT).					
43. Sé comunicarme en redes sociales (Facebook, Twitter, Google +, Second life, Tiuentti, otras) (AT).					
44. Utilizo recursos de la web 2.0 (YouTube, redes sociales, <i>wikis</i> , otros) para mis clases (AT).					
45. Puedo organizar la información recogida de Internet, agregando las páginas que me interesan a favoritos, y clasificarlas en subcarpetas bajo algún criterio de ordenación (AT).					
46. Sé enviar ficheros (archivos) de una computadora a otra por Internet mediante FTP (AT).					

Ítems	[1] Nada competente	[2] Poco competente	[3] Competente	[4] Muy competente	[5] Totalmente Competente
47. Me puedo comunicar con otras personas, por correo electrónico, chat, mensajería instantánea, foros de distribución...; es decir, mediante las herramientas de comunicación usuales de Internet (AC).					
48. Sé utilizar herramientas y recursos de la tecnología para administrar y comunicar información personal y/o profesional (AC).					
49. Manejo un conjunto de habilidades para amenizar y moderar entornos virtuales de aprendizaje (AC).					
50. Utilizo algunos de los siguientes recursos comunicativos: correo electrónico, lista de preguntas más frecuentes..., como apoyo a mi acción tutorial con mis estudiantes (AC).					
51. Sé promover actividades de aprendizaje con mis estudiantes utilizando recursos de comunicación como foros, chat, correo electrónico, etc. (AC).					
52. Me considero capacitado para realizar una adecuada animación y estimular la participación con las nuevas herramientas de comunicación (AC).					
53. Me considero capaz de establecer normas y reglas de funcionamiento con las distintas herramientas de comunicación disponibles en cualquier entorno virtual de formación (correo electrónico, foro de discusión, chat,...) (AC).					
54. Soy capaz de manejar una sesión de chat de manera adecuada, estableciendo pautas de moderación y gestionar las intervenciones de los alumnos (AC).					
55. Me considero competente para comunicarme con mis estudiantes a través de blogs y wikis (AC).					
56. Conozco y sé manejar programas informáticos para compartir información en la red con mis compañeros profesores (AC).					
57. Soy capaz de organizar, analizar y sintetizar la información mediante tablas, gráficos o esquemas para presentar información a mis estudiantes (AP).					
58. Me considero competente para evaluar y realimentar las producciones multimedias, realizadas por mis compañeros (AP).					
59. Me considero capaz de utilizar diferentes TIC, para alcanzar aprendizajes específicos en mis estudiantes (AP).					
60. Conozco distintas metodologías para desarrollar y apoyar el trabajo colaborativo en red (AP).					
61. Sé identificar necesidades educativas en mis estudiantes que puedan ser posibles de abordar con tecnologías de la información y comunicación (AP).					
62. Sé diferenciar experiencias de “buenas prácticas” de utilización de los cursos virtuales/presenciales que se ofrecen en el ITSON (AP).					

Ítems	[1] Nada competente	[2] Poco competente	[3] Competente	[4] Muy competente	[5] Totalmente Competente
63. Sé utilizar desde un punto de vista educativo la videoconferencia, y organizar sesiones formativas a través de ella (AP).					
64. Diseño actividades “online” que complementan o apoyan los procesos de enseñanza y aprendizaje presenciales (AP).					
65. He promovido actividades de aprendizaje con mis estudiantes utilizando algún recurso de comunicación como: foros, chat, listas de distribución, correo electrónico, otros (AP).					
67. Utilizo estudios de casos con ayuda de las TIC para la formación de mis alumnos (AP).					
68. Soy capaz de aplicar diferentes estrategias y metodologías sobre las TIC; por ejemplo, favorecer un modelo transmisivo de información o un modelo cooperativo, entre mis estudiantes (AP).					
69. Diseño procedimientos e instrumentos de evaluación para el aprendizaje (AP).					
70. Soy capaz de organizar la información, usando herramientas como bases de datos, hojas de cálculo o programas similares para presentar información a mis estudiantes (AP).					
71. Soy capaz de usar las TIC para investigar, explorar, interpretar información o resolver problemas en diversidad de materias y contextos, relacionados con mi disciplina (AGE).					
72. Utilizo los servicios de Internet para apoyar las tareas administrativas propias de mi labor docente (AGE).					
73. Sé explicar las ventajas y limitaciones que presentan las computadoras para almacenar, organizar recuperar y seleccionar información (AGE).					
74. Utilizo los recursos informáticos para elaborar o administrar bases de datos para mis estudiantes (AGE).					
75. Soy capaz de realizar búsquedas bibliográficas para mis estudiantes a través de diferentes bases de datos disponibles en la red (AGE).					
76. Sé utilizar la plataforma de enseñanza virtual (www.itson.mx/saeti2) (AIT).					
77. Me encuentro competente para bajar archivos de www.itson.mx/saeti2 (AIT).					
78. Sé acceder a mi expediente académico virtual en el CIA (AIT).					
79. Sé utilizar los foros de la comunidad universitaria o de los alumnos en www.itson.mx/saeti2 (AIT).					
80. Sé registrar documentación a través del registro telemático que ofrece el ITSON, ej: Coordinación de Desarrollo Académico (AIT).					

Ítems	[1] Nada competente	[2] Poco competente	[3] Competente	[4] Muy competente	[5] Totalmente Competente
78. Sé acceder a mi expediente académico virtual en el CIA (AIT).					
79. Sé utilizar los foros de la comunidad universitaria o de los alumnos en www.itson.mx/saeti2 (AIT).					
80. Sé registrar documentación a través del registro telemático que ofrece el ITSON, ej: Coordinación de Desarrollo Académico (AIT).					
81. Sé crear y publicar materiales educativos e incorporarlos a la plataforma virtual SAETI2, Moodle, Edu 2.0 u otra (AIT).					
82. Me considero capaz de localizar la dirección de correo electrónico y los teléfonos de los profesores de mi departamento académico a través del directorio de nuestra página web o del ITSON (AIT).					
83. Sé utilizar los diferentes recursos electrónicos (catálogo, revistas electrónicas, bases de datos, etc.) disponibles en la biblioteca virtual del ITSON (AIT).					
84. Me considero competente para evaluar y realimentar respecto a aportaciones de cumplimiento de aspectos legales y éticos incorporados a los programas audiovisuales e informáticos que se pueden ver en la red (AS).					
85. Sé analizar el impacto de las TIC en diferentes ámbitos de la formación universitaria (AS).					
86. Soy capaz de evaluar la autoría y fiabilidad de la información encontrada en Internet; es decir, evaluar la relevancia de la información localizada en Internet (AS).					
87. Sé reconocer los aspectos éticos y legales asociados a la información digital, tales como privacidad, propiedad intelectual y seguridad de la información, y comunicárselos a mis alumnos (AS).					
88. Comprendo las implicaciones legales y éticas del uso de licencias para el <i>software</i> (AS).					
89. Me encuentro capacitado para promover entre mis estudiantes el uso ético y legal de las aplicaciones informáticas, telemáticas y audiovisuales (AS).					
90. Sé localizar en Internet documentos científicos y educativos referidos con mi área de conocimiento, tanto para mí como para mis estudiantes (ADP).					
91. Manejo recursos electrónicos para mi actualización científica en mi área de conocimiento (ADP).					
92. Participo en foros, blogs y <i>wikis</i> de mi disciplina científica (ADP).					

Ítems	[1] Nada competente	[2] Poco competente	[3] Competente	[4] Muy competente	[5] Totalmente Competente
93. Forno parte de comunidades virtuales referidas con aspectos de mi disciplina científica (ADP).					
94. Sé utilizar herramientas de la web 2.0 (blogs, <i>wikis</i> , redes sociales, etc.) para establecer relaciones con personas vinculadas a mi área profesional (ADP).					
95. Utilizo el blog como una herramienta que me permite establecer un desarrollo profesional con personas de mi mismo ámbito profesional e intereses comunes (ADP).					
96. Incorporo para mi formación profesional el trabajo con videos, materiales multimedia y páginas web (ADP).					

Anexo 13. Matriz de habilidades digitales

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) se han convertido en herramientas que intervienen en la mayor parte de las actividades laborales y recreativas de la vida actual. En nuestros días, nos enfrentamos cotidianamente a situaciones de interacción social mediadas por las TIC: relaciones sociales, transacciones comerciales, trámites, consulta, intercambio y producción de información, situaciones de estudio, recreación, etcétera.

Saber moverse en este mundo con un alto uso de tecnologías de información y participar en los variados tipos de intercambios mediados por las TIC puede definirse como estar integrado a la cultura digital. Para esto es necesario contar con habilidades digitales. Entendemos por habilidades digitales el conjunto de saberes (saber hacer y saber sobre el hacer) relacionados con el uso de herramientas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información.

La Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la UNAM, ha desarrollado una matriz de habilidades en el uso de tecnologías de información y comunicación basada en algunos de los estándares nacionales e internacionales de certificación en TIC que se aplican a jóvenes de 15 años, con el propósito de estructurar y organizar en distintos niveles las habilidades tecnológicas a desarrollar en los estudiantes de bachillerato y licenciatura.



Coordinación de Tecnologías
para la Educación
h@bitat puma

La matriz tiene como referente diversos estándares internacionales reconocidos en habilidades digitales:

- ICDL (International Computer Licence Driving). Estándares internacionales que certifican conocimientos y habilidades en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación media superior.

- CompTIA (Computing Technology Industry Association). Estándares internacionales que certifican conocimientos y competencias en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación superior.
- ISTE (International Society of Technology in Education). Estándares en competencias tecnológicas para la educación básica.
- PISA (Program for International Student Assessment). Lectura digital.
- CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación). Estándares de competencias para el sector educativo. Habilidades digitales en procesos de aprendizaje.
- I-Skills. Association of Colleges and Research Libraries (ACR).

De esta manera la matriz de habilidades digitales (MHD) propuesta por la Coordinación de Tecnologías para la Educación-h@bitat puma se conforma por tres niveles:

Nivel 1 Considera los conocimientos generales en el uso de TIC con los cuales los alumnos ingresan al bachillerato de la UNAM.

Nivel 3 Considera aquellos conocimientos especializados, acordes a opciones técnicas relacionadas con el uso de TIC, por ejemplo: contabilidad con informática o cómputo, que se imparten durante el bachillerato; así como los referentes a las habilidades en uso de TIC especializadas por campo de conocimiento en el nivel licenciatura.

Estos niveles permiten orientar la formación de los estudiantes del bachillerato y de primer ingreso a la licenciatura, de manera que las TIC sean incorporadas para el aprovechamiento académico y profesional.

Organización de la matriz de habilidades

La MHD está organizada por:

- Temas
- Rubros
- Nivel de habilidad

Con el objetivo de que el usuario identifique de forma clara el tipo de habilidad a desarrollar. Cabe destacar que la disposición de habilidades no se presenta de manera secuencial; es decir, que las habilidades no necesariamente están distribuidas en los tres niveles propuestos.

Tema 1. Acceso a la información

- 1.1 Búsqueda de información
- 1.2 Servicios en línea
- 1.3 Uso del navegador

Tema 2. Comunicación y colaboración en línea

- 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos
- 2.2 Correo electrónico
- 2.3 Chat
- 2.4 Redes sociales, *microbloggin* y mensajería instantánea

Tema 3. Seguridad de la información

- 3.1 Virus y antivirus
- 3.2 Usuarios y contraseñas
- 3.3 Navegación por Internet
- 3.4 Descargas seguras
- 3.5 Correo electrónico y redes sociales

Tema 4. Procesamiento y administración de la información

- 4.1 Procesador de textos
- 4.2 Hoja de cálculo
- 4.3 Presentador electrónico
- 4.4 Bases de datos

Tema 5. Manejo de medios.

- 5.1 Imagen
- 5.2 Audio
- 5.3 Video

Tema 6. Equipos de cómputo y dispositivos móviles

- 6.1 *Hardware* y unidades de almacenamiento
- 6.2 Organización de la información
- 6.3 Periféricos
- 6.4 Dispositivos móviles

Tema 7. Ambientes virtuales de aprendizaje

- 7.1 Plataformas educativas

Tema 8. Recursos y herramientas tecnológicas de apoyo a la enseñanza

- 8.1 Sitios web
- 8.2 Algoritmos
- 8.3 Lenguajes de programación
- 8.4 Simuladores y sensores
- 8.5 Software específico
- 8.6 Redes

Tema 1	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Acceso a la información	1.1 Búsqueda de información	<ul style="list-style-type: none"> a) Usar motores de búsqueda para realizar investigaciones en Internet. b) Utilizar una palabra clave o frase para realizar una búsqueda. c) Utilizar hipervínculos para acceder a información detallada. d) Seleccionar información de una página web. e) Identificar y utilizar navegadores web. f) Utilizar sitios institucionales como fuentes de información. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Consultar bibliotecas digitales. b) Localizar información específica en un sitio de Internet como complemento a una investigación en medios impresos. c) Buscar recursos de información a partir de su formato: documento, imagen, página web, video. d) Realizar consultas en bases de datos especializadas. e) Utilizar barra de direcciones para acceder a sitios de Internet específicos. f) Agregar marcador a una página web para facilitar el acceso a la información del sitio. g) Crear una carpeta para sitios marcados como favoritos. h) Realizar búsquedas básicas en bibliotecas digitales. i) Citar la información y los recursos extraídos de Internet. j) Seleccionar la información obtenida a partir de su relevancia, actualidad y confiabilidad de la fuente. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Utilizar mapeo de información con <i>software</i> especializado. b) Emplear operadores booleanos y de proximidad en el diseño de estrategias de búsqueda especializada. c) Truncar palabras en el diseño de estrategias de búsqueda. d) Identificar metabuscadores.
	1.2 Servicios en línea		<ul style="list-style-type: none"> a) Solicitar información en línea. b) Llenar formularios en la web. c) Realizar trámites administrativos en línea: inscripción escolar, agendar citas, solicitar documentos personales oficiales, obtener línea de captura para pago de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Utilizar servicios disponibles a través de la web (educación, banca, comercio, etc.)

Tema 1	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Acceso a la información	1.3 Uso del navegador	a) Descargar archivos de un sitio web.	a) Configurar página de inicio en un navegador. b) Instalar plugins y actualizaciones de un navegador. c) Personalizar la barra de herramientas de un navegador. d) Abrir nuevas pestañas en la misma ventana. e) Abrir un enlace en otra ventana o pestaña. f) Configurar e integrar: extensiones, marcadores y complementos.	a) Visualizar el código fuente de una página web.

Tema 2	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Comunicación y colaboración en línea	2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos	a) Abrir, crear, modificar y eliminar un archivo compartido. b) Añadir comentarios a entradas en blogs.	a) Editar, compartir y descargar documentos en la nube. b) Configurar permisos de usuario de archivos en la nube: visualizar, modificar, agregar comentarios. c) Configurar la propiedad del archivo compartido. d) Usar un blog para publicar contenidos en el ámbito académico. e) Editar una entrada: textos, imágenes, enlaces a videos o videos. f) Configurar diferentes permisos de edición.	
	2.2 Correo electrónico	a) Crear una cuenta de correo electrónico. b) Adjuntar uno o varios archivos a un correo electrónico. c) Descargar los archivos recibidos	a) Crear y gestionar carpetas o etiquetas de correo electrónico. b) Recuperar un correo electrónico eliminado o alojado en la bandeja "Correos no deseados" (SPAM). c) Hacer uso de los campos "Con copia para" (Cc) y "Con copia oculta" (CCO). d) Elaborar listas de contactos.	
	2.3 Chat	a) Usar un chat público o privado, videochat (Hangout, Skype, etcétera). b) Agregar y eliminar usuarios a una conversación.	a) Compartir archivos y pantallas con los usuarios de una conversación.	

Tema 2	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Comunicación y colaboración en línea	2.4 Redes sociales, <i>microbloggin</i> y mensajería instantánea	<ul style="list-style-type: none"> a) Configurar perfil y página de inicio. b) Crear una cuenta en una red social (Facebook, Twitter, Pinterest, YouTube, Vimeo, etcétera). c) Publicar tuits. d) Seguir y dejar de seguir en una cuenta de Twitter. e) Publicar y compartir archivos (audio, video, imagen y documentos) en redes sociales (Facebook, Twitter, Pinterest) o repositorios (YouTube, Vimeo, Scribd, SlideShare). f) Participar en un grupo (Grupos de Google, Yahoo Group, Grupo en Facebook Comunidad en Google+). g) Gestionar un grupo. h) Crear, eliminar y darse de baja de un grupo. i) Modificar el estado (disponible, personalizado) en un servicio de mensajería instantánea. j) Enviar invitaciones a un amigo o grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Publicar tuit con # (hashtag) y @ (usuario). b) Hacer un retuit. c) Marcar un tuit como favorito d) Configurar la privacidad de publicaciones. e) Configurar copias de seguridad de conversaciones y notificaciones. 	

Tema 3	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Seguridad de la información	3.1 Virus y antivirus	<ul style="list-style-type: none"> a) Instalar, desinstalar, descargar, actualizar antivirus y <i>firewall</i>. b) Identificar los beneficios de un antivirus y <i>firewall</i>. c) Analizar periódicamente el equipo en busca de amenazas. d) Identificar qué es una reparación, cuarentena o eliminación de algún archivo infectado. e) Analizar unidades de almacenamiento externas en busca de <i>software</i> malicioso. f) Identificar si el equipo ha sido infectado por algún <i>software</i> malicioso. g) Eliminar virus o <i>software</i> malicioso 	<ul style="list-style-type: none"> a) Personalizar la configuración del paquete de antivirus instalado. 	

Tema 3	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Seguridad de la información	3.2 Usuarios y contraseñas	<ul style="list-style-type: none"> a) Cerrar sesiones, sobre todo en equipos públicos: redes sociales, correo electrónico, plataformas educativas. b) Crear contraseñas. c) Evitar revelar o compartir usuarios y contraseñas. d) Aceptar o descargar solamente archivos o programas que han sido escaneados previamente con un antivirus. e) Identificar cómo recuperar una contraseña olvidada. f) Evitar el envío de archivos a desconocidos o direcciones de correo sospechosas. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Combinar distintos caracteres para generar una contraseña con buen nivel de seguridad. b) Cambiar periódicamente contraseñas. c) Respalidar claves de acceso. d) Reconocer métodos de ingeniería social. e) Identificar formas de robo de datos: <i>spyware</i>, malware, registro de captura de teclas. f) Hacer respaldos de seguridad de la información. g) Hacer respaldos de seguridad del equipo. 	a) Eliminar información de la memoria temporal después de hacer uso de Internet para transacciones bancarias.
	3.3 Navegación por internet	a) Evitar abrir ventanas emergentes.	<ul style="list-style-type: none"> a) Acceder a un sitio seguro identificando el uso del protocolo https. b) Borrar historial y <i>cookies</i> de navegación cuando se utiliza un equipo ajeno. 	a) Aplicar cifrado para proteger datos transferidos por Internet.
	3.4 Descargas seguras	a) Identificar sitios confiables para la descarga de archivos y programas.	<ul style="list-style-type: none"> a) Verificar la procedencia de los archivos que se descargan. b) Analizar, con ayuda del antivirus, los archivos descargados antes de abrirlos y/o instalarlos en un equipo. 	
	3.5 Correo electrónico y redes sociales	<ul style="list-style-type: none"> a) Hacer copias de seguridad en dispositivos móviles. b) Configurar códigos de seguridad en dispositivos móviles: contraseñas, claves numéricas y patrón. c) Configurar redes sociales para identificar grupos específicos de personas. d) Evitar agregar a personas desconocidas a redes sociales. e) Controlar y configurar el perfil público y la cantidad de información dispuesta: datos personales, ubicación, número de teléfono, preferencias. f) Configurar el servicio para compartir imágenes y archivos. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Instalar y configurar <i>software</i> para la eliminación de datos de manera remota en dispositivos móviles. b) Crear filtros para bloquear mensajes no deseados en el correo electrónico. c) Verificar que los archivos que los aceptados para descargar en el equipo no son ejecutables. d) Identificar cómo reportar y bloquear las cuentas habilitadas, en caso de extravío o robo del dispositivo móvil. e) Identificar direcciones de correo falsas. f) Activar la transferencia de archivos a través del <i>bluetooth</i> únicamente a dispositivos conocidos. 	a) Aplicar cifrado en el dispositivo móvil para proteger datos transferidos por Internet.

Tema 4	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Procesamiento y administración de la información	4.1 Procesador de textos	<p>a) Trabajar con documentos: crear, abrir, guardar documento.</p> <p>b) Editar y definir estilos y formato del texto.</p> <p>c) Seleccionar y modificar texto: copiar y cortar texto, pegar y mover texto en distintas partes de un documento o en otro; borrar texto por bloques.</p> <p>d) Usar comandos deshacer/rehacer.</p> <p>e) Dar formato al texto: cambiar tipo de fuente, tamaño, color, alinear texto, espaciar líneas y párrafos, elegir estilo de texto.</p> <p>Agregar sangrías, numeración y/o viñetas a párrafos.</p> <p>f) Insertar, eliminar y modificar tablas: agregar y eliminar filas y columnas.</p> <p>g) Configurar documento: cambiar la orientación de un documento, ajustar tamaño, ajustar márgenes, tamaño de hoja.</p> <p>h) Revisar y corregir ortografía y gramática del texto.</p> <p>i) Insertar número de página en un documento.</p>	<p>a) Seleccionar modos de vista de una página (diseño de impresión, página completa, diseño web, esquema, borrador).</p> <p>b) Insertar caracteres especiales.</p> <p>c) Insertar y eliminar marcas de salto página.</p> <p>d) Modificar tablas: alto y ancho de celdas.</p> <p>e) Insertar y modificar objetos y gráficos (cambiar tamaño de objeto, duplicar y mover objetos en un documento).</p> <p>f) Agregar y modificar campos en encabezados y pies de página.</p> <p>g) Aplicar un estilo de letra a un texto (copia de formato).</p> <p>h) Paginar un documento con secciones.</p> <p>i) Agregar notas al pie.</p> <p>j) Guardar un documento en un formato distinto al original: RTE, PDF, otra versión del procesador, HTML, XML.</p> <p>k) Agregar y modificar campos en encabezados y pies de página.</p> <p>l) Aplicar diseño a tablas: colores, estilos y alineación.</p> <p>m) Agregar y omitir palabras del diccionario.</p> <p>n) Buscar y reemplazar palabras.</p> <p>o) Buscar y elegir sinónimos.</p> <p>p) Agregar comentarios.</p>	<p>a) Combinar correspondencia: preparar un documento para una combinación de correspondencia; seleccionar una lista de distribución para la correspondencia, imprimir el resultado de una combinación de correspondencia.</p> <p>b) Crear tablas de contenido, índices (contenidos, figuras, tablas e imágenes).</p> <p>c) Hacer comentarios mediante revisión de cambios y globos.</p>
	4.2 Hoja de cálculo	<p>a) Trabajar con hojas de cálculo: crear, abrir o editar libros y hojas, nombrar, editar, insertar, ocultar y mover.</p> <p>b) Usar comandos deshacer/rehacer.</p> <p>c) Identificar: celda, columna y fila.</p> <p>d) Editar datos en una celda.</p> <p>e) Insertar y eliminar columnas y filas.</p> <p>f) Dar formato a la celda: color, tipografía, tipo de dato, estilo.</p> <p>g) Construir fórmulas para el cálculo del promedio, suma, porcentaje.</p>	<p>a) Guardar en otros formatos: CSV, XML, MDB, Texto unicode, Texto plano TXT.</p> <p>b) Construir fórmulas: anidar, condicionar con el uso de operadores aritméticos y referencias relativas, absolutas y mixtas.</p> <p>c) Editar gráficos: tamaño, título, etiquetas de datos, estilo de letra, ejes y formato de leyenda.</p> <p>d) Agregar y modificar campos en encabezados y pies de página.</p>	<p>a) Crear y editar macros.</p> <p>b) Crear tablas dinámicas.</p> <p>c) Crear fórmulas matemáticas para resolver problemas específicos.</p> <p>d) Representar dos o más series de datos en una sola gráfica.</p> <p>e) Editar y modificar en una gráfica los datos de una serie.</p> <p>f) Combinar dos series de datos y representar cada serie con distinto tipo de gráfico.</p>

Tema 4	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Procesamiento y administración de la información	4.2 Hoja de cálculo	h) Crear un gráfico de barras o de pay.	e) Configurar las características de impresión de libro: tamaño de papel, márgenes, área de impresión, rango de celdas y vista preliminar. f) Insertar comentarios o notas a cada celda. g) Importar y exportar datos. h) Proteger la edición de un libro, hoja o celda. i) Alinear, combinar y dividir celdas. j) Dar formato condicional a una tabla (criterios). k) Buscar y reemplazar contenido de celdas. l) Configurar las características de impresión de un archivo de hoja cálculo: tamaño de papel, márgenes, área de impresión. m) Ordenar datos: alfabéticamente, ascendente o descendente, por criterio y por intervalo. n) Ocultar, aplicar filtros, ajustar ancho e inmovilizar columnas. o) Ocultar, aplicar filtros, ajustar ancho e inmovilizar filas. p) Copiar formato entre celdas o rango de celdas. q) Identificar fórmulas y funciones. r) Usar fórmulas matemáticas estándar incluidas en las hojas de cálculo: suma, resta, multiplicación, división, identificar errores NAME, REF!, DIV/0, funciones como: contar, promedio. s) Dar formato de tabla: estilo (color, bordes, tipo de línea, encabezados, alineación). t) Editar, modificar, insertar y eliminar títulos y rótulos de un gráfico.	
	4.3 Presentador electrónico	a) Trabajar con presentaciones electrónicas: crear, abrir, editar y guardar diapositivas. b) Seleccionar y editar texto: copiar, cortar, pegar y borrar.	a) Insertar datos para crear y modificar gráficas de barras, líneas y circulares. b) Editar gráficas (cambiar tipo de gráfico, añadir etiquetas en un gráfico, cambiar color de fondo, de columna, de barra, de área de un gráfico).	a) Generación de plantillas. b) Convertir presentación a página web.

Tema 4	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Procesamiento y administración de la información	4.3 Presentador electrónico	<p>c) Dar formato al texto: cambiar estilo, alineación, espaciar líneas y párrafos, agregar sangrías, numeración y/o viñetas a párrafos.</p> <p>d) Insertar, duplicar, mover y eliminar diapositivas.</p> <p>e) Insertar formas.</p> <p>f) Insertar y editar diseño de diapositiva.</p> <p>g) Insertar y editar formato de fondo: color, degradado, textura.</p> <p>h) Insertar objetos gráficos.</p> <p>i) Insertar y editar transiciones y animaciones.</p> <p>j) Mostrar la presentación en pantalla completa.</p>	<p>c) Crear un organigrama de grupos jerárquicos; modificar la estructura jerárquica, añadir y borrar colaboradores en un organigrama.</p> <p>d) Insertar medios: imagen, video y sonido.</p> <p>e) Editar imagen: cortar, ajustar tamaño, degradar, cambiar tonos.</p> <p>f) Insertar vínculos a diapositivas del documento, a otros archivos y a sitios web externos.</p> <p>g) Empaquetar presentación para CD.</p> <p>h) Insertar caracteres especiales.</p> <p>i) Insertar número de diapositiva.</p> <p>j) Insertar y editar comentarios.</p> <p>k) Insertar botones de navegación.</p> <p>l) Configurar las características de impresión de una presentación: tamaño de papel, márgenes, área de impresión.</p> <p>m) Modificar alto y ancho de las celdas.</p> <p>n) Guardar una presentación en un formato distinto al de origen: imagen, ejecutable, PDF.</p> <p>o) Definir y editar plantillas.</p> <p>p) Editar formas: cambiar tamaño, duplicar, girar y alinear.</p> <p>q) Crear, insertar, eliminar y modificar tablas: agregar y eliminar filas y columnas.</p> <p>r) Aplicar diseño a tablas: colores, estilos y alineación.</p> <p>s) Editar objetos gráficos: modificar objetos gráficos: copiar, mover, cambiar el tamaño, girar, alinear, traer al frente o enviar al fondo.</p> <p>t) Usar los modos de vista de una presentación: diseño de impresión, diseño web, esquema, borrador, doble pantalla.</p> <p>u) Seguir el uso de buenas prácticas de inserción de texto: corto, visible, legible.</p> <p>v) Revisar y corregir ortografía y gramática del texto.</p>	<p>a) Generación de plantillas.</p> <p>b) Convertir presentación a página web.</p>

Tema 4	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Procesamiento y administración de la información	4.4 Bases de datos		<ul style="list-style-type: none"> a) Crear bases de datos con un gestor de bases de datos. b) Realizar consultas y extraer información con un manejador de bases de datos. c) Escribir información en una tabla. d) Agregar, eliminar y modificar registros. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Crear bases de datos con lenguajes de programación. b) Realizar consultas y extraer información con sentencias SQL.

Tema 5	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Manejo de medios	5.1 Imagen	<ul style="list-style-type: none"> a) Abrir y guardar una imagen. b) Transferir imágenes de un dispositivo a otro. c) Descargar imágenes de un sitio web, un dispositivo móvil o una unidad de almacenamiento. d) Emplear dispositivos móviles para generar imágenes: celular, <i>smartphone</i>, cámara digital. e) ¿Agregar de interfaz para los tres medios? Consultar [sic]. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Guardar una imagen en un formato distinto al de origen. b) Identificar formatos de imagen: bmp, gif, jpg, png, tiff. c) Citar las fuentes de donde se extraen las imágenes. d) Identificar y usar bancos de imágenes. e) Editar una imagen: cortar, agregar texto y figuras, ajustar dimensiones, brillo, color, tono, resolución, compresión, aplicar efectos. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Hacer uso de <i>software</i> para la conversión, creación y edición de imagen. b) Identificar las ventajas de las extensiones más comunes para guardar una imagen. c) Integrar una secuencia de imágenes para crear una animación.
	5.2 Audio	<ul style="list-style-type: none"> a) Abrir y guardar un audio. b) Transferir audio de un dispositivo a otro. c) Descargar audios de un sitio web, de un dispositivo móvil o de una unidad de almacenamiento. d) Emplear dispositivos móviles para generar audios: teléfono, celular, <i>smartphone</i>, reproductor de audio digital o cámara digital. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Identificar formatos de audio: mp3, mp4, wma, aiff, wav, midi. b) Emplear dispositivos móviles para generar audio. c) Editar sonido: eliminar ruidos, compresión, mezclar con otros sonidos, aplicar efectos (amplificar, desvanecer, cambiar ritmo, tono, etcétera). d) Identificar y usar bancos de audios. e) Guardar un archivo de audio en un formato distinto al de origen. f) Guardar archivos de audio en diferente calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Hacer uso de <i>software</i> para la conversión, creación y edición de audio. b) Identificar las ventajas de las extensiones más comunes para guardar un audio.
	5.3 Video	<ul style="list-style-type: none"> a) Abrir y guardar un archivo de video. b) Descargar video: de un sitio web, de un dispositivo móvil o de almacenamiento. c) Transferir video de un dispositivo a otro. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Guardar un video en un formato distinto al de origen. b) Identificar formatos video: mp4, mpg, mov, avi, wmd, flv, mkv. c) Editar un video: compresión, agregar efectos visuales y animaciones, agregar audio, agregar texto. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Identificar las ventajas de las extensiones más comunes para guardar un archivo de video: mpeg, mp4, mov, avi, wmv, swf, flv, mkv. b) Hacer uso de <i>software</i> para la conversión, creación y edición de video.

Tema 5	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
	5.3 Video	d) Emplear dispositivos móviles para generar videos: teléfono celular, <i>smartphone</i> , reproductor de audio digital, cámara digital, tableta electrónica.	d) Guardar archivos de video en diferente calidad.	

Tema 6	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Equipo de cómputo y dispositivos móviles	6.1 <i>Hardware</i> y unidades de almacenamiento	<p>a) Identificar las características de uso de diferentes tipos de computadoras: portátil, <i>laptop</i>, <i>netbook</i>, servidores, etcétera.</p> <p>b) Identificar los componentes internos y externos de la computadora: dispositivos de entrada y salida, tarjeta madre, capacidad de memoria, sistema operativo, etcétera.</p> <p>c) Identificar usos de unidades y tecnologías de almacenamiento de información: disco duro, memorias externas, SD, USB, SIM; tipos de discos: CD, DVD, Blue-ray, etcétera.</p> <p>d) Cambiar la configuración del escritorio: fecha y hora, color y resolución de la pantalla, volumen.</p> <p>e) Conectar el equipo de cómputo a una red por cable o inalámbrica.</p>	<p>a) Crear o eliminar un acceso directo; mover íconos en el escritorio.</p> <p>b) Consultar información de configuración de la computadora: sistema operativo, procesador, memoria RAM.</p> <p>c) Identificar formas de almacenamiento de la información física y virtual.</p> <p>d) Identificar unidades de transmisión de información: bits por segundo, Kbps, Mbps, Gbps, Tbps.</p> <p>e) Distinguir semejanzas y diferencias entre sistemas operativos: Linux, Windows, OS X, iOS, Android.</p> <p>f) Identificar las propiedades de un sistema operativo: libre o comercial, versión, número de bits.</p> <p>g) Instalar y desinstalar <i>software</i> de aplicación.</p> <p>h) Desplazarse entre ventanas en un sistema operativo gráfico: cerrar, abrir, minimizar, maximizar, cambiar.</p> <p>i) Identificar unidades de información: bits, bytes, múltiplos.</p> <p>j) Establecer equivalencias entre las distintas unidades de información.</p> <p>k) Identificar características de unidades de almacenamiento: capacidad de almacenamiento, velocidad y capacidad de transmisión.</p> <p>l) Desfragmentar discos y optimizar espacio en disco duro.</p>	<p>a) Instalar un sistema operativo.</p> <p>b) Actualizar el S.O. instalado en el equipo de cómputo.</p> <p>c) Actualizar el <i>software</i> de aplicación instalado en el equipo de cómputo.</p> <p>d) Usar diferentes modos de ahorro de energía en el equipo de cómputo.</p>

Tema 6	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Equipo de cómputo y dispositivos móviles	6.2 Organización de la información	a) Organizar carpetas de acuerdo con criterios o estructura establecida: crear, nombrar, agrupar, copiar, mover, buscar, eliminar. b) Identificar los atributos de un archivo: ocultar, sólo lectura, sólo escritura, lectura-escritura. c) Restaurar archivos y/o directorios. d) Capturar una pantalla (ImprPant). e) Almacenar archivos de acuerdo con criterios o estructura establecida: nombrar archivos, agrupar archivos, crear, copiar, mover, buscar, comprimir, eliminar. f) Descargar recursos de información: libros, revistas, documentos, artículos, presentaciones. g) Guardar recursos de información descargados en una ubicación específica. h) Copiar y pegar una URL en un documento.	a) Comprimir carpetas y archivos: ZIP y RAR. b) Cambiar el atributo de un archivo: sólo lectura, lectura y escritura. c) Eliminar archivos temporales. d) Guardar una página web en la sección favoritos del navegador. e) Organizar marcadores en carpetas.	
	6.3 Periféricos	a) Instalar y configurar dispositivos periféricos inalámbricos y alámbricos, multifuncionales, impresoras, teclados, cámaras web, etcétera.	a) Configurar una impresora como predeterminada. b) Configurar opciones de impresión: intervalos de páginas, número de copias, número páginas por hoja, impresión por ambos lados. Instalar y desinstalar una aplicación de <i>software</i> del periférico.	
	6.4 Dispositivos móviles	a) Conectar a la red inalámbrica un dispositivo móvil: <i>smartphone</i> , tableta electrónica, lector de libros digitales, reproductor de audio y video. b) Acceder a internet desde el dispositivo móvil. c) Compartir información vía inalámbrica (<i>wireless</i>). d) Transferir archivos del dispositivo a la computadora. e) Acceder a la tienda de aplicaciones para comprar, descargar, instalar y actualizar aplicaciones.	a) Sincronizar la tableta electrónica con otro dispositivo o equipo de cómputo. b) Sincronizar aplicaciones y contenido (fotografías, audio y video). c) Restablecer la configuración del dispositivo. d) Configurar la privacidad de localización, contactos, fotos, calendarios, recordatorios, etcétera. e) Realizar copia de seguridad. f) Emplear servicios y aplicaciones de almacenamiento en la nube.	

Tema 6	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Equipo de cómputo y dispositivos móviles	6.4 Dispositivos móviles	f) Realizar la búsqueda de aplicaciones por nombre o categoría (en tienda, en dispositivo) g) Crear y/o configurar un ID para instalar aplicaciones. h) Asociar cuentas de correo a una aplicación dada. i) Enviar, compartir, eliminar y guardar archivos desde una aplicación. j) Capturar pantalla. k) Actualizar sistema operativo. l) Eliminar aplicaciones del dispositivo. m) Crear grupos de aplicaciones. n) Activar y desactivar notificaciones. o) Configurar código de seguridad (desbloqueo).	g) Configurar la actualización automática de aplicaciones. h) Configurar la descarga automática de archivos. i) Realizar respaldos de información alojados en la nube. j) Instalar un antivirus (para sistemas operativos Android y Windows phone).	

Tema 7	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Ambientes virtuales de aprendizaje	7.1 Plataformas educativas		a) Solicitar inscripción y reconocer el espacio de trabajo en el aula virtual. b) Localizar, descargar y utilizar recursos y materiales. c) Participar en un foro: colocar un nuevo tema de discusión, ordenar respuestas. d) Utilizar las herramientas de comunicación: mensajero, chat. e) Enviar tareas y recibir comentarios. f) Contestar cuestionarios y exámenes. g) Contestar cuestionarios y exámenes con características específicas: números de intentos y contraseña de acceso. h) Realizar búsquedas en los foros. i) Participar en <i>wikis</i> .	

Tema 8	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Recursos y herramientas tecnológicas de apoyo a la enseñanza	8.1 Sitios web y Aplicaciones		a) Crear una página web con HTML. b) Seleccionar el medio más adecuado de acuerdo con el mensaje a transmitir. c) Incorporar medios en una página web: imagen, audio, video y animación. d) Integrar enlaces a otras páginas web. e) Integrar anclas a otras secciones de una página web.	a) Programar un formulario. b) Usar hojas de estilo (CSS) para diseñar un sitio web. c) Integrar el contacto a través de correo electrónico. d) Desarrollar aplicaciones (apps) para diferentes sistemas operativos.
	8.2 Algoritmos		a) Analizar un problema para identificar entradas, procesos, soluciones y resultados. b) Usar la lógica matemática para resolver problemas cotidianos. c) Diseñar algoritmos para resolver funciones matemáticas: factorial. d) Representar procesos o soluciones con diagramas de flujo.	a) Usar un <i>software</i> para elaborar diagramas de flujo.
	8.3 Lenguajes de programación		a) Distinguir las características de diferentes lenguajes de programación: Java, C, C++, PHP. b) Identificar metodologías de programación: <i>lean agile</i> , orientada a objetos, por eventos, estructurada. c) Usar ciclos: <i>while, do while, for each, for</i> . d) Usar estructuras condicionales: <i>if then, if then else, case</i> . e) Usar operadores matemáticos: mayor que, igual, menor que. f) Utilizar expresiones sencillas: aritméticas y lógicas. g) Declarar tipos de datos: booleano, numérico, caracter, compuestos (arreglo, conjunto, lista). h) Usar variables, constantes, expresiones, funciones, subrutinas. i) Usar diferentes operadores booleanos: AND, NOT, OR. j) Diferenciar semántica, sintaxis y librerías. k) Escribir sentencias de programación acordes a la sintaxis del lenguaje.	a) Utilizar tablas de verdad para diseñar circuitos lógicos. b) Programar ciclos: <i>while, do while, for each, for</i> . c) Programar estructuras condicionales: <i>if then, if then else, case</i> . d) Programar funciones. e) Utilizar expresiones anidadas. f) Definir tipos de datos. g) Aplicar el concepto de recursividad. h) Aplicar los conceptos: herencia, polimorfismo. i) Declarar y usar arreglos de una y dos dimensiones. j) Utilizar estándares para la documentación de un programa.

Tema 8	Rubro	Habilidades nivel 1	Habilidades nivel 2	Habilidades nivel 3
Recursos y herramientas tecnológicas de apoyo a la enseñanza	8.3 Lenguajes de programación		l) Distinguir entre programa fuente y programa objeto. m) Diferenciar entre tipos de traducción: compilador, intérprete o ensamblador. n) Codificar y editar un programa. o) Compilar y ejecutar un programa. p) Crear un programa ejecutable. q) Identificar las características del código abierto (<i>open source</i>) y código cerrado. r) Realizar operaciones aritméticas en el sistema binario: suma, resta, multiplicación y división. s) Documentar un programa.	
	8.4 Simuladores y sensores		a) Explorar un simulador para comprender su funcionamiento. b) Utilizar un simulador para resolver un problema, complementar experimentos y analizar datos. c) Desarrollar un modelo para resolver un problema, complementar experimentos y analizar datos. d) Utilizar sensores para registrar datos.	
	8.5 <i>Software</i> específico		a) Explorar software específico de apoyo a la enseñanza: editores de gráficos y de ecuaciones, mapas conceptuales, contable, diseño, dibujo, mercadotecnia, lenguaje de autor. Presentaciones animadas, líneas de tiempo. b) Buscar y descargar software libre.	a) Usar <i>software</i> específico de apoyo a la enseñanza para resolver problemas o construir. b) Controlar componentes electrónicos a través de <i>software</i> específico.
	8.6 Redes		a) Compartir y usar carpetas en una red local. b) Identificar las características de cliente y de servidor. c) Identificar tipos de redes: redes ópticas, cable módem, wifi, celulares (3G y 4G LTE) y <i>Bluetooth</i> . d) Reconocer distintas formas de conexión: TCP/IP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS.	a) Configurar y usar periféricos compartidos en una red local. b) Comprender la estructura de una dirección IP.

Referencias bibliográficas

Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, 64, 5-18.

Consejo Nacional De Normalización y Certificación de Competencias Laborales, México. Recuperado de <http://www.conocer.gob.mx>

CompTIA

Estándar de competencia: Elaboración de proyectos de aprendizaje integrando el uso de las tecnologías de la información y comunicación (29 de julio de 2011). *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5202780&fecha=29/07/2011

European Computer Driving Licence Foundation Limited. (<http://www.icdl-latinoamerica.org>).

Flanagin, A. & Metzger, M. (2010). *Kids and Credibility. An Empirical Examination of Youth, Digital Media Use, and Information Credibility*. Recuperado de <https://mitpress.mit.edu/books/kids-and-credibility>

Hernández, María José y Fuentes, Martha. (2011). Aprender a informarse en la red: ¿son los estudiantes eficientes buscando y seleccionando información?. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12(1), 47-78. Recuperado de http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/7823/7850

ICDL

International Society for Technology in Education. (2007). National Educational Technology Standards for Students. Resumen disponible en: <https://www.iste.org/standards/standards-for-students>

International Society for Technology in Education. (2008). ISTE.nets.t Advancing Digital Age Teaching. Disponible en: https://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf

i-Skills

OECD. (2011). *PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI)*. PISA. OECD Publishing. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264112995-en>

Tannenbaum, R. & Katz, I. (2008). Research Memorandum. Setting Standards on the Core and Advanced iSkill Assessments. *Educational Testing Service*. Recuperado de www.ets.org/Media/Research/pdf/RM-08-04.pdf

Créditos

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías
de Información y Comunicación

Dr. Felipe Bracho Carpizo
Director General

Coordinación de Tecnologías para la Educación
h@bitat puma

Dra. Marina Kriscautzky Laxague
Coordinadora

Equipo de trabajo de la Matriz de habilidades digitales

Dra. Marina Kriscautzky Laxague
Mtra. María Elizabeth Martínez Sánchez
Mtra. Angélica María Ramírez Bedolla
Mtra. Norma Patricia Martínez Falcón
Mtra. Lissette Zamora Valtierra
Mtra. Ingrid Marissa Cabrera Zamora
Mtro. Arturo Muñoz Colunga
Mtro. Stephen García Garibay
Lic. Alejandra Páez Contreras
Mónica Avila Quintana

<http://www.educatic.unam.mx>

Cómo citar este documento

Formato APA

DGTIC, UNAM. (2014).
Matriz de habilidades digitales.
<http://www.educatic.unam.mx>

Formato Harvard

DGTIC, UNAM. 2014.
“Matriz de habilidades digitales”, pp. 1-26,
disponible en <http://www.educatic.unam.mx>

Formato MLA

DGTIC, UNAM.
“Matriz de habilidades digitales”.
(2014): 1-26. Web.

Formato Chicago

DGTIC, UNAM. 2014.
Matriz de habilidades digitales.: 1-26.
<http://www.educatic.unam.mx>

Formato Vancouver

DGTIC, UNAM.
Matriz de habilidades digitales [Internet]. 2014.1-26.
Disponible en <http://www.educatic.unam.mx>

Versión 2.1
20160601

Anexo 14. Tabla guía para la validez de constructo

Variable “Competencia digital”: Aprendizaje permanente resultado de la suma de habilidades, conocimientos y actitudes (saber hacer, ser y saber sobre el hacer) en aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia y comunicativos relacionados con el uso de herramientas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información” (DGTIC, UNAM, 2014, p. 1; Ferrari, 2011; Gisbert & Esteve, 2011).		
Dimensión	Indicador	Valoración
1. Acceso a la información. (información): identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar información digital, juzgando su relevancia y propósito.	1.1 Búsqueda de información. 1.2 Servicios en línea. 1.3 Uso del navegador. 1.4 Evaluación de la información. 1.5 <i>Hardware</i> y unidades de almacenamiento.	20%
2. Comunicación y colaboración en línea. (Comunicación): comunicarse en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, vincularse con otros y colaborar a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes, sensibilización intercultural.	2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos. 2.2 Interacción mediante tecnologías: correo electrónico, chat, redes sociales, <i>microblogging</i> y mensajería instantánea. 2.5 Ambientes virtuales de aprendizaje (plataformas educativas). 2.9 Gestión de la identidad digital (netiqueta)	20%
3. Seguridad de la información. (Seguridad): protección personal, protección de datos, protección de identidad digital, medidas de seguridad, uso seguro y sostenible.	3.1 Virus y antivirus. 3.2 Usuarios y contraseñas. 3.3 Navegación por internet. 3.4 Descargas seguras. 3.5 Correo electrónico y redes sociales.	20%
4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos): crear y editar nuevos contenidos (desde procesamiento de texto a imágenes y video); integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos; producir expresiones creativas, salidas de medios y programación; tratar y aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias.	4.1 Procesador de textos. 4.2 Hoja de cálculo. 4.3 Presentador electrónico. 4.4 Manejo de medios. 4.4.1 Imagen. 4.4.2 Audio. 4.4.3 Video. 4.5 Bases de datos.	20%
5. Solución de problemas: identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones informadas sobre la mayoría de las herramientas digitales apropiadas de acuerdo con el propósito o necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, usar creativamente tecnologías, resolver problemas técnicos, actualizar las propias y otras competencias.	5.1 Solución de problemas técnicos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información. 5.4 Periféricos.	20%

Anexo 15. Rúbrica de evaluación de la competencia digital

Rúbrica de evaluación E-compeDig						
Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro				Ítem
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
1. Acceso a la información (información): identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar información digital, juzgando su relevancia y propósito.	1.1 Búsqueda de información	a) Usar motores de búsqueda para realizar investigaciones en Internet. b) Utilizar una palabra clave o frase para realizar una búsqueda. c) Seleccionar información de una página web. d) Identificar y utilizar navegadores web. e) Utilizar sitios institucionales como fuente de información.	a) Utilizar barra de direcciones para acceder a sitios de Internet específicos. b) Localizar información específica en un sitio de Internet como complemento a una investigación en medios impresos. c) Realizar búsquedas básicas en bibliotecas digitales. (Ítem 48). d) Consultar bibliotecas digitales.	a) Realizar consultas en bases de datos especializadas. b) Buscar recursos de información a partir de su formato: documento, imagen, página web, video. c) Agregar marcador a una página web para facilitar el acceso a la información del sitio.	a) Seleccionar la información obtenida a partir de su relevancia, actualidad y confiabilidad de la fuente. (Ítem 47). b) Truncar palabras en el diseño de estrategias de búsqueda. c) Emplear operadores booleanos y de proximidad en el diseño de estrategias de búsqueda especializada. (Ítem 50). d) Identificar metabuscadores. (Ítem 52).	47, 48, 50, 52
	1.2 Servicios en línea.	a) Identifica sitios en internet que ofrecen servicios en línea (ayuda, orientación, pagos, etc.).	a) Solicitar información en línea. b) Llenar formularios en la web.	a) Utilizar servicios disponibles a través de la web (educación, banca, comercio, etc).	a) Realizar trámites administrativos en línea: inscripción escolar, agendar citas, solicitar documentos personales oficiales, obtener línea de captura para pago de servicios. (Ítem 46).	46
	1.3 Uso del navegador.	a) Identifica diferentes navegadores web y su uso (Google, Safari, UC Browser, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera, Samsung Internet) (Ítem 53).	a) Abrir nuevas pestañas en la misma ventana. b) Abrir un enlace en otra ventana o pestaña. c) Descargar archivos de un sitio web.	a) Personalizar la barra de herramientas de un navegador.	a) Configurar e integrar extensiones, marcadores y complementos. (Ítem 56). b) Configurar página de inicio en un navegador. (Ítem 79).	53, 56, 79
Valor 20%						

Rúbrica de evaluación E-compedDig

Variable Competencia digital:
 Aprendizaje permanente resultado de la suma de habilidades, conocimientos y actitudes (saber hacer, ser y saber sobre el hacer) en aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia y comunicativos relacionados con el uso de herramientas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información” (DGTIC, UNAM, 2014, p. 1; Ferrari, 2011; Gisbert & Esteve, 2011).

Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro				Ítem
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
1. Acceso a la información. (información): identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar información digital, juzgando su relevancia y propósito.	1.4 Evaluación de la información	a) Puede analizar información recuperada	a) Entiende la confiabilidad de diferentes fuentes (ítem 49). b) Entiende fuentes de información en línea y fuera de línea	a) Entiende que las fuentes de información necesitan ser contrastadas.	a) Puede transformar información en conocimiento. b) Juzga la validez de los contenidos encontrados en Internet o en los medios de comunicación, evalúa e interpreta la información. (Ítem 51).	51, 49
	1.5 Hardware y unidades de almacenamiento.	a) Identificar las características de uso de diferentes tipos de computadoras: portátil, <i>laptop, netbook</i> , servidores, etcétera. 14 b) Identificar los componentes internos y externos de la computadora: dispositivos de entrada y salida, tarjeta madre, capacidad de memoria, sistema operativo, etcétera 19	a) Identificar formas de almacenamiento de la información física y virtual, minimizar, maximizar, cambiar. b) Identificar usos de unidades y tecnologías de almacenamiento de información: disco duro, memorias externas, SD, USB, SIM; tipos de discos: CD, DVD, Blue-ray, etcétera. (Ítem 20). c) Conectar el equipo de cómputo a una red por cable o inalámbrica. (Ítem 11).	a) Identificar unidades de transmisión de información: bits por segundo, Kbps, Mbps, Gbps, Tbps. (Ítem 12). b) Identificar unidades de información: bits, bytes, múltiplos. c) Establecer equivalencias entre las distintas unidades de información. d) Instalar y desinstalar software de aplicación. e) Desplazarse entre ventanas en un sistema operativo gráfico: cerrar, abrir.	a) Consultar información de configuración de la computadora: sistema operativo, procesador, memoria RAM. (Ítem 78). b) Identificar características de unidades de almacenamiento: capacidad de almacenamiento, velocidad y capacidad de transmisión. (Ítem 10). c) Distinguir semejanzas y diferencias entre sistemas operativos: Linux, Windows, OS X, iOS, Android (ítem 76).	

Valor 20%

Rúbrica de evaluación E-compeDig							
Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro			Ítem		
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3		Nivel 4	
2. Comunicación y colaboración en línea. (Comunicación): comunicarse en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, vincularse con otros y colaborar a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes, sensibilización intercultural.	2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos.	a) Identifica herramientas tecnológicas para trabajar de manera sincrónica (Google docs, Microsoft 365) (ítem 60). b) Identifica herramientas tecnológicas para almacenar (DropBox, GoogleDrive, ítem 9).	a) Abrir, crear, modificar y eliminar un archivo compartido (ítem 62). b) Añadir comentarios a entradas en blogs.	a) Usar un blog para publicar contenidos en el ámbito académico (ítem 29). b) Editar, compartir y descargar documentos en la nube.	a) Editar una entrada online: textos, imágenes, enlaces a videos (ítem 61). b) Configurar permisos de usuario de archivos en la nube: visualizar, modificar, agregar comentarios (ítem 63).	9, 29, 60, 61, 62, 63	
	2.2 Interacción mediante tecnologías: Correo electrónico, Chat, Redes sociales, microblogging y mensajería instantánea.	a) Crear una cuenta de correo electrónico (ítem 37). b) redactar un correo electrónico c) Usar un chat público o privado, video chat (Hangout, Skype, Moodle, SAE, TI2, etcétera) (ítem 36). d) Configurar perfil y página de inicio. e) Publicar en redes sociales. f) Seguir y dejar de seguir en una cuenta de Twitter. (ítem 22).	a) Crear una cuenta en una red social (Facebook, Twitter, Pinterest, YouTube, Vimeo etcétera), Participar en un grupo (Grupos de Google, Yahoo Group, Grupo en Facebook Comunidad en Google +) (ítem 24). b) Adjuntar uno o varios archivos a un correo electrónico (ítem 35). c) Descargar los archivos recibidos. d) Agregar y eliminar usuarios a una conversación.	a) Gestionar respuestas en correo electrónico (ítem 32). b) Publicar y compartir archivos (audio, video, imagen y documentos) en redes sociales (Facebook, Twitter, Pinterest) o repositorios (YouTube, Vimeo, Scribd, Slide Share). (ítem 25 y 23). c) Modificar el estado (disponible, personalizado) en un servicio de mensajería instantánea. d) Enviar invitaciones a un amigo o grupo.	a) Gestionar respuestas en correo electrónico (ítem 31). b) Recuperar un correo electrónico eliminado, guardado en borradores o alojado en la bandeja 'Correos no deseados' (SPAM) (ítem 33). c) Hacer uso de los campos Con copia para (Cc) y Copia oculta (CCO) (ítem 34). d) Crear y administrar chat con fines educativos. e) Crear páginas en redes sociales (Fan page, Google +) (ítem 28). f) Gestionar un grupo (Crear, eliminar y darse de baja) (ítem 27).	a) Crear y administrar un correo electrónico (ítem 31). b) Recuperar un correo electrónico eliminado, guardado en borradores o alojado en la bandeja 'Correos no deseados' (SPAM) (ítem 33). c) Hacer uso de los campos Con copia para (Cc) y Copia oculta (CCO) (ítem 34). d) Crear y administrar chat con fines educativos. e) Crear páginas en redes sociales (Fan page, Google +) (ítem 28). f) Gestionar un grupo (Crear, eliminar y darse de baja) (ítem 27).	31, 33, 34, 35, 37, 36, 28, 27, 26, 25, 22, 30, 32, 24, 23
	2.3 Ambientes virtuales de aprendizaje. (Plataformas educativas)	a) Conoce qué es una plataforma virtual (ítem 82). b) Conoce que es un recurso educativo digital (ítem 83).	a) Conoce que es un objeto de aprendizaje	a) Conoce distintas plataformas educativas (ítem 84).	a) Conoce distintas plataformas educativas (ítem 84).	a) Clasifica los atributos críticos de una plataforma educativa, recursos educativos u objetos de aprendizaje.	82, 83, 84
2.4 Gestión de la identidad digital (netiqueta)	a) Conoce prácticas acordadas en interacciones digitales	a) Conoce cuestiones éticas en los medios digitales, como visitar sitios web inapropiados y el acoso cibernético	a) Entiende que diferentes culturas tienen diferentes prácticas de comunicación e interacción	a) Aplica las prácticas acordadas en interacciones digitales (ítem 85). b) Aplica estrategias para manejar el acoso cibernético y para descubrir comportamientos inapropiados.	a) Aplica las prácticas acordadas en interacciones digitales (ítem 85). b) Aplica estrategias para manejar el acoso cibernético y para descubrir comportamientos inapropiados.	85	

Rúbrica de evaluación E-compeDig						
Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro				Ítem
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
3. Seguridad de la información. (Seguridad): protección personal, protección de datos, protección de identidad digital, medidas de seguridad, uso seguro y sostenible.	3.1 Virus y antivirus.	a) Instalar, desinstalar, descargar, actualizar antivirus y <i>firewall</i> .	a) Identificar los beneficios de un antivirus y <i>firewall</i> . (Ítem 44). b) Analizar periódicamente el equipo en busca de amenazas (Ítem 43).	a) Analizar unidades de almacenamiento externas en busca de <i>software</i> malicioso (Ítem 45). b) Identificar qué es una reparación, cuarentena o eliminación de algún archivo infectado (Ítem 42).	a) Identificar si el equipo ha sido infectado por algún <i>software</i> malicioso (Ítem 41). b) Eliminar virus o <i>software</i> malicioso. c) Personalizar la configuración del paquete de antivirus instalado (Ítem 77).	42, 77, 41, 44, 43, 45
	3.2 Usuarios y contraseñas.	a) Crear contraseñas. b) Identificar cómo recuperar una contraseña olvidada.	a) Combinar distintos caracteres para generar una contraseña con buen nivel de seguridad.	a) Respalidar claves de acceso.	a) Configurar códigos de seguridad en dispositivos móviles: contraseñas, claves numéricas y patrón (Ítem 39).	39
	3.3 Navegación por Internet.	a) Evitar abrir ventanas emergentes.	a) Verificar la procedencia de los archivos que se descargan (Ítem 16).	a) Borrar historial y <i>cookies</i> de navegación cuando se utiliza un equipo ajeno.	a) Borrar historial y <i>cookies</i> de navegación cuando se utiliza un equipo ajeno.	81
	3.4 Descargas seguras.	a) Identificar sitios confiables para la descarga de archivos y programas. (Ítem 13).	a) Conoce cuestiones éticas en los medios digitales, como visitar sitios web inapropiados y el acoso cibernético.	a) Analizar, con ayuda del antivirus, los archivos descargados antes de abrirlos y/o instalarlos en un equipo (Ítem 40).	a) Analizar, con ayuda del antivirus, los archivos descargados antes de abrirlos y/o instalarlos en un equipo (Ítem 40).	13, 16, 40
3.5 Correo electrónico y redes sociales.	a) Evitar agregar a personas desconocidas a redes sociales.	a) Identificar direcciones de correo falsas.	a) Controlar y configurar el perfil público y la cantidad de información dispuesta: datos personales, ubicación, número de teléfono, preferencias (Ítem 38).	a) Controlar y configurar el perfil público y la cantidad de información dispuesta: datos personales, ubicación, número de teléfono, preferencias (Ítem 38).	38	

Rúbrica de evaluación E-compedig

Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro				Ítem
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos): crear y editar nuevos contenidos (desde procesamiento de texto a imágenes y video); integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos; producir expresiones creativas, salidas de medios y programación; tratar y aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias.	4.1 Procesador de textos.	a) Trabajar con documentos: crear, abrir, guardar documento. b) Editar y definir estilos y formato del texto. c) Agregar y omitir palabras del diccionario d) Buscar y reemplazar palabras. e) Buscar y elegir sinónimos. f) Usar comandos deshacer/rehacer. g) Dar formato al texto: cambiar tipo de fuente, tamaño, color, alinear texto, espaciar líneas y párrafos, elegir estilo de texto. h) Agregar sangrías, numeración y/o viñetas a párrafos.	a) Seleccionar modos de vista de una página (diseño de impresión, página completa, diseño web, esquema, borrador). b) Insertar caracteres especiales. c) Modificar tablas: alto y ancho de celdas. d) Insertar y modificar objetos y gráficos e) Agregar y modificar campos en encabezados y pies de página. f) Aplicar un estilo de letra a un texto (copia de formato).	a) Crear tablas de contenido, índices (contenidos, figuras, tablas e imágenes). b) Modificar características de páginas como el número de página (paginar) en un documento con secciones. (ítem 72). c) Agregar notas al pie. d) Agregar comentarios. e) Insertar, eliminar y modificar tablas: agregar y eliminar filas y columnas. f) Revisar y corregir ortografía y gramática del texto.	a) Hacer comentarios mediante revisión de cambios y globos. b) Guardar un documento en un formato distinto al original: RTF, PDF, otra versión del procesador, HTML, XML (ítem 73). c) Configurar documento: cambiar la orientación de un documento, ajustar tamaño, ajustar márgenes, tamaño de hoja, tablas, imágenes. (Ítem 71). e) Seleccionar y modificar texto: usando la sección de vista, revisar, formato, inicio y referencias (Ítem 74).	71, 74, 72, 73
	4.2 Hoja de cálculo.	a) Trabajar con hojas de cálculo: crear, abrir o editar libros y hojas, nombrar, editar, insertar, ocultar y mover. b) Usar comandos deshacer/rehacer. c) Identificar, insertar y editar: celda, columna y fila. d) Construir fórmulas para el cálculo del promedio, suma, porcentaje. e) Crear un gráfico de barras o de pastel.	a) Editar gráficos: tamaño, título, etiquetas de datos, estilo de letra, ejes y formato de leyenda. b) Ordenar datos: alfabéticamente, ascendente o descendente, por criterio y por intervalo. c) Buscar y reemplazar contenido de celdas. d) Dar formato de tabla: estilo (color, bordes, tipo de línea, encabezados, alineación).	a) Representar dos o más series de datos en una sola gráfica. b) Editar y modificar en una gráfica los datos de una serie. c) Crear fórmulas matemáticas para resolver problemas específicos d) Dar formato condicional a una tabla (criterios). e) Configurar las características de impresión de libro: tamaño de papel, márgenes, área de impresión, rango de celdas y vista preliminar.	a) Crear tablas dinámicas. b) Reconocer las partes de hoja de cálculo y ejecutar su funcionamiento (columna, celda, final, deshacer / hacer, orden de datos, impresión de libro) (ítem 58). c) Identificar fórmulas y funciones. d) Usar fórmulas matemáticas estándar incluidas en las hojas de cálculo: suma, resta, multiplicación, división, identificar errores NAME, REF!, DIV/0, funciones como: contar, promedio (Ítem 70).	70, 58
Valor 20%						

Rúbrica de evaluación E-competeDig					
Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro			Ítem
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos): crear y editar nuevos contenidos (desde procesamiento de texto a imágenes y video); integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos; producir expresiones creativas, salidas de medios y programación; tratar y aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias.	4.3 Presentador electrónico.	a) Trabajar con presentaciones electrónicas: crear, abrir, editar y guardar diapositivas. b) Seleccionar y editar texto: copiar, cortar, pegar y borrar (Ítem 54). c) Dar formato al texto: cambiar estilo, alineación, espaciar líneas y párrafos, agregar sangrías, numeración y/o viñetas a párrafos. d) Insertar, duplicar, mover y eliminar diapositivas. e) Insertar formas. f) Insertar y editar diseño de diapositiva. g) Insertar y editar formato de fondo: color, degradado, textura. h) Insertar objetos gráficos. i) Insertar caracteres especiales. j) Insertar número de diapositiva. k) Insertar y editar comentarios. l) Insertar botones de navegación. m) Insertar y editar: transiciones y animaciones. n) Identifica qué es un hipervínculo.	a) Modificar alto y ancho de las celdas b) Guardar una presentación en un formato distinto al de origen: imagen, ejecutable, PDF. c) Revisar y corregir ortografía y gramática del texto.	a) Insertar datos para crear y modificar gráficas de barras, líneas y circulares. b) Crear un organigrama de grupos jerárquicos; modificar la estructura, jerárquica, añadir y borrar colaboradores en un organigrama. c) Insertar medios: imagen, video y sonido. d) Insertar vínculos a diapositivas del documento, a otros archivos y a sitios web externos. e) Configurar las características de impresión de una presentación: tamaño de papel, márgenes, área de impresión. f) Identificar los diferentes elementos del presentador electrónico y ejecutar tareas a través de ellos (Ítem 80).	59, 54, 80
	4.4 Manejo de medios	4.4.1 Imagen.	a) Abrir, guardar, descargar y transferir imágenes de un dispositivo a otro. b) Descargar imágenes de un sitio web, un dispositivo móvil o una unidad de almacenamiento.	a) Guardar una imagen en un formato distinto al de origen y con distinta calidad. b) Identificar formatos de imagen: bmp, gif, jpeg, png, tiff.	a) Conoce los distintos formatos de imagen y su empleabilidad (Ítem 65). b) Editar una imagen: cortar, agregar texto y figuras, ajustar dimensiones, brillo, color, tono, resolución. c) Reconoce las distintas vías para compartir o almacenar imágenes en Internet (Ítem 15).

Valor 20%

Rúbrica de evaluación E-competeDig					
Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro			Ítem
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
4.4 Manejo de medios.					
4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos); crear y editar nuevos contenidos (desde procesamiento de texto a imágenes y video); integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos; producir expresiones creativas, salidas de medios y programar; tratar y aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias.	4.4.2 Audio.	a) Abrir, guardar, descargar y transferir audio de un dispositivo a otro.	a) Identificar formatos de audio: mp3, mp4, wma, aiff, wav, midi. b) Guardar un archivo de audio en un formato distinto al de origen y con diferente calidad.	a) Identificar las ventajas de las extensiones más comunes para guardar un audio (Item 57). b) Editar sonido: eliminar ruidos, compresión, mezclar con otros sonidos, aplicar efectos (amplificar, desvanecer, cambiar ritmo, tono, etcétera) (Item 69).	57, 69
	4.4.3 Video.	a) Abrir, guardar, descargar y transferir audio de un dispositivo a otro. b) Emplear dispositivos móviles para generar videos: <i>smartphone</i> , reproductor de audio digital, cámara digital, tableta electrónica.	a) Guardar un video en un formato distinto al de origen y con diferente calidad. b) Identificar formatos video: mp4, mpg, mov, avi, wmd, flv, mkv.	a) Identificar las ventajas de las extensiones más comunes para guardar un archivo de video: mpeg, mp4, mov, avi, wmv, swf, flv, mkv (Item 66). b) Editar un video: compresión, agregar efectos visuales y animaciones, agregar audio, agregar texto (Item 68). c) Reconoce las distintas vías para compartir o almacenar videos en Internet (Item 21).	21, 66, 68
	4.5 Bases de datos.	a) Identifica <i>software</i> de diseño de bases de datos.	a) Escribir información en una tabla. b) Agregar, eliminar y modificar registros.	a) Realizar consultas y extraer información con un manejador de bases de datos.	a) Crear bases de datos con un gestor de bases de datos (Item 86).
4.7 Derechos de autor y licencias	a) Entiende los derechos de autor y las reglas de licencia	a) Sabe que existen diferentes formas de otorgar licencias para la producción de propiedad intelectual.	a) Entiende las diferencias entre <i>copyright</i> , <i>creative commons</i> , <i>copyleft</i> y licencias de dominio público (item 87).	a) Cita la información y los recursos extraídos de Internet (Item 64).	87, 64
Valor 20%					

Rúbrica de evaluación E-compDeDig						
Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro				Ítem
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
5. Solución de problemas: identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones informadas sobre la mayoría de las herramientas digitales apropiadas de acuerdo con el propósito o necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, usar creativamente tecnologías, resolver problemas técnicos, actualizar las propias y otras competencias.	5.1 Solución de problemas técnicos	a) Sabe cómo se construye una computadora o dispositivo digital (Ítem 18).	a) Sabe fuentes de información y dónde encontrar ayuda para solucionar problemas.	a) Sabe dónde encontrar el conocimiento relevante para la solución de problemas técnicos y teóricos.	b) Utiliza una mezcla muy diversa y bien equilibrada de tecnologías digitales y no digitales para diferentes problemas y cambiará dinámicamente las opciones con el tiempo.	18, 51, 47, 48
	5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología	a) Sabe cómo encontrar el conocimiento relevante para la solución de problemas teóricos. b) Entiende cómo se produce el significado a través de multimedia y tecnologías. c) Saber explorar la web, el mercado o su red en línea al buscar soluciones.	a) Utiliza una mezcla muy diversa y bien equilibrada de tecnologías digitales y no digitales para diferentes problemas y cambiará dinámicamente las opciones con el tiempo. b) Puede resolver un problema teórico, de interés individual o colectivo, a través o con el apoyo de herramientas digitales es capaz de explotar potencial tecnológico para representar y resolver problemas.	a) Sabe cómo resolver problemas individual y colectivamente (resolución de problemas entre compañeros).	a) Es capaz de construir conocimiento significativo a través de la interacción con recursos digitales b) Es capaz de utilizar una variedad de medios para expresarse creativamente (texto, imágenes, audio y películas).	53, 49, 52, 46, 50, 27, 36, 60, 61, 62, 63, 29
Valor 20%	5.3 Organización de la información.	a) Restaurar archivos y/o directorios. b) Identifica la función para capturar una pantalla (ImprPant) (ítem 55). c) Copiar y pegar una URL en un documento.	a) Organizar carpetas de acuerdo con criterios o estructura establecida: crear, nombrar, agrupar, copiar, mover, buscar, eliminar. b) Guardar recursos de información descargados en una ubicación específica.	a) Almacenar archivos de acuerdo con criterios o estructura establecida: nombrar archivos, agrupar archivos, crear, copiar, mover, buscar, comprimir, eliminar (Ítem 75). b) Descargar recursos de información: libros, revistas, documentos, artículos, presentaciones.	a) Comprimir carpetas y archivos: ZIP y RAR. b) Guardar una página web en la sección favoritos del navegador. c) Organizar marcadores en carpetas.	13, 16, 35, 54, 55, 56, 75, 79
	5.4 Periféricos.	a) Instalar y configurar dispositivos periféricos inalámbricos y alámbricos, multifuncionales, impresoras, teclados, cámaras web, etcétera.			a) Configurar una impresora como predeterminada. b) Configurar opciones de impresión: intervalos de páginas, número de copias, número páginas por hoja, impresión por ambos lados. Instalar y desinstalar una aplicación de <i>software</i> del periférico.	58

Rúbrica de evaluación E-competeDig						
Criterio de evaluación (dimensiones)	Indicadores	Nivel de logro				Ítem
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	
5. Solución de problemas	5.5 Dispositivos móviles.	<p>a) Conectar a la red inalámbrica un dispositivo móvil: <i>smartphone</i>, tableta electrónica, lector de libros digitales, reproductor de audio y vídeo (Ítem 17).</p> <p>b) Acceder a Internet desde el dispositivo móvil.</p> <p>c) Acceder a la tienda de aplicaciones para comprar, descargar, instalar y actualizar aplicaciones.</p> <p>d) Asociar cuentas de correo a una aplicación dada.</p>	<p>a) Actualizar sistema operativo.</p> <p>b) Eliminar aplicaciones del dispositivo.</p> <p>c) Crear grupos de aplicaciones.</p> <p>d) Configurar código de seguridad (desbloqueo).</p> <p>e) Enviar, compartir, eliminar y guardar archivos desde una aplicación.</p> <p>f) Compartir información vía inalámbrica (<i>wireless</i>).</p>	<p>a) Emplear servicios y aplicaciones de almacenamiento en la nube.</p> <p>b) Realizar respaldos de información alojados en la nube.</p> <p>c) Instalar un antivirus (para sistemas operativos Android y Windows phone).</p>	<p>a) Configurar la privacidad de localización, contactos, fotos, calendarios, recordatorios, etcétera.</p> <p>b) Configurar la actualización automática de aplicaciones.</p> <p>c) Configurar la descarga automática de archivos.</p>	17, 77, 63, 44, 43, 42, 69, 68, 27, 78
	5.6 <i>Software</i> específico de enseñanza.	<p>a) Explorar <i>software</i> específico de apoyo a la enseñanza: editores de gráficos y de ecuaciones, mapas conceptuales, contable, diseño, dibujo, mercadotecnia, lenguaje de autor. Presentaciones animadas, líneas de tiempo.</p> <p>b) Buscar y descargar <i>software</i> libre.</p>	<p>a) Usar <i>software</i> específico de apoyo a la enseñanza para resolver problemas o construir</p> <p>b) Controlar componentes electrónicos a través de <i>software</i> específico.</p>	<p>a) Usar <i>software</i> específico de apoyo a la enseñanza para resolver problemas o construir</p> <p>b) Controlar componentes electrónicos a través de <i>software</i> específico.</p>	82, 83, 86	

Anexo 16. Estrategia 1. Desarrollo transversal de la competencia digital

En la presente estrategia, el docente es estabón clave, ya que deberá incluir en el diseño instruccional del semestre a cursar la competencia digital a través de los indicadores de logro reforzando mediante actividades en clase, tareas o proyectos.

Por ejemplo, si el docente imparte en el semestre I, la asignatura de Sociología de la educación, deberá incluir el indicar 1.1 Búsqueda de la información, a través de tareas dónde solicite a los alumnos buscar información en fuentes confiables como bases de datos, repositorios, entre otros. Resaltando el uso de las tecnologías.

En cuanto al diseño instruccional, los indicadores a desarrollar serán por niveles de logro y de acuerdo a la rúbrica de evaluación E-compeDig (ver apéndice B), es decir; durante el semestre I, se desarrollará el indicador 1.1 Búsqueda de información, con el nivel de dificultad de tareas 1 y 2 (Ej. utilizar sitios institucionales como fuente de información); mientras que en el semestre VI el mismo indicador, deberá planearse con la dificultad de los niveles 3 y 4 (Ej. emplear operadores booleanos y de proximidad en el diseño de estrategias de búsqueda especializada), como podrá observarse, las tareas a realizar aumentan su grado de dificultad según el nivel, permitiendo desarrollar gradualmente la competencia digital.

La evaluación, por su parte, deberá realizarse al finalizar el cada ciclo escolar, durante los cuatro años de formación académica; midiendo el nivel progresivo alcanzado de la competencia, estimando que al finalizar la octava evaluación (octavo semestre) el alumno será competente digitalmente posicionándose en los niveles más altos de la evaluación (avanzado y experto).

Notas importantes para la interpretación de la tabla que se muestra a continuación:

- Las asignaturas marcadas en color rojo y al inicio de cada bloque semestral, corresponden a las asignaturas integradoras por semestre.
- Se marcan con colores iguales las materias que tienen relación (seriación).
- Abreviaturas: horas clase (hc), créditos de la asignatura (c)
- Niveles de logro: N1: principiante, N2: intermedio, N3: avanzado y N4: experto.

Desarrollo transversal de la competencia digital							
Asignatura	Dimensión	Indicador a desarrollar	Niveles de logro				
			N1	N2	N3	N4	
Semestre I	Gestión educativa (5hc 9.37) Sociología de la educación (3hc 5.62c) Filosofía de la educación (3hc 5.62c) Sistema educativo mexicano (3hc 5.62c) Psicopedagogía (3hc 5.65c)		1.1 Búsqueda de información. 1.2 Servicios en línea. 1.3 Uso del navegador. 1.4 Evaluación de la información. 2.2 Interacción mediante tecnologías: Correo electrónico, chat, redes sociales, <i>microblogging</i> y mensajería instantánea. 3.3 Navegación por Internet. 3.5 Correo electrónico y redes sociales. 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 5.3 Organización de la información.	X	X		
	Taller de observación y recuperación de información (5hp 9.37c)	1. Acceso a la información. (información). 2. Comunicación y colaboración en línea. (comunicación). 3. Seguridad de la información. (seguridad). 4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas	Servicios en línea. 1.4 Evaluación de la información 1.5 <i>Hardware</i> y unidades de almacenamiento. 2.9 Gestión de la identidad digital (netiqueta). 3.4 Descargas seguras. 3.1 Virus y antivirus. 3.2 Usuarios y contraseñas. 4.2 Hoja de cálculo. 4.5 Bases de datos. 5.3 Organización de la información.	X	X		
Semestre II	Taller de diagnóstico de necesidades (5hc 9.37c) Teoría curricular (5hc 9.37c) Problemática educativa nacional (3hc 5.62c) Actores del proceso educativo (3hc 5.62c) Estrategias didácticas (5hc 9.37c)		1.1 Búsqueda de información. 1.2 Servicios en línea. 1.3 Uso del navegador. 1.4 Evaluación de la información. 2.2 Interacción mediante tecnologías: correo electrónico, chat, redes sociales, <i>microblogging</i> y mensajería instantánea. 2.9 Gestión de la identidad digital (netiqueta). 3.3 Navegación por Internet. 3.4 Descargas seguras. 3.5 Correo electrónico y redes sociales 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 5.3 Organización de la información.	X	X	X	
	Estadística descriptiva 3hl 5.62c		4.2 Hoja de cálculo. 4.5 Bases de datos.	X	X		

Desarrollo transversal de la competencia digital							
Asignatura	Dimensión	Indicador a desarrollar	Niveles de logro				
			N1	N2	N3	N4	
Semestre III Diseño curricular (5 hp 9.37) Taller de evaluación del aprendizaje (5hp 9.37c) Pedagogía y andragogía (3hc 5.62c) Modelos de diseño instruccional (5hc 9.37c) Fundamentos de la educación (3hc 5.62c)	1. Acceso a la información. (información).	1.1 Búsqueda de información. 1.2 Servicios en línea. 1.3 Uso del navegador. 1.4 Evaluación de la información. 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos. 2.2 Interacción mediante tecnologías: correo electrónico, chat, redes sociales, <i>microblogging</i> y mensajería instantánea. 2.9 Gestión de la identidad digital (netiqueta). 3.3 Navegación por Internet. 3.5 Correo electrónico y redes sociales. 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 5.3 Organización de la información.	X	X	X	X	
		2. Comunicación y colaboración en línea. (comunicación).	4.2 Hoja de cálculo. 4.5 Bases de datos.	X	X		
Semestre IV Tecnología instruccional (5hl 9.37c) Tecnología educativa (5hl 9.37c) Recursos educativos (3hc 5.62c) Marketing Educativo (3hc 5.62c) Estrategias didácticas en línea (3hc 5.62c)	3. Seguridad de la información. (seguridad).	1.2 Servicios en línea. 2.2 Interacción mediante tecnologías: correo electrónico, chat, redes sociales, <i>microblogging</i> y mensajería instantánea. 2.5 Ambientes virtuales de aprendizaje. (Plataformas educativas). 2.9 Gestión de la identidad digital (netiqueta). 3.1 Virus y antivirus. 3.2 Usuarios y contraseñas. 3.3 Navegación por Internet. 3.4 Descargas seguras. 3.5 Correo electrónico y redes sociales. 4.4 Manejo de medios. 4.4.1 Imagen. 4.4.2 Audio. 4.4.3 Video. 5.1 Solución de problemas técnicos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información. 5.4 Periféricos.	X	X	X		
	4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas	4.2 Hoja de cálculo. 4.5 Bases de datos.		X	X	X	

Desarrollo transversal de la competencia digital							
Asignatura	Dimensión	Indicador a desarrollar	Niveles de logro				
			N1	N2	N3	N4	
Semestre V	Práctica profesional I (5hp 9.37c) Planeación estratégica (3hc 5.62c) Modelo de gestión educativa (3hc 5.62c) Taller de prácticas docentes efectivas (3hc 5.62c)		1.1 Búsqueda de información. 1.4 Evaluación de la información. 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos 3.3 Navegación por Internet. 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 4.4 Manejo de medios. 4.4.1 Imagen. 4.4.2 Audio. 4.4.3 Video. 5.1 Solución de problemas técnicos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información. 5.4 Periféricos.		X	X	X
	Metodología de la investigación (3hc 5.62c)	1. Acceso a la información. (información). 2. Comunicación y colaboración en línea. (comunicación). 3. Seguridad de la información. (seguridad).	1.1 Búsqueda de información 1.4 Evaluación de la información 4.1 Procesador de textos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología 5.3 Organización de la información.		X	X	
Semestre VI	Práctica profesional II (5hp 9.37c) Evaluación del desempeño (3hc 5.62c) Gestión de la calidad educativa (3hc 5.62c) Taller de evaluación educativa (3hc 5.62c)	4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas.	1.4 Evaluación de la información. 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos. 3.3 Navegación por Internet. 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 4.4 Manejo de medios. 4.4.1 Imagen. 4.4.2 Audio. 4.4.3 Video. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología 5.3 Organización de la información.		X	X	X
	Taller de investigación educativa I (3hc 5.62c)		Búsqueda de información. 1.4 Evaluación de la información. 4.1 Procesador de textos. 4.5 Bases de datos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información.		X	X	X

Desarrollo transversal de la competencia digital							
Asignatura	Dimensión	Indicador a desarrollar	Niveles de logro				
			N1	N2	N3	N4	
Semestre VII	Práctica profesional III (10hp 18.75c) Práctica profesional IV (10hp 18.75c) Optativa I (3hc 5.62c) Optativa II (3hc 5.62c)	1. Acceso a la información. (información). 2. Comunicación y colaboración en línea. (comunicación).	1.4 Evaluación de la información. 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos 3.3 Navegación por Internet. 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 4.4 Manejo de medios. 4.4.1 Imagen. 4.4.2 Audio. 4.4.3 Video. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información.			X	X
	Taller de investigación educativa II (3hc 5.62c)	3. Seguridad de la información. (seguridad). 4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos).	1.1 Búsqueda de información. 1.4 Evaluación de la información. 4.1 Procesador de textos. 4.5 Bases de datos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información.			X	X
Semestre VIII	Práctica profesional V (10hp 18.75c) Práctica profesional VI (10hp 18.75c) Optativa III (3hc 5.62c) Optativa IV (3hc 5.62c) Seminario de titulación (3hc 5.62c)	5. Solución de problemas.	1.1 Búsqueda de información. 1.4 Evaluación de la información. 4.1 Procesador de textos. 4.5 Bases de datos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información.			X	X

Anexo 17. Estrategia 2. Rol de capacitaciones por periodos

Las capacitaciones deberán realizarse durante la primera semana del semestre o bien, antes de iniciar el semestre, con el objetivo de dotar a los alumnos de habilidades digitales que les permitan resolver diversas problemáticas durante este periodo.

El diseño instruccional deberá planearse considerando los indicadores a desarrollar durante el curso de planeación (propuestos en la siguiente tabla). Asimismo, se recomienda tener en cuenta la rúbrica de evaluación del instrumento E-compeDig (ver anexo 15), ya que ésta muestra el nivel de logro que los alumnos deberán alcanzar en los indicadores planteados; además, las actividades realizadas durante la capacitación deberán ser en su mayoría prácticas. Para ello, el aula deberá contener como mínimo requisito equipo de cómputo con paquetería ofimática instalada, acceso a Internet y paquetes estadísticos instalados.

La evaluación deberá realizarse al finalizar el ciclo escolar, midiendo la totalidad de los de las dimensiones que componen la competencia digital, se estima que al finalizar la cuarta evaluación (al concluir el semestre VIII), los alumnos habrán avanzado progresivamente durante su formación académica, apoyados en las capacitaciones periódicas; lo cual se acerca a cumplir lo pactado en la competencia transversal de egreso “ambientes virtuales de aprendizaje” del LCE.

Se recomienda al capacitador que tenga al menos el nivel de avanzado o experto en competencias digitales, según la rúbrica de evaluación del instrumento E-compeDig (ver anexo 15).

Notas importantes para la interpretación de la tabla que se muestra a continuación:

- Las fechas de aplicación señaladas corresponden al programa de capacitación de la generación 2019 – 2023, y son tentativas al calendario escolar oficial de ITSON.
- Las asignaturas marcadas en color rojo y al inicio de cada bloque semestral, corresponden a las asignaturas **integradoras** por semestre.

Rol de capacitaciones			
Fecha de aplicación	Asignaturas que atiende	Dimensión	Indicador a desarrollar durante el curso de capacitación
Agosto 2019 Antes o durante las primeras semanas del semestre en curso	Semestre I Gestión educativa Sociología de la educación Filosofía de la educación Sistema educativo mexicano Psicopedagogía Taller de observación y recuperación de información	1. Acceso a la información. (información). 2. Comunicación y colaboración en línea. (comunicación). 3. Seguridad de la información. (seguridad).	1.1 Búsqueda de información. 1.2 Servicios en línea. 1.3 Uso del navegador. 1.4 Evaluación de la información. 1.5 <i>Hardware</i> y unidades de almacenamiento. 2.2 Interacción mediante tecnologías: correo electrónico, chat, redes sociales, <i>microblogging</i> y mensajería instantánea. 2.9 Gestión de la identidad digital (netiqueta). 3.1 Virus y antivirus. 3.2 Usuarios y contraseñas. 3.3 Navegación por Internet. 3.4 Descargas seguras. 3.5 Correo electrónico y redes sociales 4.1 Procesador de textos. 4.2 Hoja de cálculo. 4.3 Presentador electrónico. 4.5 Bases de datos. 5.3 Organización de la información.
			4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas.
Enero 2020 Antes o durante las primeras semanas del semestre en curso	Semestre II Taller de diagnóstico de necesidades Teoría curricular Problemática educativa nacional Actores del proceso educativo Estrategias didácticas Estadística descriptiva	4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas.	1.1 Búsqueda de información. 1.2 Servicios en línea. 1.3 Uso del navegador. 1.4 Evaluación de la información. 2.2 Interacción mediante tecnologías: correo electrónico, chat, redes sociales, <i>microblogging</i> y mensajería instantánea. 2.9 Gestión de la identidad digital (netiqueta). 3.3 Navegación por Internet. 3.4 Descargas seguras. 3.5 Correo electrónico y redes sociales. 4.1 Procesador de textos. 4.2 Hoja de cálculo. 4.3 Presentador electrónico. 4.5 Bases de datos. 5.3 Organización de la información.
Mayo 2020 1ra. Evaluación		Aplicación de la primera evaluación al finalizar el ciclo escolar, se sugiere evaluar durante la semana de evaluaciones programada en el calendario escolar.	

Rol de capacitaciones (continuación)			
Fecha de aplicación	Asignaturas que atiende	Dimensión	Indicador a desarrollar durante el curso de capacitación
Agosto 2020 Antes o durante las primeras semanas del semestre en curso	Semestre III Diseño curricular Taller de evaluación del aprendizaje Pedagogía y andragogía Modelos de diseño instruccional Fundamentos de la educación Estadística inferencial	1. Acceso a la información. (información). 2. Comunicación y colaboración en línea. (comunicación).	1.1 Búsqueda de información. 1.2 Servicios en línea. 1.3 Uso del navegador. 1.4 Evaluación de la información. 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos. 2.2 Interacción mediante tecnologías: correo electrónico, chat, redes sociales, <i>microblogging</i> y mensajería instantánea. 2.9 Gestión de la identidad digital (netiqueta). 3.3 Navegación por Internet. 3.5 Correo electrónico y redes sociales. 4.1 Procesador de textos. 4.2 Hoja de cálculo. 4.3 Presentador electrónico. 4.5 Bases de datos. 5.3 Organización de la información
			3. Seguridad de la información. (seguridad). 4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas.
Enero 2021 Antes o durante las primeras semanas del semestre en curso	Semestre IV Tecnología instruccional Tecnología educativa Recursos educativos Marketing educativo Estrategias didácticas en línea Taller de medición		
Mayo 2021 2da. Evaluación		Aplicación de la primera evaluación al finalizar el ciclo escolar, se sugiere evaluar durante la semana de evaluaciones programada en el calendario escolar.	

Rol de capacitaciones (continuación)			
Fecha de aplicación	Asignaturas que atiende	Dimensión	Indicador a desarrollar durante el curso de capacitación
Agosto 2021 Antes o durante las primeras semanas del semestre en curso	Semestre V Práctica profesional I Planeación estratégica Modelo de gestión educativa Taller de prácticas docentes efectivas Metodología de la investigación	1. Acceso a la información. (información). 2. Comunicación y colaboración en línea. (comunicación). 3. Seguridad de la información. (seguridad).	1.1 Búsqueda de información. 1.4 Evaluación de la información. 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos. 3.3 Navegación por Internet. 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 4.4 Manejo de medios. 4.4.1 Imagen. 4.4.2 Audio. 4.4.3 Video. 5.1 Solución de problemas técnicos 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología 5.3 Organización de la información. 5.4 Periféricos
			4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas.
Enero 2022 Antes o durante las primeras semanas del semestre en curso	Semestre VI Práctica profesional II Evaluación del desempeño Gestión de la calidad educativa Taller de evaluación educativa Taller de investigación educativa I	4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas.	1.1 Búsqueda de información. 1.4 Evaluación de la información. 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos. 3.3 Navegación por Internet. 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 4.4 Manejo de medios. 4.4.1 Imagen. 4.4.2 Audio. 4.4.3 Video. 4.5 Bases de datos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información.
Mayo 2022 3ra. Evaluación		Aplicación de la primera evaluación al finalizar el ciclo escolar, se sugiere evaluar durante la semana de evaluaciones programada en el calendario escolar.	

Rol de capacitaciones (continuación)			
Fecha de aplicación	Asignaturas que atiende	Dimensión	Indicador a desarrollar durante el curso de capacitación
Agosto 2022 Antes o durante las primeras semanas del semestre en curso	Semestre VII Práctica profesional III Práctica profesional IV Optativa I Optativa II Taller de investigación educativa II	1. Acceso a la información. (Información). 2. Comunicación y colaboración en línea. (Comunicación). 3. Seguridad de la información. (Seguridad). 4. Procesamiento y administración de la información (creación de contenidos). 5. Solución de problemas.	1.1 Búsqueda de información. 1.4 Evaluación de la información. 2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos. 3.3 Navegación por Internet. 4.1 Procesador de textos. 4.3 Presentador electrónico. 4.4 Manejo de medios. 4.4.1 Imagen. 4.4.2 Audio. 4.4.3 Video. 4.5 Bases de datos. 5.2 Innovación y utilización creativa de la tecnología. 5.3 Organización de la información.
			Semestre VIII Práctica profesional V Práctica profesional VI Optativa III Optativa IV Seminario de titulación
Mayo 2023 4. Evaluación		Aplicación de la primera evaluación al finalizar el ciclo escolar, se sugiere evaluar durante la semana de evaluaciones programada en el calendario escolar.	

Acerca de los autores



Sonia Verónica Mortis Lozoya (es profesora investigadora titular C del Instituto Tecnológico de Sonora -ITSON). Realizó estudios de Licenciatura en Ciencias de la Educación en el ITSON, la Maestría en Calidad en la Universidad La Salle Noroeste y el Doctorado en Educación en la Nova Southeastern University. Fue Responsable del Programa Educativo de Maestría en Educación, Coordinadora General de tres Congresos Internacionales, Jefa del Departamento de Educación en el ITSON (2009-2016) e integrante del Sistema Nacional de Investigadores nivel I. Con reconocimientos como Profesor Distinguido del Programa de Estímulos del ITSON y Perfil deseable del PRODEP, desde el 2002 hasta la fecha. Actualmente es Líder del Cuerpo Académico (CA) de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento y socia del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (desde el 2018). Ha realizado estancias académicas y presentado resultados de investigación mediante ponencias y conferencias en diversas universidades de Iberoamérica. Sus líneas de investigación se relacionan con la educación mediada con tecnologías, ambientes innovadores de aprendizaje y desarrollo curricular. Además, ha publicado resultados de investigación en revistas indexadas, capítulos de libro y obras en editoriales reconocidas. Es coordinadora y coautora de varios libros: “Actores y Recursos Educativos” (Ed. Pearson), “Reducción de brecha digital e inclusión educativa: Experiencias en norte, centro y sur de México” (Rosa Ma. Porrúa), “Desarrollo curricular de las competencias: Digital y AVA” (Fontamara), entre otros.

Nombre completo: Sonia Verónica Mortis Lozoya

Nacionalidad: mexicana

Rol: autora



Ramona Imelda García López es Licenciada en Ciencias de la Educación y Maestra en Docencia e Investigación Educativa por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Asimismo, es Doctora en Educación con especialidad en Tecnología instruccional y Educación a distancia por la Nova Southeastern University (NSU) de la Florida, EE. UU. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Cuenta con perfil deseable del PRODEP-SEP. Es miembro asociado del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. (COMIE). Participa activamente en Congresos nacionales e internacionales como ponente y conferencista en el campo del conocimiento de tecnología educativa; ha publicado en diversas revistas científicas nacionales e internacionales y es coautora de libros y capítulos. Actualmente, es Profesora Investigadora de Tiempo Completo Titular C del Departamento de Educación. Pertenecer al Cuerpo Académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento. Sus líneas de investigación son: educación mediada por tecnología, diseño curricular y formación docente.

Nombre completo: Ramona Imelda García López

Nacionalidad: mexicana

Rol: autora



Desde de septiembre de 2020, Joel Angulo Armenta es Profesor Investigador de Tiempo Completo del Departamento de Educación en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. Cuenta con más de 33 años como docente entre ITSON, Universidad Pedagógica Nacional, Colegio de Bachilleres y CBTIS 37, entre otros. Estudió la licenciatura y maestría en Administración; además, recibió el grado de Doctor of Education Ed.D. (Instructional Technology and Distance Education), en mayo de 2007, por la NOVA Southeastern University, con sede en Miami, Florida. Su título de tesis doctoral fue sobre “Obtención de una competencia social a través de diferentes medios educativos”. Sus intereses de investigación se relacionan con la educación mediada con tecnologías, ambientes innovadores de aprendizaje, diseño instruccional en ambientes no convencionales y la tecnología educativa. Ha publicado diversos artículos de investigación en revistas indizadas, Scopus y JCR, nacionales e internacionales. Ha escrito, en colaboración y autoría, libros de divulgación e investigación sobre LGAC. También, ha asistido a congresos y estancias en algunos países de Europa, Latinoamérica, y en México; asimismo, ha sido evaluador de re-

vistas de reconocido prestigio, conferencista, integrante de comités de programas y editoriales. Actualmente es socio del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel I, y a la Comunidad Internacional para el Avance de la Tecnología en el Aprendizaje (CIATA.org).

Nombre completo: Joel Angulo Armenta

Nacionalidad: mexicana

Rol: autor



Elizabeth Del Hierro Parra es licenciada en Ciencias de la Educación, egresada del Instituto Tecnológico de Sonora, de Ciudad Obregón Sonora. Maestría en Planeación de la Educación Superior de la Universidad de Guadalajara, y Doctorado en Educación de la Nova Southeastern University, EE. UU. Imparte clases de Planeación Estratégica, Administración Educativa y Planeación de Proyectos y Diseño Instruccional, en cursos en modalidad presencial, mixta o en línea, para la Licenciatura en Ciencias de la Educación, así como el Seminario de Investigación para la Maestría en Investigación Educativa, ambos del ITSON. Es integrante del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento de la Dirección de Ciencias Sociales y Humanidades del ITSON. Participó como colaboradora en el proyecto CONACYT: Estudio comparativo del desarrollo de competencias Digitales en el Marco del Programa Mi Compu.Mx. Su disertación doctoral fue descripción del perfil del profesor de cursos Virtual-Presencial (V-P) en una universidad mexicana, según las percepciones del propio maestro y estudiante. De aquí continúa la línea de investigación relacionada a los procesos de aprendizaje, rol del maestro y del alumno, desde educación básica hasta universidad; la educación de los niños y el uso de la tecnología. Ha participado en proyectos de investigación cuyos resultados se han presentado y publicado en diversos eventos a nivel nacional e internacional, así como en revistas indexadas, capítulos de libro y obras en editoriales reconocidas. En los últimos años ha sido compiladora del libro “Actores y Recursos Educativos” de editorial Pearson (2014), de “México en el mundo: identidades, procesos, diferencias culturales”, editorial de la UdeG (2015), “Percepciones, creencias y actuaciones de estudiantes y docentes” (2016), de editorial Porrúa, “Realidades y oportunidades de la educación básica en México”, editorial Pearson (2018), y “Desarrollo Curricular de las competencias: Digital y Ambientes Virtuales de Aprendizaje”, editorial Fontamara (2018).

Nombre completo: Elizabeth Del Hierro Parra

Nacionalidad: mexicana

Rol: autora

**Uso de la tecnología:
Investigaciones en educación básica y superior**

Elaborado en diciembre de 2021

Tiraje: 100 ejemplares

El objetivo de esta obra es presentar algunos estudios referidos al uso de la tecnología en diferentes niveles educativos, los cuales han contribuido al fortalecimiento de la línea de investigación de ambientes innovadores de aprendizaje. El libro está integrado por seis capítulos. El primero aborda una aproximación al estado del arte de la educación mediada por tecnología, se describen los enfoques teóricos y disciplinares en torno a dicho tema. El segundo, “Competencia digital de los actores del proceso educativo”, presenta los aspectos relevantes de la competencia digital de alumnos y profesores. En el tercero se desarrolla la evolución de la tecnología en la educación de México, que muestra los programas gubernamentales que han apoyado la incorporación de la tecnología en el aprendizaje. En el cuarto, se presenta un meta-análisis sobre el uso de la tecnología en educación básica en el estado de Sonora en la década 2010-2019; se señalan las principales líneas de investigación de estudios empíricos y sus aportaciones al campo disciplinar. El capítulo cinco se orienta en cómo las TIC se han aplicado y desarrollado en la educación media superior, se describe la incorporación de la tecnología como un eje transversal en el Marco Curricular Común. En el sexto capítulo, se abordan estudios enfocados a identificar la presencia de la tecnología en el nivel superior, en el contexto de las instituciones del sur de Sonora. Se considera que esta obra es un referente importante para el desarrollo de futuras investigaciones; un manuscrito de consulta para docentes y estudiantes, que impactará en la calidad educativa de la región y del país.