

Centro Regional
de Formación Docente e
Investigación Educativa
del Estado de Sonora



Disposición al cambio tecnológico en docentes de educación primaria de Sonora



Leonardo David Glasserman Morales
Compilador

Comité científico editorial

Agradecemos el apoyo de los investigadores que participaron en la revisión del contenido de los capítulos que integran esta obra. A continuación se enlista alfabéticamente a los evaluadores.

Nombre	Institución
Andrés Chiappe Laverde	Universidad de la Sabana (Colombia)
Alicia García Holgado	Universidad de Salamanca (España)
Karina Alejandra Cruz Pallares	Escuela Normal del Estado de Chihuahua “Profesor Luis Urías Belderráin” (México)
María Guadalupe Veytia Bucheli	Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí (México)
Martín Alonso Mercado Varela	Universidad Autónoma de Baja California (México)
Samantha Analuz Quiroz Rivera	Universidad Autónoma de Nuevo León (México)
Víctor del Carmen Avenidaño Porras	Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa -CRESUR (México)

Colaboradores

Dr. Manuel-Jorge González-Montesinos Martínez

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Dr. Marcelino González Maitland

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Dra. Mirián Adriana Noriega Jacob

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Dr. Omar Iván Gavotto Nogales

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Mtra. Carolina Córdova Araiza

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora-Guaymas

Mtra. Gabriela Mora

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Mtra. María Elizabeth Márquez Martínez

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Mtra. Norma Aideé Castillo Ubamea

Centro de Maestros Obregón

CP. Javier Leyva Figueroa

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Lic. Cristina Adriana Espinoza Cruz

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Lic. Erika Tatiana López Robles

Docente independiente

Lic. Federico Ortega Enríquez

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Lic. Jesús Martín Gámez Lizárraga

Escuela Primaria “Ignacio Manuel Altamirano” Lic. José Arturo Delgado Reza

Universidad Pedagógica Nacional–Unidad San Luis Río Colorado

Lic. Linda Flor del Río Abril

Escuela Primaria Estatal “Profesor Lamberto Hernández”

Lic. Monserrath Yasodara Contreras Contreras

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

TSU Martín Verdugo Romo

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Nicole Susej Romo Flores

Escuela Normal del Estado” Profr. Jesús Manuel Bustamante Mungarro”

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Directorio Institucional

Rectora

Dra. Norma Guadalupe Pesqueira Bustamante

Secretaria Administrativa

Lic. María del Carmen Martínez Estrada

Director de Informática

Ing. Ignacio Berumen Preciado

Directora de Planeación

Ing. Daniela Velarde Álvarez

Encargada de la División de Gestión e Innovación

Dra. Jesús Mónica Santiago

Encargada de la División de Ciencias y Matemáticas

Dra. Maribel Dessens Félix

Encargada de la División de Lenguaje

cDra. Natalia Rosales Yeomans

Coordinación de programas de la División de Arte

cDr. Josué Gutiérrez González

Disposición al cambio tecnológico en docentes de educación primaria de Sonora

Leonardo David Glasserman Morales
Compilador

Disposición al cambio tecnológico en docentes de educación primaria de Sonora
Compilador Leonardo David Glasserman Morales.
México, mayo 2016 – Primera edición; 142 p.;
ISBN: 978-607-96819-6-8

Catalogación de la fuente

Coordinación editorial

Leonardo David Glasserman Morales

Coordinación de producción editorial

Priscila María Monge Urquijo
Monserrath Yasodara Contreras Contreras

Revisión editorial

Sonia Araceli Hernández Acuña

Corrección de estilo

Leonardo Rodríguez

Diseño y formación

María Antonieta González

El trabajo intelectual contenido en esta obra, se encuentra protegido por una licencia de Creative Commons México del tipo “Atribución-No Comercial-Licenciamiento Recíproco”, para conocer a detalle los usos permitidos consulte el sitio web en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/mx/>

Se permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra sin costo económico, así como hacer obras derivadas bajo la condición de reconocer la autoría intelectual del trabajo en los términos especificados por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se altera, transforma o crea una obra diferente a partir de la original, se deberá distribuir la obra resultante bajo una licencia equivalente a ésta. Cualquier uso diferente al señalado anteriormente, se debe solicitar autorización por escrito al autor

El Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRFDIES) se crea con el claro objetivo de contribuir en la formación de docentes y en el desarrollo de la investigación que permita realizar acciones para mejorar las formas de enseñanza y aprendizaje en las escuelas de la región noroeste de México.

Esta doble tarea, en la formación e investigación, marca la diferencia del CRFDIES en cuanto a otras instituciones formadoras de docentes, que centran sus acciones principalmente en la formación inicial de maestros. En la coyuntura actual, la institución representa una forma diferente de ver la educación, con la certeza de que el cambio es posible cuando se cuenta con el respaldo de profesionales de la investigación y la docencia que apoyan a las escuelas en la planeación, desarrollo y evaluación de sus proyectos.

Índice

Prólogo.....	1
Introducción.....	5
Capítulo I: Ruta metodológica.....	9
Capítulo II: Validación de los instrumentos de medición utilizados en la investigación.....	23
Capítulo III: Simulador de habilidades informáticas.....	39
Capítulo IV: Enseñar y aprender con TIC: prácticas pedagógicas en educación primaria.....	59
Capítulo V: Profesores que se auto-reconocen y demuestran un alto dominio de competencias tecnológicas.....	73
Capítulo VI: Metodología vs. tecnología. Lo que hacen los docentes en el aula.....	89
Capítulo VII: El conocimiento técnico en TIC ¿Condición para su uso didáctico?.....	103
Conclusiones.....	115
Compilador.....	123
Currículum de los autores (por orden alfabético).....	124

Prólogo

La evolución de los sistemas de comunicación ha impactado fuertemente en el desarrollo de la sociedad. Un ejemplo contundente de este impacto fue el uso del teléfono en el siglo XX, especialmente después de los años cincuenta, y la subsecuente irrupción de los teléfonos celulares en los años ochenta, seguida de un sorprendente desarrollo y ampliación del número de usuarios a finales del siglo XX y en las primeras dos décadas del presente siglo.

A esto se agrega el crecimiento y diversificación del sistema de comunicación y su cobertura a través de internet, que ha posibilitado el rompimiento de fronteras con sistemas que permiten la comunicación sincrónica a través de sesiones con audio y video. Las videoconferencias en el último cuarto del siglo XX eran posibles para un reducido grupo de instituciones y personas, y hace tan sólo un par de décadas se consideraban como ciencia ficción. Ahora más personas tienen la oportunidad de establecer este tipo de enlaces desde sus propios teléfonos.

Este proceso se ha generalizado en diversos ámbitos. En lo relativo al comercio, ha hecho posible que las relaciones entre países se incrementen, al igual que entre personas de diversas nacionalidades y regiones. Las grandes empresas cuentan con sistemas de tecnología avanzada para la intra e intercomunicación. El recuento de los implementos tecnológicos que se utilizan es impresionante, así como la rapidez con que se producen sistemas más especializados e innovadores. Podría considerarse que una empresa sin tecnología para la comunicación está en franca desventaja, mientras que, por otro lado, hay empresas totalmente digitalizadas que obtienen grandes ganancias con sistemas de comunicación virtual.

En educación, el uso de implementos tecnológicos ha tenido varias etapas. En un principio se observaba con cambios en recursos tradicionales como el tipo de pizarrón. Los nuevos modelos incluso han sido denominados “pizarrones inteligentes” por la cantidad y calidad de sus funciones. En la década de los años 90 empieza a extenderse el uso de estos pizarrones en instituciones particulares.

En el año 2000 se emprende la entrega masiva de estos artefactos a través del programa Enciclomedia, que dotó a escuelas primarias públicas este tipo

de herramienta, con una capacitación para los maestros y un escaso seguimiento posterior, que se limitó principalmente al soporte técnico, de acuerdo con las investigaciones que se realizaron sobre este programa. Esta acción del gobierno mexicano fue la primera a gran escala en la cual se pretendió convencer de los posibles beneficios de contar con un sistema de esta naturaleza, pero también enfrentó a los maestros a una forma diferente de utilizar la tecnología a favor del aprendizaje de los alumnos.

Las reacciones de los maestros de primaria fueron diversas, así como las expresiones de resistencia. Hubo maestros que se entusiasmaron y pronto encontraron en este programa los beneficios esperados; pero también hubo quienes optaron por cambiarse de grado para no afectarse con el cambio, ya que solamente se distribuyeron equipos para los grupos de quinto y sexto grado. Los maestros que tuvieron éxito en el uso de este recurso lo siguieron utilizando hasta que les fue posible y todavía hay quienes utilizan este programa junto con nuevas herramientas como las tabletas electrónicas.

Otros programas de gobierno destinados a dotar de equipos a los alumnos y maestros de escuelas públicas tuvieron resultados similares y acentuaron las debilidades de los docentes que no habían incorporado el uso de la tecnología en sus prácticas escolares. La crítica hacia estos profesores no se hizo esperar y fueron seriamente cuestionados en cuanto a su desestimación por los consabidos beneficios de la tecnología, al grado de ubicarlos en el llamado “analfabetismo tecnológico” en referencia a la falta de conocimiento del uso de la tecnología; acción que hace mella en la seguridad y autoestima de los docentes que no han desarrollado competencias tecnológicas y son catalogados en este tipo de “analfabetismo”, aun cuando los medios que utilizan para la enseñanza sean adecuados y con logro demostrados en el aprendizaje de sus alumnos. Desde esta perspectiva, la docencia se aprisiona y determina en relación con una forma de comunicación mediada por la tecnología digital.

En los programas de dotación de implementos tecnológicos avanzados para las escuelas y los estudiantes se ha partido del supuesto de que los docentes estarán preparados a través de un proceso de capacitación corto, generalmente de una semana, con un acompañamiento posterior que se reduce al soporte técnico. La capacitación se hace igual para todos, sin considerar las diferencias de los docentes, tanto en saberes como en la forma de aprender y es, por ende, que la respuesta es diferenciada. Un grupo de docentes responde rápidamente

y se van haciendo cada vez más autónomos, otro grupo se rezaga y va mostrando mayor resistencia, mientras que un grupo reducido se queda completamente al margen.

Saber en qué nivel de competencia se encuentran los docentes es prioridad para determinar el apoyo diferenciado por grupos que se ubiquen en condiciones similares. Se requiere conocer los saberes previos de los docentes para, con base en esto, realizar la planeación estratégica para que avancen del nivel actual a uno superior. Así, los profesores que estén en un nivel elemental podrán contar con mayor soporte en su formación y con acompañamiento suficiente para incrementar su seguridad y autonomía. Por otra parte, ubicar a los maestros más competentes permitirá diseñar estrategias para que sean tutores de otros profesores en sus escuelas.

El Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRFDIES) diseñó un diplomado a través del cual los docentes exploran alternativas para incrementar su nivel de competencia en el uso de la tecnología. Este diplomado ha tenido éxito porque parte de lo que el maestro sabe; además de que reconoce las fortalezas iniciales de cada uno de sus integrantes, lo que garantiza que el docente será atendido con el respeto que merece. Al cabo de un semestre en el diplomado el resultado es impresionante, con un impacto positivo en los maestros y en los grupos que atienden estos profesores. Hay dos aspectos relevantes que diferencian este proceso de formación de otros. El primero, es que se basa en el aprendizaje adulto; el segundo, que establece un acompañamiento que tiene como base la zona de desarrollo próximo.

El aprendizaje adulto toma como punto de partida que el estudiante decide lo que quiere aprender, mientras que con un niño o un joven se impone un plan de estudios a través de los programas que el gobierno establece. En cuanto a la zona de desarrollo próximo, el aprendizaje se asume como un proceso en el cual un colega que sabe más acompaña al aprendiz hasta que es capaz de desenvolverse de manera independiente, es decir, lo acompaña hasta que alcanza su zona de desarrollo potencial.

En relación con la investigación, el CRFDIES realizó grupos de enfoque y documentó casos. A mayor escala se diseñó el proyecto de investigación que lidera el Dr. Leonardo Glasserman, con fondos de financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organismo a al que agradece-

mos la oportunidad de realizar dicha investigación. Con los resultados de este estudio se tendrá una aproximación a la realidad en la que se desenvuelven los maestros de educación primaria de Sonora en el ámbito del uso de las computadoras MX y tabletas que han sido entregadas a los alumnos de quinto y sexto grado en los ciclos escolares 2014-2015 y 2015-2016. Además, se abre la posibilidad para que otros investigadores repliquen esta investigación y, con ello, puedan conocer las competencias tecnológicas de los maestros.

El análisis de resultados de la fase cuantitativa y la fase cualitativa del estudio dará cuenta de la situación actual de los docentes en cuanto al uso de la tecnología en educación. Estas diferencias, a las que se asocian otras variables como la edad, la capacitación recibida y los recursos que los maestros tienen en los contextos en los que trabajan, son parte del insumo que se requiere para la planeación estratégica destinada al desarrollo de competencias docentes. Dicha planeación deberá considerar el nivel actual que tiene el docente y lo que podrá lograr con el acompañamiento de tutores que lo guíen en su proceso de aprendizaje. Indudablemente la capacitación es necesaria, siempre y cuando se atiendan las necesidades de los maestros y se parta de un diagnóstico en el cual se reconozcan sus saberes previos, así como las prácticas docentes exitosas aun sin el uso de la tecnología educativa de punta.

*Dra. Norma Guadalupe Pesqueira Bustamante
Rectora del Centro Regional de Formación Docente
e Investigación Educativa del Estado de Sonora*

Introducción

Mtro. Juan Manuel Manzano Torres
jmmanzanotorres@gmail.com
Centro Regional de Formación Docente e Investigación
Educativa del Estado de Sonora
Dr. Leonardo David Glasserman Morales
glasserman@itesm.mx
Tecnológico de Monterrey

La lucha de los gobiernos por disminuir la brecha digital entre la población que vive en desventaja, tiene un origen de equidad y justicia. Es una cuestión de derechos humanos. Sin embargo, las intenciones de justicia social sólo se ven cristalizadas con fuertes inversiones en educación para equipar las escuelas con tecnología y acceso a internet.

En México, los programas que incorporan las tecnologías de información y comunicación (TIC) a la educación se han ido sumando durante un poco más de una década. El programa Aula de Medios y Enciclomedia son ejemplos; ambos con una cobertura reducida, si se compara la cantidad de alumnos beneficiados con la matrícula total de alumnos de educación primaria. Cada uno de estos programas llegó acompañado de procesos de capacitación docente que en lo general abordaron temáticas relacionadas con el uso, manejo y cuidado de los equipos.

Con todo y las desventajas que significan las pocas horas por alumno que estos programas podían ofrecer, se inició el camino hacia la integración de las TIC a las prácticas pedagógicas. Los informes de resultados que se han publicado de estos programas coinciden en la detección de necesidades de formación docente y del aumento de las horas que los estudiantes deben utilizar las computadoras durante la jornada escolar. El programa Mi Compu.Mx, es una etapa natural en la lucha por disminuir la brecha digital y, bajo un modelo uno a uno, es la respuesta a la necesidad de aumentar las horas alumno al frente a una computadora.

Imaginemos que somos profesores de quinto o sexto grado de educación primaria y que todos nuestros estudiantes poseen una laptop que cuenta con

una gran cantidad de recursos multimedia y software educativo fuertemente relacionados con los contenidos del plan y programas de estudio los cuales, además, tienen la posibilidad de llevarse a sus hogares. Es posible que de pronto vengan a la mente un sinnúmero de actividades que se pueden realizar y con el apoyo de estas herramientas tecnológicas será posible lograr que los estudiantes aprendan más y mejor, sobre todo si existe en la escuela algún punto de acceso a internet.

La suposición anterior lo hace parecer sencillo, sin embargo, integrar las TIC a las prácticas pedagógicas es un proceso muy complejo donde no es posible controlar todas las variables que intervienen para lograrlo. Es un proceso que trata de superar paradigmas en las propias mentes de los profesores en servicio y, los que se han iniciado, avanzan a ritmos muy diferentes por el método de ensayo-error.

El modelo uno a uno del programa Mi Compu.Mx, tiene similitudes en otros países que en la última década han puesto en marcha iniciativas iguales, por ejemplo; el programa One Laptop per Child en diferentes regiones de América Central y África, el Plan Ceibal en Uruguay, el programa Escuela 2.0 en España y el programa Conectar Igualdad en Argentina. En todos los casos, los informes de resultados hacen énfasis en la necesidad de capacitación pedagógica para el uso eficaz y eficiente de las TIC para enseñar y aprender. Al parecer no es suficiente con lograr que cada estudiante tenga una computadora. Conocer cómo son las clases que desarrollan los profesores sonorenses con el apoyo de los equipos MX, ¿Qué hacen?, ¿Cómo lo hacen?, ¿Cómo planifican?, ¿Cómo organizan sus clases?, ¿Cómo evalúan?, es la manera en que se puede saber si han experimentado un cambio en las formas de enseñanza y si este programa promete ser la diferencia para aumentar el rendimiento escolar. Dentro de este mismo razonamiento, la complejidad de enseñar y aprender de, con y a través de la tecnología va más allá del sinnúmero de actividades que una persona se puede imaginar cuando afirma que si los alumnos tienen acceso a las TIC aprenderán más y mejor.

En este libro, el lector podrá encontrar los resultados de un proyecto de investigación donde se realizó un diagnóstico de la integración de herramientas tecnológicas a las prácticas pedagógicas de los profesores sonorenses, dando cuenta de la disposición al cambio tecnológico enmarcado dentro del programa Mi Compu.Mx. A través de una metodología mixta y un diseño secuencial

explicativo se obtuvieron resultados que dan cuenta del esfuerzo de autoformación que los profesores realizan para mejorar sus prácticas educativas y qué tipo de práctica pedagógica están realizando de acuerdo con estándares internacionales en el uso de las TIC para enseñar y aprender.

Los docentes de la muestra que participaron en el estudio representan a las distintas modalidades de servicio de educación primaria pública que ofrece la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora, entre las que se encuentran las primarias federalizadas, primaria estatales, primarias indígenas y cursos comunitarios.

A lo largo de los distintos capítulos se describe detalladamente la ruta metodológica, así como el diseño y validación de los instrumentos y las técnicas de recolección de datos, con lo que se da cuenta de los principales resultados de la etapa cuantitativa del estudio y se describen las prácticas pedagógicas con el uso de TIC que fueron documentadas a través de la observación directa, y no participante, en los salones de clases.

De igual forma, se brinda información detallada acerca de los logros alcanzados, a través del uso de un simulador de habilidades informáticas, el cual es una herramienta de investigación que trasciende al propio estudio que da origen de este libro. Asimismo, se presentan casos de estudio que ejemplifican diferentes contextos y situaciones didácticas auténticas donde existen diferentes niveles de dominio de TIC y que sirven para ubicar a los profesores, en el contexto sonorenses, en su avance en la integración de las tecnologías a sus prácticas pedagógicas.

La información presentada en esta obra ofrece un panorama de las necesidades de formación de los profesores sonorenses. Se hace énfasis en que ésta debe ser diferenciada ya que la evidencia demuestra que los profesores se encuentran en distintas etapas profesionales de acuerdo con los años de servicio y que es necesario ofrecer formación continua en el uso de la tecnología a todos los profesores de educación primaria, en todos los grados escolares, debido a que cada nuevo ciclo escolar se presenta rotación para que los profesores atiendan grados distintos.

Capítulo I. Ruta Metodológica

*Mtro. Juan Manuel Manzano Torres
jmmanzanotorres@gmail.com*

*Centro Regional de Formación Docente e
Investigación Educativa del Estado de Sonora*

Resumen

Para realizar un diagnóstico de la integración de las herramientas tecnológicas a las prácticas pedagógicas en el contexto sonorenses, en este capítulo se presenta la ruta metodológica bajo un enfoque de métodos mixtos que se abordó mediante un diseño secuencial explicativo. Por medio de un esquema se ilustran las etapas del proyecto de investigación, los instrumentos y técnicas de recolección de datos y el punto de convergencia del estudio cuantitativo y cualitativo. Se da cuenta de la revisión teórica para la construcción de un simulador para medir habilidades digitales y para el diseño de un cuestionario de autopercepción de la práctica pedagógica con el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC). La ruta metodológica seguida en este estudio hizo posible alcanzar todos los objetivos de investigación.

Palabras Clave: Habilidades digitales, prácticas pedagógicas, ruta metodológica, enfoque mixto.

Introducción

El uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de manera eficiente y eficazmente para enseñar y aprender requiere, primeramente, que los profesores desarrollen habilidades digitales básicas y habilidades didáctico-pedagógicas que les permitan utilizar recursos tecnológicos con sentido didáctico.

Acercar las TIC a profesores y estudiantes es la primera etapa en el proceso de integración de acuerdo con Castellano (2010). Después de esta etapa, se espera que las TIC sean utilizadas para mejorar el rendimiento escolar. Por ejemplo; Román y Murillo (2014) mencionan que el rendimiento escolar de los estudiantes de educación básica se ve incrementado cuando tienen computadora en casa y se incrementa aún más cuando utilizan computadoras en la escuela, sobre todo en lectura y matemáticas. Sin embargo, esta afirmación puede tener una interpretación errada, si solamente se toma como una relación de A entonces B. Existen otras variables que se deben considerar. En este sentido Sancho, Ornellas, Anton, Alonso y Bosco (2008) mencionan que no es suficiente que los estudiantes y los profesores tengan acceso a las TIC. Se requiere del diseño de ambientes de aprendizaje donde los estudiantes aprendan de, con y a través de las tecnologías. Por su parte, Cabero (2007) trata con cautela esta correlación entre; a mayor acceso a las TIC-mayor rendimiento escolar y es que la facilidad con que se accede a enormes cantidades de información no significa que son aprovechadas eficaz y eficientemente y continua:

El conocimiento que adquiere un estudiante es el resultado de su interacción cognitiva y social con la información, en un momento y contexto dado. De forma que lo importante no es cómo le llega la información, sino qué hace con la información y cómo la procesa (Cabero, 2007, p. 65).

Al luz de estas ideas, se pueden hacer las siguientes precisiones: en efecto, la primera condición para lograr la integración de las TIC a las prácticas pedagógicas es asegurar el acceso a estudiantes y profesores. También se espera que el uso de las TIC aumente en el logro escolar, sin embargo para que esto suceda, las prácticas pedagógicas deberán ubicarse como la dimensión cualitativa de los esfuerzos que harán posible el éxito de los modelos uno a uno.

De tal manera, sobresalen tres ideas con respecto a la integración de las TIC a las prácticas pedagógicas:

- 1) Lograr que estudiantes y profesores tengan acceso a los recursos tecnológicos e internet en los centros educativos, sin que este solo hecho signifique que de forma automática implicará un aumento en el rendimiento escolar.
- 2) Desarrollar habilidades digitales básicas en los docentes para el uso de la tecnología; lo que no significa que un profesor que posee un alto grado de

habilidades digitales, hace uso eficaz de las TIC para enseñar y aprender.

3) Integrar las TIC a las prácticas pedagógicas es lograr que los profesores diseñen ambientes de aprendizaje que potencien las capacidades de los estudiantes para acceder a los niveles de aprendizaje esperados, con la finalidad de que desarrollen hábitos de convivencia en internet y se inicien como ciudadanos digitales.

Con la incorporación de las computadoras portátiles a través del programa Mi Compu.Mx, se superó la primera de las tres ideas anteriores y se cumplió con una de las metas para reducir la brecha digital. Sin embargo, aunque se han entregado *laptops* a todos los estudiantes y profesores de quinto y sexto grado, se identifican otras limitantes de orden sociofamiliar y del contexto escolar que de algún modo contribuyen de forma negativa al logro de los objetivos del programa.

La transformación de las prácticas pedagógicas es el tema central para aprovechar todas las ventajas que las tecnologías ofrecen a los procesos de enseñanza. Los profesores hacen esfuerzos por integrar las TIC a sus prácticas pero avanzan a diferente ritmo y utilizan diferentes estrategias didácticas para lograrlo. La evidencia indica que estas diferencias están asociadas con las habilidades para el uso y manejo de la tecnología y con el sentido didáctico con que son utilizadas. Al respecto; Area (2011); Rivoir y Lamschtein (2012) y Serin, Santiago, Thompson, Cristia e Ibararán (2010) coinciden en que se deben generar opciones de capacitación pedagógica para el uso de los equipos tecnológicos en modelos uno a uno.

El punto de partida para generar opciones pertinentes de capacitación y mejorar las formas de enseñanza de los profesores de educación primaria, es realizar un diagnóstico de las prácticas pedagógicas de los profesores de quinto y sexto grado de educación primaria que trabajan en el modelo uno a uno en el marco programa Mi Compu.Mx.

En los apartados siguientes se describe la ruta metodológica que se siguió para realizar el diagnóstico de la integración de los equipos portátiles a las prácticas pedagógicas y se presenta un bosquejo de las ideas que sirvieron de base para la construcción de los instrumentos y técnicas de recolección de datos del proyecto de investigación.

Definición de la ruta metodológica para el diagnóstico

Para definir la ruta metodológica se tomó en cuenta el tipo y cantidad de información, tipo y tamaño de la muestra, duración estimada para concluir el estudio, recursos humanos, recursos materiales, recursos tecnológicos y financieros disponibles.

Se definieron los objetivos de investigación así como el tipo y cantidad de información requerida para alcanzarlos: 1) habilidades digitales que poseen los profesores de educación primaria, 2) tipo de práctica pedagógica que realizan, 3) cómo se utilizan los equipos portátiles durante el desarrollo de una clase.

Objetivo general

El proyecto de investigación tuvo como objetivo general el realizar un diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas pedagógicas de los docentes de quinto y sexto grado de educación primaria del Estado de Sonora, con la intención de documentar casos y recomendar acciones de seguimiento en la formación de competencias tecnológicas en los docentes de la región.

Por su parte, los objetivos específicos fueron:

- Determinar el nivel de práctica educativa que realizan los docentes de primaria conforme a los estándares NETS-T (*National Educational Technology Standards for Teachers*, por sus siglas en inglés) e ISTE (*International Society for Technology in Education*, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos.
- Identificar el nivel de habilidades digitales de los docentes de quinto y sexto grado de educación primaria.
- Identificar necesidades en los procesos de formación de docentes de educación primaria del Estado de Sonora con respecto al uso educativo de las computadoras MX.
- Determinar la etapa de integración de Mi Compu.Mx en las prácticas pedagógicas de los docentes de quinto y sexto grado de educación primaria.
- Documentar casos exitosos de integración de las computadoras MX en las

prácticas pedagógicas de docentes de educación primaria de la región.

- Desarrollar un modelo para la evaluación de la integración de las computadoras MX a las prácticas pedagógicas de docentes de educación primaria que pueda ser aplicado en la región noroeste de México.
- Divulgar los casos de éxito del uso de computadoras MX para incentivar un mayor uso de las TIC en los docentes de educación primaria.

Con base en estos objetivos y las necesidades de información, se adoptó una metodología de tipo mixta con un diseño secuencial explicativo (Creswell y Plano-Clark, 2007) bajo una taxonomía de tipo QUAN+QUAL (Tashakkori y Teddlie, 2003) en donde la parte cuantitativa tenía el mismo peso que la parte cualitativa con respecto a los datos que se pretendía obtener de la investigación. Ésta se realizó en dos etapas de acuerdo con el diseño sugerido.

La primera etapa del proyecto de investigación correspondió a un diseño cuantitativo. Se hizo la selección de una muestra representativa de docentes de educación primaria en el Estado de Sonora, al mismo tiempo se diseñaron y administraron dos instrumentos: un cuestionario autoadministrado que medía la autopercepción de las prácticas pedagógicas con el uso de TIC y un simulador de habilidades informáticas. En esta primera etapa, el proceso de análisis de los datos consistió en la validación y cálculo de fiabilidad de escalas seguido de un análisis descriptivo y correlacional de las variables.

En la segunda etapa del proyecto de investigación se realizó un estudio cualitativo que consistió en el análisis de casos múltiples conforme a la propuesta de Yin (2003). Las técnicas de recolección de datos incluyeron entrevistas a docentes y directivos, observación no participante de clases y registro anecdótico. Ver figura 1.

Definidas las dos etapas del proyecto de investigación, se seleccionaron los instrumentos y técnicas de recolección de datos para cada una de ellas. La atención de los investigadores se centró en la definición de las categorías e indicadores a través de un cuadro de triple entrada, donde se ilustró la relación entre los grupos de ítems de los instrumentos y técnicas con los indicadores y categorías correspondientes. Posteriormente, este ejercicio facilitó el análisis de los datos en las dos etapas y la convergencia de resultados.

A la definición de la ruta metodológica de proyecto de investigación, le siguió la selección, diseño y construcción de los instrumentos y técnicas para la recolección de datos. En lo que resta del capítulo se hará una descripción

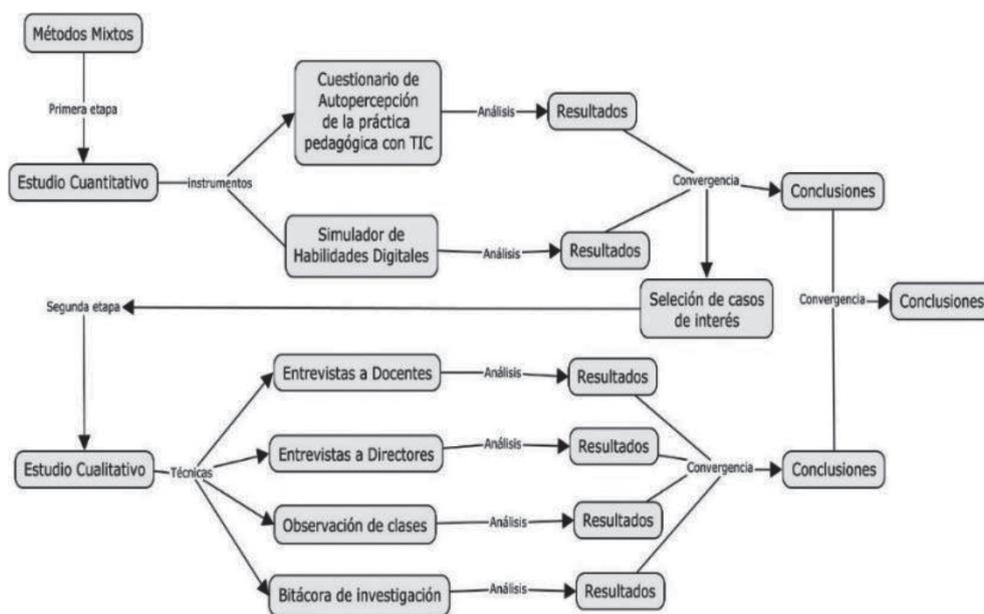


Fig. 1. Esquema de la ruta metodológica con métodos mixtos

de los recursos teóricos que fueron revisados para soportar los razonamientos en el diseño de los instrumentos de la primera etapa del estudio: el simulador de habilidades informáticas y el cuestionario de auto percepción de la práctica pedagógica con el uso de TIC.

¿Cómo medir las habilidades digitales de los profesores de educación primaria en el marco del programa Mi compu Mx?

Las habilidades digitales se han medido de diferentes formas. En estudios como el de Cabero, Llorente y Marín (2010); Muñoz, González y Fuentes (2011); Bastías, Antivilo y Joel (2012) y Mortis, Valdez, Angulo, García y Cuevas (2013) se han empleado instrumentos como encuestas y escalas tipo likert. Este tipo de instrumentos pueden tener ciertas limitantes ya que se basan en la auto percepción, que está relacionada a la experiencia personal en el uso y manejo de la tecnología, lo que sugiere que es posible que existan dos o más sujetos que pueden autoevaluarse en la misma magnitud aunque, inconscientemente, en la práctica se refieran a distintas situaciones. En otras palabras,

los sujetos pueden mentir en sus respuestas ya que no es posible comprobar el grado de dominio tan sólo con conocer cómo se consideran a sí mismos.

Las preguntas que generan las ideas para intentar otras formas de medir las habilidades digitales de los profesores son: ¿Cómo eliminar las limitaciones de los cuestionarios autoadministrados para medir las habilidades digitales?, ¿Qué habilidades digitales son las que deben medirse en los profesores de educación primaria? y ¿Qué instrumento puede recolectar información objetiva sobre sus habilidades digitales?

Entre los documentos revisados para tomar la decisión sobre el tipo de instrumento que debía utilizarse para medir las habilidades digitales de los profesores de educación primaria se analizaron algunos de los Estándares de Competencias que ofrece el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), que describen las habilidades y competencias de quien pretenda hacer uso didáctico de las TIC (Diario Oficial de la Federación 2008; 2011).

Los estándares CONOCER están constituidos por criterios de evaluación que una persona debe demostrar cuando es competente. Para efectos de esta investigación se eligieron estándares relacionados con el uso de las TIC como recursos pedagógicos para generar ambientes de aprendizaje y que además describen habilidades digitales básicas para asegurar la certificación de la competencia. Con base en los estándares de competencias y en las actividades cotidianas que los profesores realizan como parte de sus tareas docentes, por ejemplo; planificar una clase, calcular promedios, elaborar exámenes, organizar archivos digitales, buscar y seleccionar información en internet para preparar su clase y elaborar materiales imprimibles, entre otros, se elaboró un listado de tareas y actividades básicas para el uso y manejo de programas de ofimática, gestores de archivos y motores de búsqueda.

Identificadas las habilidades digitales que se debían medir en los profesores y después de considerar las limitaciones de los cuestionarios autoadministrables que miden este tipo de habilidades, se tomó la decisión de diseñar un simulador de habilidades informáticas. Este software aparenta un ambiente digital basado en el sistema operativo Windows y herramientas de Office, donde los profesores realizan tareas y actividades al mismo tiempo que genera una base de datos donde recupera información sobre el tiempo dedicado a completar actividades, número de clics para completar las tareas, así como el número

de intentos hasta completar las actividades. De esta manera, el simulador hace una prueba práctica de las habilidades digitales de los profesores y, como se mencionó anteriormente, elimina las desventajas que puede tener un cuestionario autoadministrado (Glasserman y Gavotto, 2015).

Es preciso señalar que un instrumento como el simulador de habilidades informáticas tiene desventajas en el costo con respecto a la encuesta social o a la escala tipo Likert, sobre todo si éstas últimas se ofrecen en línea. En un estudio a gran escala, se tienen que considerar los costos de desarrollo del software, del transporte y de los recursos humanos que administrarán la prueba en los propios centros educativos, cuando sea el caso.

¿Cómo saber si un profesor está usando eficiente y eficazmente las TIC para enseñar y aprender?

Se revisaron los estándares de competencia en TIC para docentes, (UNESCO, 2008) y los estándares NETS-T para docentes (ISTE, 2008) con la intención de tomar decisiones acerca de qué parámetros eran los más pertinentes para describir el tipo de práctica pedagógica que desarrollan los profesores sonorense de educación primaria. A continuación se muestra una tabla donde se hace una comparación de los principales elementos de estos dos estándares.

Ver Figura 1

Comparación de los componentes principales de los estándares de competencias TIC para docentes de la UNESCO (2008) y NETS-T (2008).

Estándares de competencia en TIC para docentes (UNESCO, 2008)		Estándares NETS-T para docentes (ISTE, 2008)	
Los estándares están divididos en cuatro módulos que describen las competencias TIC por enfoques.	Para cada módulo correspondede un enfoque que describe la competencia docente en TIC.	Se describen cinco estándares que definen el tipo de competencia TIC para los docentes.	Para cada estándar se describen los indicadores de desempeño docente.
Para cada enfoque se plantean objetivos para los siguientes componentes: *La política, *Los planes de estudio (currículo) y evaluación, * La pedagogía, *Las TIC, *La organización y administración, *La formación profesional del docente.	Los componentes son los mismos para cada enfoque y para cada componente se definen los estándares de desempeño docente.	Aportan escenarios para cada estándar que describen las actividades auténticas de aula que ilustran cómo pueden llevarse en la práctica.	Ofrece matrices de valoración para cada estándar a través de rúbricas y para cada indicador se describen cuatro niveles de desempeño docente con el uso de TIC.

Nota: Las figuras en forma de flecha indican la relación entre descriptores.

Aunque existe gran similitud entre ambas propuestas y los estándares de competencias en TIC para docentes de la UNESCO están mucho más difundidos; se optó por utilizar los estándares NETS-T para docentes debido a que ofrecen, para cada indicador, matrices de valoración (rúbricas) con cuatro niveles: Principiante, Intermedio, Experto y Transformador que ordenan de menor a mayor el nivel de desempeño docente con el uso de TIC. También cuenta con escenarios (situaciones didácticas) que describen actividades auténticas en el aula de clases que ejemplifican cómo deben llevarse los estándares, indicadores y rúbricas.

Con la información que aportan los estándares NETS-T y con los resultados del análisis de los enfoques del Plan de Estudios para la Educación Básica (SEP, 2011), se trabajó en el diseño de situaciones didácticas que representan actividades cotidianas que los profesores pueden realizar con el apoyo de las TIC. Sin embargo, fue necesario tomar como referencia el Nivel Experto que se describe en cada una de las matrices de valoración (rúbricas).

El Nivel Experto describe comportamientos que demuestran que los docentes están usando las TIC eficiente y eficazmente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Este nivel de desempeño es el mínimo deseable en relación con los propósitos del Plan de Estudios 2011 para la Educación Básica. A partir de las situaciones didácticas se construyó un cuestionario de autopercepción de las prácticas pedagógicas con el uso de TIC. El diseño de estas situaciones didácticas y del cuestionario se trata con mayor detalle en el capítulo cinco de este libro.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos por los profesores en la prueba de habilidades digitales y en el cuestionario de autopercepción de la práctica pedagógica, se seleccionaron casos de interés que dieron inicio a la etapa dos del estudio. Las técnicas seleccionadas para la recolección de datos cualitativos fueron: entrevistas semi-estructuradas para docentes y directivos, observación no participante de clases con el uso de los equipos MX y registros en la bitácora del investigador.

Se alcanzaron todos los objetivos del estudio y se produjo información relevante sobre las habilidades digitales que poseen los profesores de educación primaria de todos los grados escolares lográndose, además, determinar el tipo de práctica pedagógica en relación con el Nivel Experto de los estándares NETS-T. El estudio de casos enriqueció la interpretación de los resultados y se pudo ser testigo del proceso de integración de las TIC a las prácticas pedagógicas.

Para estudios sobre las prácticas educativas, como el que se presenta en este libro, los métodos mixtos son la mejor opción para comprender e identificar las necesidades de formación y capacitación de los profesores, así como para documentar las experiencias de enseñanza exitosas con el uso de las TIC y, aunque fue necesario realizar ajustes durante el desarrollo del trabajo de campo, estos cambios se limitaron a contingencias del contexto escolar que no fue posible prever.

Referencias

- Area, M. (2011). ¿Qué opina el profesorado sobre el Programa Escuela 2.0? Avance de resultados. Un análisis por comunidades autónomas. España: Universidad de la Laguna.
- Bastías, B., Antivilo, A. y Joel, S. (2012). Nuevas Ideas en Informática Educativa. Memorias del XVII Congreso Internacional de Informática Educativa, TISE. Medición de competencias digitales en Nb2 basadas en los mapas de progreso K-12 . Santiago, Chile. Recuperado de: <http://www.tise.cl/volumen8/TISE2012/44.pdf>

- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. España: Mc Graw Hill.
- Cabero, J., Llorente, M. y Marín, V. (2010). Hacia el diseño de un instrumento de diagnóstico de competencias tecnológicas del profesorado universitario. *Revista Iberoamericana de Educación*, 52(7). Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/3358Cabero.pdf>
- Castellano, H. (2010). *Integración de la tecnología educativa en el aula. Enseñando con las TIC*. Argentina: Cengage Learning.
- Creswell, J. y Plano-Clark, V. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, California, Estados Unidos: Sage.
- Diario Oficial de la Federación (2011). *Estándar de competencia. Elaboración de proyectos de aprendizaje integrando el uso de las tecnologías de la información y comunicación*. Distrito Federal: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <http://200.76.60.180/CONOCER/fichaEstandar.do?method=obtenerPDFEstandar&idEstandar=301>
- Diario Oficial de la Federeción (2008). *Norma técnica de competencia laboral. Uso didáctico de las tecnologías de información y comunicación en procesos de aprendizaje: nivel básico*. Distrito Federal: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de: <http://200.76.60.180/CONOCER/fichaEstandar.do?method=obtenerPDFEstandar&idEstandar=22>
- Glasserman, L. D. y Gavotto, O. I. (2015). *Online simulator of computer skills for primary school teachers*. Memorias de International Conference on Interactive Collaborative and Blended Learning ICBL2015. D.F., México. Recuperado de: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7387643>
- ISTE (2008). *National Educational Technology Standards for Teachers, Second Edition*. EEUU: International Society for Technology in Education.
- Mortis, S., Valdez, A., Angulo, J., García, R. y Cuevas, O. (2013). *Competencias digitales en docentes de educación secundaria*. Municipio de un Estado del Noroeste de México. *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores*, 52(2), 135-153. Recuperado de: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/174/81>
- Muñoz, P., González, M. y Fuentes, E. (2011). *Competencias tecnológicas del profesorado universitario: análisis de su formación en ofimática*. *Educación XX1*, 14(2), 57-188. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/arti>

- culo.oa?id=70618742007
- Rivoir, A. L. y Lamschtein, S. (2012). Cinco años del Plan Ceibal. Algo más que una computadora para cada niño. Uruguay: UNICEF Uruguay.
- Román, M. y Murillo, J. (2014). Disponibilidad y uso de TIC en escuelas latinoamericanas: incidencia en el rendimiento escolar. *Educação e Pesquisa*, 40(4), 870-895. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29832592002>
- Sancho, J. M., Ornellas, A., Anton, S. J., Alonso, C. y Bosco, A. (2008). La formación del profesorado en el uso educativo de las TIC: una aproximación desde la política educativa. *Praxis Educativa*, (12), 10-22. Recuperado de: <http://ojs.fchst.unlpam.edu.ar/ojs/index.php/praxis/article/viewFile/421/351>
- SEP (2011). Plan de estudios 2011. Educación Básica. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de: <http://basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/PlanEdu2011.pdf>
- Serin, E., Santiago, A., Thompson, J., Cristia, J. y Ibarrarán, P. (2010). Evaluación del programa “una computadora por niño” en Perú: resultados y perspectivas. *BID Educación. Aporte*, (13). Recuperado de: <http://idb-docs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35370099>
- Tashakkori, A. y Teddlie, C. (2003). *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. California, Estados Unidos: Sage.
- UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Londres: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de: <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandares-Docentes.pdf>.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research, desing and methods*. Newbury Park, California, Estados Unidos: Sage.

Capítulo II. Validación de los instrumentos de medición utilizados en la investigación

*Soledad Barrientos López
soledadbl@crfdies.edu.mx
Centro Regional de Formación Docente
e Investigación Educativa del Estado de Sonora*

Resumen

En este capítulo se presenta la validación de los dos instrumentos utilizados en la investigación “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”. Los instrumentos que se analizaron fueron: cuestionario de autopercepción y el simulador para medición de las habilidades digitales, para lo cual se aplicó una prueba piloto a un grupo de docentes del Estado de Sonora. Con esta muestra se realizó el proceso de validación de los mismos, el cual fue necesario realizar para asegurar que la información obtenida permitiera una efectiva toma de decisiones.

Específicamente se presentan los resultados de las pruebas realizadas para la medición de la confiabilidad y la validez de constructo. La confiabilidad se midió por medio de la consistencia interna de cada instrumento, mientras que para la validez se utilizaron técnicas de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI). Los resultados arrojan que los instrumentos en general tienen un grado alto de confiabilidad, aunque se recomienda incluir reactivos de mayor dificultad, principalmente en el simulador de habilidades digitales.

Palabras Clave: Medición, validación, confiabilidad, propiedades psicométricas, modelos Rasch.

Introducción

En una investigación los instrumentos de recolección de información son herramientas operativas indispensables, producto de una fundamentación teórica y metodológica. Por lo tanto, es necesario que los instrumentos utilizados sean el resultado de la articulación entre paradigma, epistemología, perspectiva teórica, metodología y técnicas para la recolección y análisis de datos (Soriano, 2014). Una teoría bien definida orientará la construcción de reactivos que después serán contrastados con la evidencia empírica.

Para Herrera (1998) un instrumento de medición es una técnica, la cual posibilita la asignación numérica de los atributos de un constructo teórico que sólo puede ser medido de forma indirecta. Existen tres exigencias básicas que debe satisfacer: 1) detectar la señal sin interferencia, en particular, sin la intervención del operador, 2) no provocar reacción en el objeto de medida, o que tal reacción pueda ser calculable y 3) basarse en supuestos determinados sobre la relación entre propiedad y el efecto observado. En algunos casos, no es posible medir el atributo que se desea directamente, sino a través de las manifestaciones externas que se consideran producto de tal atributo, por esta razón, se requiere tener evidencia robusta de la relación que existe en lo que se mide realmente y el atributo que se desea medir, entre más sólida sea la evidencia, más precisa será la medición. Esta diferencia entre la magnitud que realmente tiene el atributo, es decir, su valor verdadero, y el observado en el instrumento de medida, es lo que se denomina como error de medición (Kerlinger y Lee, 2002). Aunque lo deseable es que el instrumento diseñado permita mediciones precisas y consistentes, los errores afectan a la confiabilidad y validez del mismo, por lo que es necesario realizar procedimientos para estimarlos y así poder determinar su calidad.

Por lo tanto, antes de presentar los resultados es indispensable la validación de los instrumentos utilizados en la investigación. Para tal fin, primero se clarifican algunos conceptos relacionados con el proceso de validación, para

después, presentar los resultados de las propiedades psicométricas de los reactivos y de las escalas que integran los cuestionarios. Se utilizarán técnicas de la Teoría de Respuesta al Ítem para el análisis individual y global de los reactivos, así como de la Teoría clásica como la consistencia interna.

Es muy importante diseñar instrumentos con rigurosidad científica, ya que de no hacerlo de esta manera, los resultados de cualquier investigación no serán válidos, así se haya aplicado a una muestra representativa de la población con una confiabilidad alta y un error muy bajo. La obligación ética, moral y académica es mayor, si además los resultados impactarán a un sector de la población orientando la toma de decisiones en materia de política pública.

Referentes conceptuales

Antes de presentar los resultados, es conveniente realizar una revisión de los principales conceptos implicados en el proceso de validación.

Las principales propiedades de una medición son la confiabilidad y la validez (Carmines y Zeller, 1987). La confiabilidad se refiere a que en mediciones repetidas realizadas con el instrumento se obtengan resultados similares, esto es, mientras menos cambie el resultado, la medición será más exacta, y el resultado observado más similar al valor verdadero del atributo medido.

Existen varios procedimientos para medir la confiabilidad, para efectos de la investigación que da cuenta este capítulo se eligió a la consistencia interna, particularmente a través del estadístico denominado alpha de Cronbach. La consistencia interna mide la homogeneidad de los enunciados de un instrumento indicando la relación entre ellos. El alpha de Cronbach se mide en una sola aplicación del instrumento, ya que la estimación se realiza sobre el contenido, es decir, sobre el conjunto de reactivos que integran el test, valorando cómo éstos miden las mismas características. Considerando lo difícil de aplicar el instrumento en diferentes momentos a las mismas personas, no es de extrañar que esta técnica sea la más utilizada para medir la confiabilidad. El rango de valores del alfa de Cronbach oscila del 0 a 1. En donde los valores más cercanos a 1 indican una mayor consistencia interna.

La validez indica si el instrumento mide lo que dice medir puede estimarse de diferentes maneras como son la validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo. Cada una de ellas proporciona evidencias de la validez

general de un instrumento, por lo que es más recomendable obtener diferentes datos con evidencia de los diferentes tipos de validez. En este estudio el enfoque estuvo en la validez de constructo, la cual se obtiene a través de las propiedades psicométricas del instrumento y de los reactivos que lo conforman.

Cabe mencionar que el concepto de validez hoy en día es mucho más amplio. De acuerdo con Messick (1996) la definición tradicional es incompleta, y un instrumento será válido en cuanto incluyan las consecuencias éticas y sociales de las interpretaciones e inferencias de sus resultados.

Es importante también recalcar que un instrumento puede ser confiable, pero no necesariamente válido, ya que puede medir una variable de manera constante pero no medir el fenómeno que se desea medir.

Resultados

En este apartado se describen los procedimientos realizados para comprobar el grado de validez y confiabilidad de los dos instrumentos diseñados: a) Instrumento de autopercepción y b) simulador para medición de las habilidades informáticas. Para cada instrumento se realizó el siguiente procedimiento: Integración, depuración y preparación de la base de datos.

Para comprender el término de confiabilidad en este estudio, éste se refiere a la verificación de la consistencia interna de las escalas que conforman cada instrumento. En este punto se analiza el alpha de Cronbach de la escala en general y de la escala si el ítem se elimina.

Por su parte, para garantizar la validez del constructo se realiza la verificación del ajuste psicométrico de los ítems que conforman cada escala de acuerdo con la Teoría de Respuesta al Ítem. Específicamente para el instrumento de autopercepción se utilizó el modelo de crédito parcial, que forma parte de los modelos Rasch para ítems politómicos (Rasch, 1977). Éste permite analizar ítems que corresponden a respuestas graduadas en varios niveles de cuantificación, como es el caso de la escala tipo Likert (Fisher y Molenaar, 1995; Martínez, Hernández y Hernández, 2006). El procesamiento se realizó con el programa Winsteps (Linacre, 2012). Los criterios de bondad de ajuste que se verificaron fueron los siguientes:

El ajuste interno (INFIT) y el ajuste externo (OUTFIT). El INFIT mide si las personas que responden correctamente el reactivo lo hacen dado que po-

seen el nivel de rasgo requerido para ello. El estadígrafo OUTFIT mide si el reactivo no está siendo respondido afirmativamente por personas cuyo nivel de rasgo es lejano a la exigencia del reactivo. Para instrumentos de autopercepción o de opinión estos estadígrafos miden la probabilidad de que una persona esté de acuerdo con una afirmación.

La Correlación punto biserial (PTBIS) se interpreta como una correlación que mide el grado de asociación entre el reactivo individual y el puntaje total observado por la escala. Los valores altos de la correlación biserial son un indicativo de que el ítem pertenece a la escala unidimensional respectiva. Se estableció el criterio de PTBIS igual o mayor a 0.20.

El Índice de Discriminación (DISCR) es la capacidad del ítem para distinguir entre los respondientes de bajo y alto nivel en el rasgo que se mide. Bajo el modelo de Rasch, el valor ideal para este índice es de 1.00.

Instrumento de autopercepción

Para este instrumento se aplicó una prueba piloto a docentes de diferentes regiones del Estado de Sonora. Con esta base de datos se realizó la validación del instrumento y en total se contó con 287 respuestas. El instrumento estuvo compuesto por 25 reactivos, en los cuales los docentes expresaban la frecuencia con que habían desarrollado las situaciones que se expresaban en los ítems en una escala del 1 al 7, donde 1 significaba nunca y 7 correspondía a una frecuencia de siempre.

En reactivos de opinión o percepción que componen una escala deben ajustar al modelo de contraste con valores de INFIT y OUTFIT en el intervalo de 0.50 a 1.50 (Linacre, 2012). El alpha de Cronbach de la escala fue de 0.968, lo que nos habla de un alto grado de consistencia interna. En la Tabla 1 se pueden apreciar las propiedades psicométricas de los reactivos, donde se observa que si se elimina alguno de los reactivos el valor del alpha desciende ligeramente, lo que confirma que ninguno de ellos tiene de manera individual un peso excesivo sino que trabajan en conjunto para medir lo que se pretende.

Tabla1

Propiedades psicométricas de los reactivos del instrumento de autopercepción.

CLAVE	MEDIDA	INFIT	OUTFIT	PUNTO BISERIAL	DICRIMINACIÓN	ALFA SI EL ELEMENTO SE ELIMINA
p1	476.32	0.89	0.86	0.7	1.11	0.967
p2	511.38	1.04	1.14	0.68	0.93	0.967
p3	451.88	0.89	0.85	0.72	1.14	0.967
p4	498.95	1.01	1.01	0.7	0.99	0.967
p5	427.8	1.18	1.1	0.61	0.84	0.968
p6	461.96	1.06	1.03	0.62	0.92	0.967
p7	523.73	0.93	0.91	0.74	1.1	0.967
p8	533.72	1.03	1.04	0.71	0.96	0.967
p9	516.09	0.89	0.88	0.75	1.13	0.966
p10	531.17	0.93	1.02	0.76	1.05	0.966
p11	573.15	1.26	1.4	0.68	0.73	0.967
p12	433.53	0.84	0.76	0.73	1.2	0.967
p13	421.04	1.12	1.07	0.64	0.87	0.967
p14	489.37	0.8	0.84	0.77	1.22	0.967
p15	398.62	1.22	1.2	0.59	0.78	0.968
p16	595.74	1.46	1.64	0.62	0.6	0.968
p17	514.66	1.22	1.32	0.68	0.79	0.967
p18	542.35	0.99	1.02	0.74	1.03	0.967
p19	484.44	0.72	0.71	0.8	1.34	0.966
p20	500.55	0.84	0.81	0.77	1.21	0.966
p21	494.42	0.71	0.69	0.81	1.33	0.966
p22	503.29	0.8	0.74	0.78	1.24	0.966
p23	523.93	0.95	1.03	0.76	1.03	0.966
p24	585.13	1.04	1.03	0.75	0.96	0.967
p25	506.78	1.07	1.06	0.73	0.94	0.967

De igual forma todos los reactivos presentan una muy buena correlación con la escala y su índice de discriminación es aceptable, salvo el reactivo 16 cuyo índice de discriminación es de 0.60. En relación con los estadígrafos de INFIT y OUTFIT sólo el reactivo P16 no cumple con los criterios establecidos (OUTFIT es de 1.64), sin embargo se retendrá al presentar en los demás criterios valores aceptables y se monitoreará su comportamiento en la aplicación.

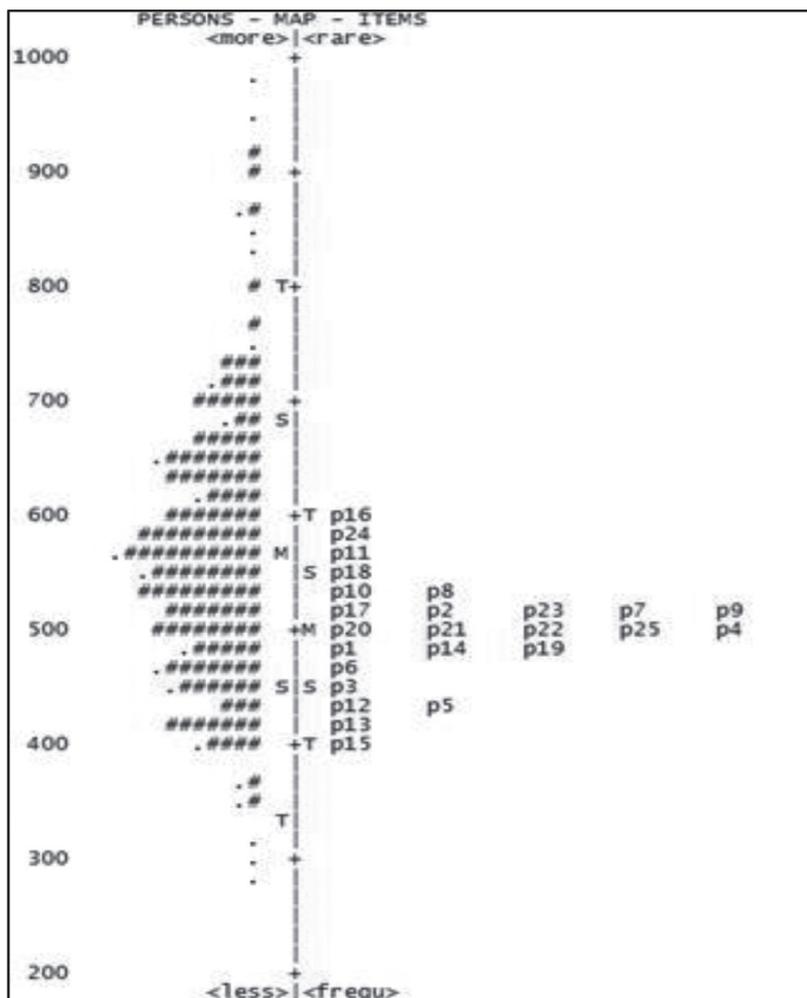


Fig. 1. Escalamiento conjunto del instrumento de auto percepción.

El modelo Rasch, permite presentar en una misma escala la habilidad de los sujetos y la dificultad de los ítems. En la figura 1 se muestra el escalamiento conjunto de personas (izquierda) y reactivos (derecha), donde se aprecia que la media de las puntuaciones de los docentes es ligeramente mayor a la dificultad media de los ítems.

Con esto se puede concluir que el instrumento diseñado tiene alta consistencia interna y mide con un buen grado de validez del constructo la autopercepción del docente acerca de su práctica educativa.

Simulador para medir habilidades digitales de los docentes

El simulador estuvo compuesto por 50 actividades, agrupadas en cinco categorías: procesador de textos, editor de presentaciones, hoja de cálculo, gestión de documentos y navegador de internet.

La validación de las escalas se realizó considerando solamente a los docentes que hubieran contestado al menos 10 reactivos o actividades, lo que resultó en un total de 137 docentes.

Las propiedades psicométricas para cada escala se presentan a continuación:

Procesador de textos

Escala conformada por 13 reactivos. El alfa de Cronbach de la escala es de 0.859, lo que indica que la consistencia interna es buena. De esta primera escala los reactivos 1 y 2 no se ajustan al modelo ya que presentan valores en los estadígrafos INFIT y OUTFIT fuera del criterio establecido, además el punto biserial es muy bajo, por lo que no correlacionan con la escala, también el índice de discriminación es casi cero. Además, si se eliminan los reactivos el alfa de la escala es más alta, por lo tanto, se recomienda eliminar los reactivos 1 y 2 de la escala. Por otro lado, el reactivo 3 aunque presenta valores fuera del criterio, su correlación con la escala es aceptable, así como su discriminación. Los reactivos más fáciles para los docentes fueron los reactivos 4, 1 y 5; mientras que los más difíciles fueron el reactivo 13, el 9 y el 8 (Tabla 2).

Tabla 2
Propiedades psicométricas de los reactivos de la escala Procesador de textos.

CLAVE	MEDIDA	SCORE	INFIT	OUTFIT	PUNTO BISERIAL	DICRIMINACIÓN	ALFA SI EL ELEMENTO SE ELIMINA
p1	422.51	125	1.71	3.33	0.01	0.18	0.863
p2	527.95	114	1.91	2.31	0.08	-0.09	0.866
p3	493.94	118	1.59	1.94	0.21	0.55	0.857
p4	215.69	135	1.03	0.75	0.22	1.02	0.852
p5	422.51	125	0.61	0.69	0.67	1.37	0.831
p6	502.79	117	0.67	0.63	0.72	1.39	0.825
p7	493.94	118	0.95	0.9	0.54	1.05	0.836
p8	587.64	106	0.83	0.77	0.66	1.24	0.827
p9	614.71	102	0.86	0.82	0.64	1.23	0.828
p10	465.68	121	0.59	0.63	0.73	1.43	0.825
p11	543.75	112	0.82	0.7	0.65	1.24	0.828
p12	587.64	106	0.63	0.57	0.76	1.5	0.819
p13	621.27	101	0.88	0.8	0.64	1.22	0.828

Editor de presentaciones

Escala integrada por 16 reactivos. El alpha de Cronbach es de 0.951, por lo que la consistencia interna es muy buena. Se encontraron tres reactivos que presentan valores fuera de los criterios establecidos, estos se tendrán que vigilar y analizar cuidadosamente, en este momento no se eliminan ya que sólo presentan problemas en un criterio. El reactivo 15 no cumple con los criterios de infit, outfit y el índice de discriminación, además si el reactivo se elimina no afecta el valor del alfa, se recomienda valorar su eliminación. Los reactivos más fáciles para los docentes fueron los reactivos 14, 17 y 16; mientras que los más difíciles fueron los reactivos 29, 23 y 28 (Tabla 3).

Tabla 3
Propiedades psicométricas de los reactivos de la escala Editor de presentaciones.

CLAVE	MEDIDA	SCORE	INFIT	OUTFIT	PUNTO BISERIAL	DICRIMI NACIÓN	ALFA SI EL ELEMENTO SE ELIMINA
p14	287.06	125	1.13	2.11	0.52	0.78	0.951
p15	453.75	112	1.78	2.34	0.55	0.15	0.951
p16	317.2	123	0.98	3.35	0.57	0.88	0.949
p17	287.06	125	0.93	0.63	0.57	1.12	0.949
p18	430.42	114	0.81	0.79	0.76	1.22	0.946
p19	418.65	115	0.72	0.76	0.77	1.3	0.946
p20	442.12	113	0.63	0.65	0.81	1.41	0.945
p21	488.38	109	0.78	0.92	0.81	1.18	0.945
p22	588.58	100	0.86	0.82	0.81	1.13	0.944
p23	688.01	90	1.23	1.46	0.69	0.63	0.947
p24	577.88	101	1.07	1.11	0.75	0.92	0.946
p25	533.84	105	1.06	0.94	0.76	0.96	0.946
p26	556.09	103	0.63	0.51	0.86	1.33	0.943
p27	577.88	101	0.81	0.94	0.81	1.15	0.944
p28	609.55	98	0.88	1.21	0.78	1.08	0.945
p29	743.52	84	1.21	1.69	0.65	0.5	0.949

Hoja de cálculo

De los 15 reactivos de la escala, tres no cumplen el criterio del outfit, pero se retienen ya que en los demás criterios no presentan desajustes. Los reactivos más fáciles para los docentes fueron los reactivos 30, 31 y 32; mientras que los más difíciles fueron los reactivos 44, 41 y 39. El alpha de Cronbach tiene un valor de 0.935, lo que indica una consistencia interna de la escala muy buena (ver Tabla 4).

Tabla 4
Propiedades psicométricas de los reactivos de la escala Hoja de cálculo.

CLAVE	MEDIDA	SCORE	INFIT	OUTFIT	PUNTO BISERIAL	DICRIMINACIÓN	ALFA SI EL ELEMENTO SE ELIMINA
p30	156.67	120	1.21	0.75	0.56	0.84	0.933
p31	269.26	113	1.27	1.83	0.57	0.62	0.933
p32	269.26	113	0.95	0.67	0.64	1.01	0.931
p33	281.54	112	0.91	0.56	0.66	1.07	0.931
p34	510.24	87	1.01	1.31	0.73	0.95	0.928
p35	584.23	77	0.79	0.51	0.77	1.28	0.927
p36	462.51	93	0.95	1.12	0.74	1	0.928
p37	470.66	92	0.76	0.69	0.78	1.23	0.927
p38	605.35	74	0.86	0.67	0.74	1.17	0.928
p39	726.53	56	1.15	2.08	0.57	0.6	0.933
p40	562.66	80	0.81	0.75	0.77	1.21	0.927
p41	802.28	45	1.07	3.32	0.52	0.66	0.934
p42	502.47	88	0.79	0.67	0.78	1.21	0.927
p43	486.73	90	0.9	0.88	0.76	1.09	0.928
p44	809.59	44	1.15	1.32	0.52	0.7	0.934

Navegador de internet

A pesar de que la escala sólo cuenta con 4 reactivos, presenta una buena consistencia interna (alpha de 0.869), además de que cumplen con todos los criterios establecidos.

Tabla 5

Propiedades psicométricas de los reactivos de la escala Navegador de internet.

CLAVE	MEDIDA	SCORE	INFIT	OUTFIT	PUNTO BISERIAL	DICRIMINACIÓN	ALFA SI EL ELEMENTO SE ELIMINA
p47	239.19	110	1.1	1.19	0.72	0.87	0.839
p48	487.03	97	0.95	0.94	0.77	1.06	0.816
p49	672.2	79	1.01	0.84	0.69	1.01	0.847
p50	601.58	86	0.98	0.81	0.73	1.1	0.83

Mapas de escalamiento conjunto

En la figura 2 se presentan los mapas de escalamiento conjunto de las cuatro escalas del instrumento, se puede apreciar que existen regiones del continuo donde no hay reactivos, por lo que sería recomendable incluir más reactivos que midan diferentes niveles de dificultad, por ejemplo, en la escala de procesador textos se pueden incluir ítems de mayor dificultad.

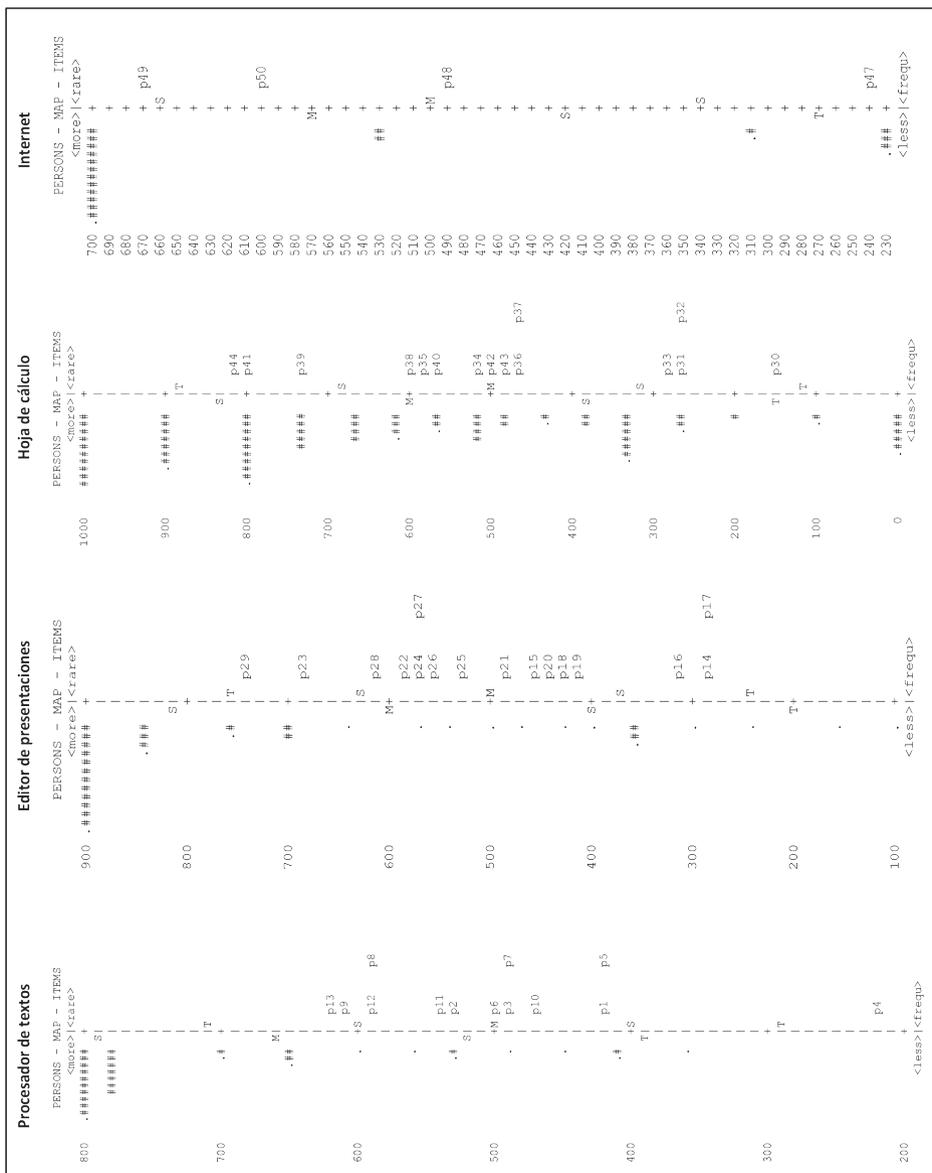


Fig. 2. Mapa de escalamiento.

Conclusiones

El análisis de los resultados permite formular las siguientes conclusiones:

Las escalas presentan una confiabilidad por consistencia alta, donde las correlaciones de los reactivos con la escala son adecuadas.

En general, se cumple con los requerimientos psicométricos de ajuste al modelo, lo que significa que las escalas están midiendo de forma prioritaria los constructos para lo que fueron diseñadas.

En algunas de las escalas, existen zonas del continuo que no se miden suficientemente, particularmente falta incluir reactivos de alta dificultad que evalúen apropiadamente a los docentes con alta habilidad.

Los resultados de estos análisis permitieron determinar los reactivos susceptibles de ser eliminados para tener una prueba más consistente y válida. Además los resultados arrojan evidencia suficiente para determinar que la coherencia interna de los instrumentos es alta y tiene un nivel de validez muy bueno que posibilita su aplicación en la población sujeta a investigación.

Sin embargo, no hay que olvidar que el proceso de validación es continuo y dinámico y exige constantes comprobaciones empíricas, de manera que va adquiriendo mayor consistencia cuantas más propiedades psicométricas se midan en distintas culturas, con distintas poblaciones y personas.

Referencias

- Carmines, E. y Zeller, R. (1987). *Reliability and Validity Assessment*. USA: Sage.
- Fisher, G.H. y Molenaar, I. (1995). *Rasch Models, foundations, recent developments and applications*. Nueva York: Springer Verlag.
- Herrera, A. (1998). *Notas sobre Psicometría*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw-Hill.
- Linacre, J.M. (2012). *A user's guide to Winsteps Ministeps. Rasch model computer programs*. Beaverton, Oregon: Winsteps.com.
- Martínez, M.R., Hernández M.J., y Hernández, M.V. (2006). *Psicometría*. Madrid: Alianza Editorial.
- Messick, S. (1996). *Standards-based score interpretation: Establishing valid grounds for valid inferences*. Washington DC: Government Printing Office.
- Rasch, G. (1977). *On specific objectivity: An attempt at formalizing the request for generality and validity of scientific statements*. *The Danish Yearbook of Philosophy*, 14, 58-94.
- Soriano, A. M. (2014). *Diseño y validación de instrumentos de medición*. *Diálogos*, 14, 19-40.

Capítulo III. Simulador de habilidades informáticas

*Dr. Leonardo David Glasserman Morales
glasserman@itesm.mx
Tecnológico de Monterrey*

Resumen

El presente capítulo presenta información relacionada con el simulador de habilidades informáticas en línea que se desarrolló para la investigación “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”. Primeramente, se presenta una introducción del contexto en el que se diseñó el simulador. Posteriormente, se incluye una descripción general y las aplicaciones principales del simulador, así como una tabla con las tareas agrupadas por categorías. Después, se mencionan los alcances que tiene el simulador en tres niveles, desde el propio simulador, a nivel división de gestión e innovación del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRFDIES) y finalmente a nivel institucional en el CRFDIES. También, se incluyen los beneficios que se obtienen del simulador, los cuales se agrupan en tres categorías: investigación, evaluación y ampliación de la oferta educativa. Asimismo, se presentan indicaciones para el usuario desde cómo iniciar una sesión y la identificación de los principales íconos del simulador hasta llegar al apartado de aplicaciones y tareas. Finalmente, se presenta una conclusión a manera de cierre del presente capítulo.

Palabras Clave: Simulador, habilidades informáticas, solución TIC de apoyo a investigación.

Introducción

El Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRFDIES) es un organismo descentralizado de la Administración Pública Estatal de México con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía técnica y académica para decidir sobre su oferta educativa y demás servicios académicos, y sectorizado a la Secretaría de Educación y Cultura (SEC). Privilegia la investigación básica y aplicada, particularmente la referida a los procesos de formación de docentes. Contempla además el uso intensivo de las tecnologías para potenciar el cumplimiento de sus funciones sustantivas: docencia, investigación, vinculación y comunicación. Tiene por objeto fortalecer la calidad de la formación inicial y continua de los maestros, mediante el desarrollo de programas pertinentes a los sistemas educativos nacionales y estatales, la generación de líneas de investigación y aplicación del conocimiento, así como la construcción de modelos de innovación e intervención que incidan favorablemente en las prácticas educativas (CRFDIES, 2015a). Derivado de sus actividades sustantivas de formación e investigación, en el 2014 se detectó que no existía un sistema que permitiera evaluar el nivel de conocimientos y habilidades tecnológicas de docentes y por ello, mediante el proyecto de investigación “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora” se identificó la necesidad de contar con un sistema que permitiera completar tareas en un ambiente simulado (Glasserman, 2015).

El desarrollo del simulador permitió al CRFDIES alcanzar el objetivo estratégico I2: Brindar asesoría y apoyo a los investigadores educativos de la región noroeste, del Plan de Desarrollo Institucional del CRFDIES, particularmente en las metas programadas en el 2015 y las metas del Plan Anual del 2016. A largo plazo, se piensa que el simulador puede apoyar como un instrumento de evaluación del nivel de competencias tecnológicas que poseen los usuarios del CRFDIES. Asimismo, puede contribuir a otros proyectos de investigación

relacionados con la medición de habilidades y conocimientos tecnológicos en los docentes de la región noroeste de México.

Para llevar a cabo el diseño del simulador, se realizó un sondeo con profesores de la región y se encontró que el ambiente más familiar correspondía al Sistema Operativo Windows, es por ello que se diseñó un simulador que incluyera tareas del procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, así como la administración de archivos y particularmente del navegador de internet Google Chrome (CRFDIES, 2015b)

El presente capítulo se ha dividido en cinco partes. En primer lugar se describe de manera general el simulador en cuanto a las características y tareas que comprende. Después, se presenta cuál es el alcance que tiene el simulador dentro de la investigación para la cual se desarrolló así como para otras acciones en la institución que alberga al sistema, el CRFDIES. Enseguida, se presentan los beneficios percibidos del simulador en cuanto a investigación, evaluación y ampliación de la oferta educativa. A continuación, se presentan las instrucciones para el usuario. Por último, se presenta el índice de actividades que comprende el simulador.

Descripción del simulador de habilidades informáticas

El sistema se desarrolló en Web de tal forma que permitiera ser contestado por cualquier usuario conectado a internet. El mismo comprende 50 tareas organizadas por categorías: Procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, administración de archivos y navegador web (Glasserman y Gavatotto, 2015). Actualmente se encuentra alojado en un servidor con la URL: <http://187.191.54.250:5151/index.aspx>

Las principales actividades que se pueden realizar mediante el simulador son:

- Implementar un área de evaluación de los conocimientos del usuario con respecto a su desempeño en el uso del procesador de texto.
- Implementar un área de evaluación de los conocimientos del usuario con respecto a su desempeño en el uso de hoja de cálculo.

- Implementar un área de evaluación de los conocimientos del usuario con respecto a su desempeño en el uso de presentaciones.
- Implementar un área de evaluación de los conocimientos del usuario con respecto a su desempeño en la administración de contenido en carpetas.
- Implementar un área de evaluación de los conocimientos del usuario con respecto a su desempeño en el uso del navegador de internet.
- Generar reportes de evaluaciones realizadas por diferentes rubros: escuela, grado, zona escolar y turno.
- Exportar bases de datos para realizar análisis estadísticos que sirvan de apoyo para proyectos de investigación del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora.

Categoría	Tareas
Procesador de texto	<p>Manejo de archivo</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Crear documento de texto<input type="checkbox"/> Nombrar y guardar<input type="checkbox"/> Renombrar documento<input type="checkbox"/> Abrir documento existente <p>Construir texto</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Redactar un texto<input type="checkbox"/> Insertar una tabla<input type="checkbox"/> Insertar una imagen<input type="checkbox"/> Insertar un gráfico<input type="checkbox"/> Insertar viñetas<input type="checkbox"/> Paginación<input type="checkbox"/> Encabezado y pie de página<input type="checkbox"/> Edición de textos (copiar, pegar, cortar) <p>Formato de texto</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Tipo de fuente<input type="checkbox"/> Tamaño de fuente<input type="checkbox"/> Estilo de letra (negrita, cursiva, subrayado)<input type="checkbox"/> Interlineado<input type="checkbox"/> Ajuste de párrafo<input type="checkbox"/> Márgenes<input type="checkbox"/> Formato de tablas

Editor de presentaciones	<p>Manejo del archivo</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Crear documento de presentación<input type="checkbox"/> Nombrar y guardar<input type="checkbox"/> Renombrar documento<input type="checkbox"/> Abrir documento existente <p>Construir presentación</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Agregar nueva diapositiva (5 láminas)<input type="checkbox"/> Insertar título, subtítulo y texto<input type="checkbox"/> Insertar una tabla<input type="checkbox"/> Insertar una imagen<input type="checkbox"/> Insertar un gráfico<input type="checkbox"/> Insertar viñetas<input type="checkbox"/> Edición de textos (copiar, pegar, cortar) <p>Formato de la presentación</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Cambiar fondo<input type="checkbox"/> Tipo de fuente<input type="checkbox"/> Tamaño de fuente<input type="checkbox"/> Estilo de letra (negrita, cursiva, subrayado)<input type="checkbox"/> Ajuste de párrafo
--------------------------	---

	<p>Edición de la presentación</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Elegir diseño preestablecido<input type="checkbox"/> Insertar transición<input type="checkbox"/> Insertar animación <p>Configuración de la impresión</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Número de impresiones por hoja
Hoja de cálculo	<p>Manejo de hoja de cálculo (libro)</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Crear hoja de cálculo<input type="checkbox"/> Nombrar y guardar<input type="checkbox"/> Renombrar hoja de cálculo<input type="checkbox"/> Abrir hoja de cálculo existente <p>Administrar hojas de cálculo</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Abrir nueva hoja<input type="checkbox"/> Nombrar hojas<input type="checkbox"/> Alimentar columnas y filas de la hoja<input type="checkbox"/> Utilizar fórmulas (sumas, resta, multiplicación, división y promedio)<input type="checkbox"/> Insertar una imagen<input type="checkbox"/> Insertar un gráfico<input type="checkbox"/> Edición de contenido (copiar, pegar, cortar)<input type="checkbox"/> Combinar y centrar celdas<input type="checkbox"/> Insertar columnas y filas<input type="checkbox"/> Insertar filtro<input type="checkbox"/> Ordenar contenido por orden alfabético-

	Formato del contenido de la hoja <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Insertar bordes para crear tablas<input type="checkbox"/> Tipo de fuente<input type="checkbox"/> Tamaño de fuente<input type="checkbox"/> Estilo de letra (negrita, cursiva, subrayado)<input type="checkbox"/> Ajuste de texto al contenido<input type="checkbox"/> Alineación de contenido<input type="checkbox"/> Formato de celdas
	Configuración de la impresión <p>Establecer área de impresión</p>
Navegador de internet (Google Chrome)	Uso del navegador <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Abrir navegador<input type="checkbox"/> Uso de barra de direcciones<input type="checkbox"/> Uso de herramientas de configuración del navegador<input type="checkbox"/> Administración de descargas<input type="checkbox"/> Uso de marcadores/favoritos<input type="checkbox"/> Uso de los botones de navegación
	Uso de motor de búsqueda <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Uso de operadores (booleanos)
Gestión de documentos	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Creación de carpetas<input type="checkbox"/> organización de información

En lo que respecta a la programación del sistema, el ambiente del simulador es el siguiente:

- Plataforma de desarrollo: Visual Studio 2012 C#,
- Lenguaje de programación: C#
- Frameworks utilizados: Microsoft .Net framework 4.5 para desarrollar la funcionalidad y JQuery para mejorar la interacción de los usuarios con el simulador
- Base de datos: sql server 2012 R2
- Arquitectura/Padrón de diseño: Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Cabe mencionar que el simulador tiene dos medios de acceso, un ingreso con perfil de usuario para completar la prueba y un acceso con perfil de administrador para dar de alta sesiones de inicio de usuarios, escuelas en las bases de datos, descargar manuales, generar reportes y realizar búsquedas. Existe un usuario principal de administrador del sistema, el cual permite dar de alta otros usuarios en modo administrador. Cabe mencionar que las bases de datos se pueden exportar en formato CSV y XLS, lo cual permite compatibilidad con otros sistemas de análisis de datos.

Alcance del simulador

El simulador de habilidades informáticas permitió obtener datos para la investigación del proyecto “Diagnóstico de la integración de computadora MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”, el cual se desarrolla desde el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRFDIES) y en el mediano plazo, el simulador puede ser adaptado como una prueba de conocimientos tecnológicos para usuarios y aspirantes a los programas del CRFDIES o de otras instituciones de la región. En la siguiente figura se presentan los alcances que tiene el simulador:

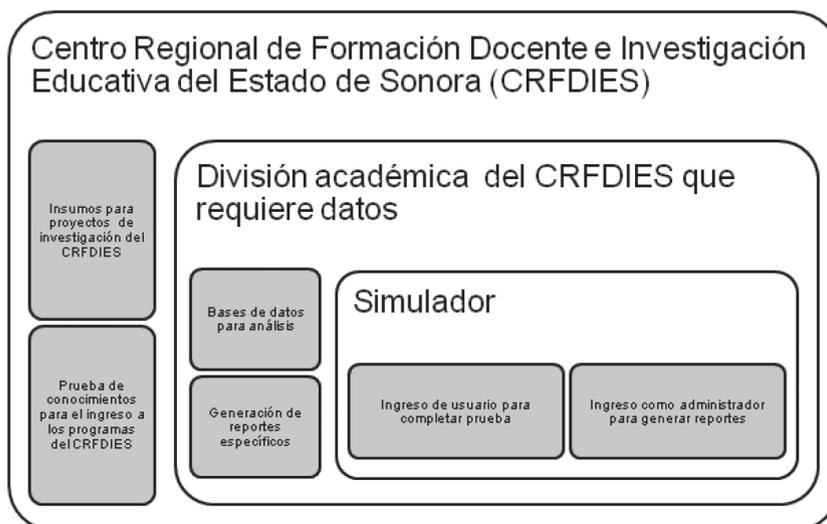


Fig. 1. Representación de alcances del simulador.

En la figura anterior se identifica cómo a nivel simulador, se puede ingresar con perfil de administrador para generar reportes que puedan servir a tomadores de decisiones, por su parte el usuario puede ingresar al simulador y resolver tareas que le permitirán conocer su nivel de habilidades informáticas. Por su parte, a nivel de división académica del CRFDIES, el simulador permitirá contar con bases de datos para diferentes análisis y la generación de reportes en lo específico. Por último, a nivel institucional, el simulador contri-

buye con insumos para proyectos de investigación donde se requiera conocer niveles de desempeño en cuanto a habilidades informáticas de docentes así como permitir tener pruebas prácticas para el docente.

Beneficios que se obtienen en el CRFDIES con el simulador

A continuación se presentan los principales beneficios que se obtienen del simulador en el CRFDIES, los cuales se agrupan en investigación, evaluación y ampliación de la oferta educativa:

Investigación

1. Contribuye en la obtención de datos para obtener un diagnóstico que muestre el nivel de desarrollo que tienen los docentes con respecto a sus habilidades y conocimientos tecnológicos.
2. Permite llevar un control y registro de las aplicaciones como insumos para el proyecto aprobado por CONACYT denominado “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”. Cabe mencionar que estos datos se presentarán a las autoridades educativas estatales y federales así como al propio CONACYT en los informes técnicos.
3. Obtención de resultados para ser parte de productos de difusión académica (artículos, ponencias, compilaciones) que atiendan a las metas académicas del CRFDIES.
4. Uso como elemento de otro proyecto académico o de investigación que requiera conocer el nivel de desarrollo tecnológico del usuario a través de completar una prueba práctica.

Evaluación

1. Evalúa el nivel de desarrollo en habilidades tecnológicas de los docentes y clasifica los resultados por zona escolar, por escuela, por localidad y por municipio.
2. Uso como una prueba de conocimientos tecnológicos para futuros aspirantes a los programas del CRFDIES.
3. Uso como instrumento de certificación avalado por estándares inter-

nacionales del ISTE (International Society for Technology in Education) en materia de habilidades tecnológicas.

Ampliación de la oferta educativa

1. Con base en los resultados que se obtengan tras la aplicación del software en el proyecto de investigación “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en la práctica docente”, se podrá contar con elementos que indiquen una necesidad de los docentes en materia de capacitación para fortalecer las competencias tecnológicas y, de esa forma, se podrán diseñar programas específicos o bien ofrecer cursos, talleres, diplomados o especialidades como elementos de formación continua en el área de habilidades tecnológicas.

Indicaciones para usuario de simulador

Para poder ingresar al Simulador de Habilidades Informáticas, primero es necesario ingresar al sitio web del simulador (Ver Figura 2).



Fig. 2. Página principal simulador de habilidades informáticas.

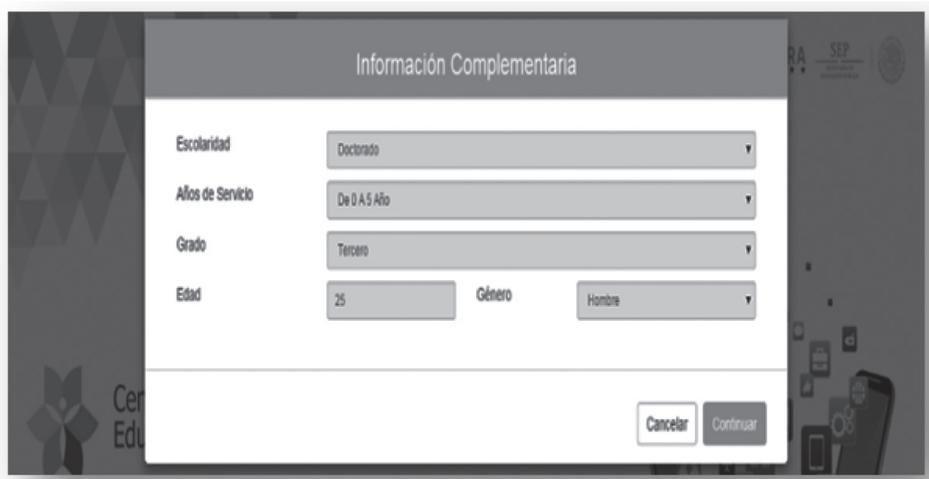
Una vez en la página principal del simulador se debe dar clic en el botón “Iniciar sesión”, lo que mostrará un recuadro en el cual se tendrá que insertar el número de clave (proporcionado por algún administrador del sistema) para empezar con la prueba (Ver figura 3). Si se ha olvidado la clave de sesión es necesario que contacte a un administrador del sistema para solucionar el problema.



Fig. 3. Inicio de sesión con clave.

Una vez insertada la clave en el recuadro se debe dar clic en el botón Iniciar Sesión para que la clave insertada sea validada, una vez hecho esto pueden presentarse dos casos, los cuales son que la clave utilizada no existe o está mal escrita o bien que la sesión que corresponde a la clave tenga más de una hora realizando simulaciones.

Si el sistema no detecta ninguno de los casos anteriormente descritos procederá a mostrar un formulario en el que el usuario proporcionara información complementaria sobre sí misma (Ver figura 4).



The screenshot shows a web form titled "Información Complementaria". It contains the following fields: "Escolaridad" with a dropdown menu showing "Doctorado"; "Años de Servicio" with a dropdown menu showing "De 0 A 5 Año"; "Grado" with a dropdown menu showing "Tercero"; "Edad" with a text input field containing "25"; "Género" with a dropdown menu showing "Hombre". At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" and "Continuar". The form is displayed over a dark background with a grid pattern and some icons.

Fig. 4. Información complementaria nunca guardada.

Si la información ya ha sido guardada, ésta no podrá ser cambiada y se mostrará la ya existente sin manera de editarla (Ver figura 5).



This screenshot is identical to the one in Figure 4, showing the "Información Complementaria" form with the same fields and values: "Escolaridad" (Doctorado), "Años de Servicio" (De 0 A 5 Año), "Grado" (Tercero), "Edad" (25), and "Género" (Hombre). The "Cancelar" and "Continuar" buttons are also present at the bottom right.

Fig. 5. Información complementaria ya registrada.

Una vez sean comprobado los datos se prosigue a los objetivos, donde se explica la finalidad del instrumento. Antes de proceder debe de leer cuidadosamente toda la información hasta que llegue al final de la descripción y se muestre el botón de continuar (Ver figuras 6 y 7).

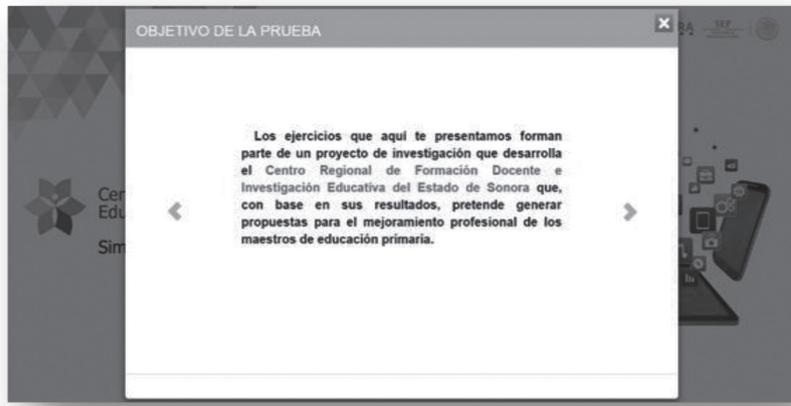


Fig. 6. Objetivo de la prueba (inicio).

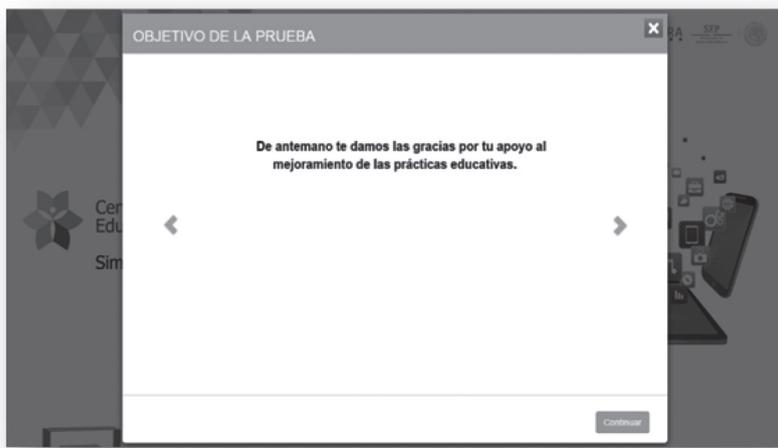


Fig. 7. Objetivo de la práctica (fin).

Una vez se muestre el botón continuar se debe dar clic en éste, lo que enviará al usuario a las instrucciones generales de las pruebas. Después de haber leído el objetivo de la prueba se continuará con la página de instrucciones generales, donde se describe el funcionamiento básico del sistema y se explican las distintas partes de la interfaz del sistema que se mostrarán durante las pruebas (Ver figura 8).

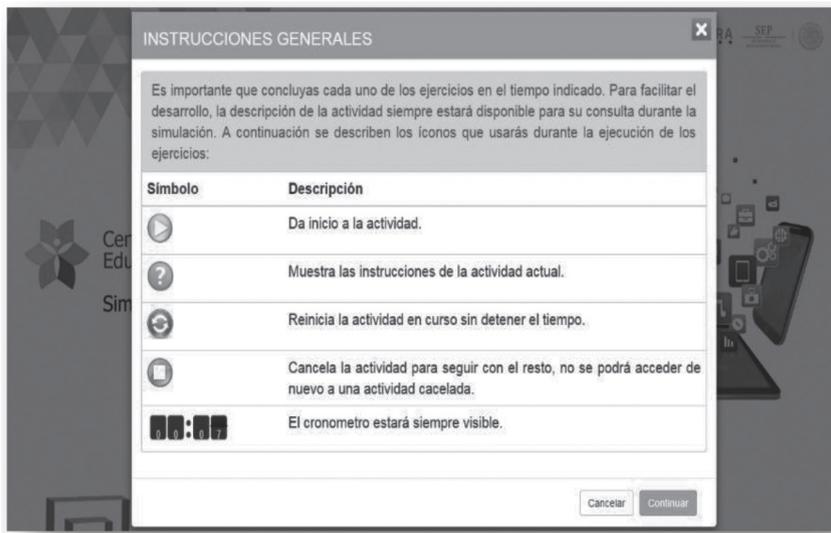


Fig. 8. Instrucciones generales.

Es importante mencionar que en este punto se presenta una pantalla con los íconos que se utilizan regularmente cuando se inicia una actividad del simulador (inicio de actividad, instrucciones de actividad, reinicio de actividad, cancelar actividad y cronómetro). Estos íconos vuelven a aparecer en cada una de las actividades que se realicen, siempre en la parte superior de la pantalla.

Índice de actividades

Una vez que el usuario se encuentra en el índice de aplicaciones, será posible seleccionar entre las cinco categorías disponibles para comenzar con las actividades (Ver Figura 9):

- Procesador de Texto
- Editor de Presentaciones
- Hoja de Cálculo
- Gestión de Documentos
- Navegador de Internet

Las actividades basan su apariencia y funcionalidad en los programas Word, PowerPoint, Excel, Windows 7 y Google Chrome, respectivamente.

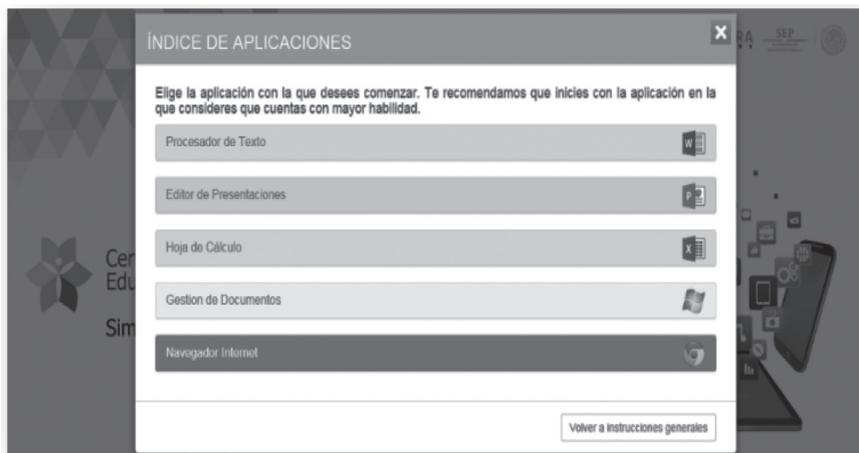


Fig. 9. Índice de aplicaciones.

Para seleccionar objetivos dentro de cada categoría será necesario dar clic en el título de la misma y automáticamente se desprenderán los objetivos correspondientes a dicha categoría (Ver figura 10), si de lo contrario desea cerrar la pestaña para ocultar la información desplegada, simplemente de clic sobre la misma pestaña nuevamente.

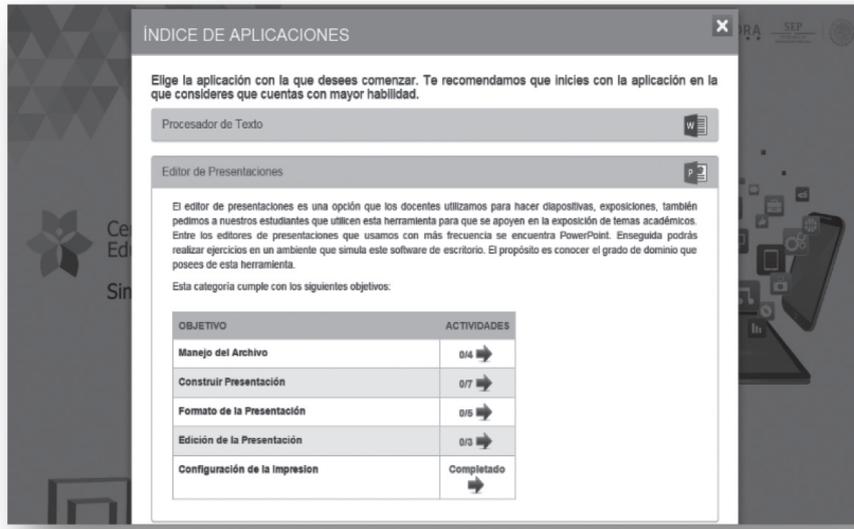


Fig. 10. Índice de actividades con categoría seleccionada.

Es importante mencionar que no existe una ruta que indique cuál es la actividad u objetivo con el que se deba iniciar. Se le debe indicar al usuario que tiene completa libertad de elegir la actividad que así considere y siempre tendrá un resumen actualizado donde se indiquen las actividades que ha completado y aquellas que le faltan por completar.

Conclusiones

En este capítulo se presentaron las características y aplicaciones del simulador de habilidades informáticas desarrollado para contribuir en un estudio de investigación que permitiera contar con un registro del desempeño en la realización de actividades de programas de ofimática por parte de docentes de la región noroeste de México. Sin lugar a dudas, el simulador cumplió con los requerimientos para los que fue desarrollado y debe pensarse en qué acciones pueden contribuir para hacerlo escalable y de esa manera pueda apoyar en el largo plazo tanto para actividades del CRFDIES como para otras actividades propuestas por instituciones que estén interesadas en evaluar el desarrollo de habilidades informáticas.

Referencias

- CRFDIES (2015a). Portal institucional del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora. Recuperado de: <http://www.crfdies.edu.mx>
- CRFDIES (2015b). Simulador de habilidades informáticas. Recuperado de: <http://187.191.54.250:5151/index.aspx>
- Glasserman, L. D. (2015). Diagnosis of integrating laptop computers in the teaching practice in northwest Mexico: Mi Compu MX Program. Memorias de INTED2015: 9th International Technology, Education and Development Conference, pp. 3735-3739. Madrid, España. Recuperado de: <https://library.iated.org/view/GLASSERMAN2015DIA>
- Glasserman, L. D. y Gavotto, O. I. (2015). Online simulator of computer skills for primary school teachers. Memorias de International Conference on Interactive Collaborative and Blended Learning ICBL2015. D.F., México. Recuperado de: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=7387643&tag=1

Capítulo IV. Enseñar y aprender con TIC: prácticas pedagógicas en educación primaria

*Mtro. Juan Manuel Manzano Torres
jmmanzanotorres@gmail.com*

*Centro Regional de Formación Docente e Investigación
Educativa del Estado de Sonora*

Resumen

Aprender con y a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), requiere más que habilidades informáticas, es necesario entre otras habilidades, saber buscar y seleccionar contenido útil en la red para resolver eficientemente problemas de información. Enseñar con y a través de las TIC requiere de enseñar a los estudiantes a plantearse preguntas auténticas de investigación, a enseñar a otros y a ser ciudadanos digitales. En este capítulo se analizan, desde un enfoque cuantitativo, las prácticas pedagógicas que realizan los profesores sonorenses de educación primaria en el marco del programa Mi Compu.Mx. El propósito es determinar si los profesores sonorenses tienen comportamientos que demuestran que están usando las TIC eficiente y efectivamente para mejorar los aprendizajes de los estudiantes y qué tanto se acercan sus prácticas pedagógicas al nivel experto de desempeño docente de los estándares NETS-T. Los resultados indican que sí existe avance en la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas pero están alejadas considerablemente del nivel experto. No se encontraron diferencias en el tipo de práctica en relación con el género, pero sí en los grupos de profesores con diferente rango antigüedad en el servicio y por grado escolar.

Palabras Clave: Mi Compu.Mx, prácticas pedagógicas, TIC en educación, estándares NETS-T.

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), al contexto educativo llegó acompañado de una serie de mitos como el hecho que las propiedades didácticas mejorarían, por sí solas, el aprendizaje de los estudiantes e incluso que en determinado momento podrían sustituir al docente (Cabero, 2007).

Sin embargo, aprender con y a través de las tecnologías está relacionado con las habilidades para el manejo de la información en contextos virtuales y con un nivel básico de alfabetización digital (OEI, 2014). Para que las tecnologías funcionen como un medio para enseñar y aprender, es necesario que profesores y estudiantes desarrollen habilidades específicas para usar la información, para comunicarse, producir y seleccionar contenido y para ser ciudadanos digitales, (NETS-T, 2007). Habilidades como:

- Creatividad e innovación: profesores y estudiantes demuestran pensamiento creativo y aplican conocimiento existente para generar nuevas ideas.
- Comunicación y colaboración: profesores y estudiantes utilizan los medios y entornos digitales para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros.
- Investigación y manejo de información: profesores y estudiantes utilizan las herramientas digitales para ubicar, seleccionar, evaluar y procesar la información.
- Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones: profesores y estudiantes planifican y conducen investigaciones para tomar decisiones informadas usando tanto herramientas como recursos digitales para resolver problemas.
- Ciudadanía digital: profesores y estudiantes comprenden a las personas, las culturas y relaciones sociales en el contexto digital, con ello practican conductas legales y éticas para participar en la red.

Aprender a aprender es una de las competencias para la vida que se marca en el plan de estudios para la educación básica (SEP, 2011) y las habilidades puntualizadas anteriormente son necesarias para asegurar el desarrollo de esta competencia.

Las TIC poseen un enorme potencial para ser utilizadas como un medio para aprender y enseñar, pero seguirán siendo eso precisamente, sólo un potencial no explotado, si en las prácticas pedagógicas no se imprime un cambio

de enfoque que las integre de forma efectiva y eficiente (Coll, Onrubia y Mauri, 2007).

Si se piensa en el uso de recursos y herramientas digitales en los procesos de enseñanza, probablemente la primera imagen que viene a la mente es la de un estudiante frente a una computadora, utilizando una tableta o un teléfono inteligente. Esta primera idea tiene sentido ya que necesariamente se requiere la presencia física de los dispositivos digitales y tal vez de un punto de acceso a internet. Sin embargo, como lo demuestran los informes de distintos programas del modelo uno a uno que consisten en dotar de una computadora por niño, (Serin, Santiago, Thompson, Cristia e Ibararán, 2010), (Área, 2011), (Rivoir y Lamschtein, 2012), (Ministerio de Educación, 2013); la sola presencia de herramientas digitales en los centros escolares es apenas la primera meta, el verdadero reto está en integrarlas a las prácticas pedagógicas.

El Gobierno Federal de México, por medio del programa Mi Compu.Mx, entregó durante el ciclo escolar 2013-2014 computadoras portátiles a profesores y estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. El programa se propuso mejorar las condiciones de estudio de los niños y la actualización de las formas de enseñanza de los profesores (SEP, 2013). Después de un ciclo escolar de operación del programa, se tenían expectativas acerca de su impacto, sin embargo el programa cambió de nombre y de dispositivo durante el ciclo escolar 2014-2015. Al cabo de un ciclo escolar el programa se denominó Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD) en donde el dispositivo a utilizar era la tableta digital así como una serie de adecuaciones en el salón de clases, denominadas solución de aula (PIAD, 2015). Al tener en cuenta estos programas de dotación tecnológica surge una interrogante: ¿Poseen los profesores comportamientos que demuestran que están usando los dispositivos digitales eficiente y efectivamente para mejorar los aprendizajes de sus estudiantes? En este capítulo y desde un enfoque cuantitativo, se le da respuesta a esta pregunta.

Se espera que la información que se difunda en este libro, sirva para impulsar iniciativas orientadas al diseño de propuestas de formación y capacitación diferenciadas, ya que los resultados indican que las prácticas pedagógicas que se desarrollan con el apoyo de los equipos digitales del programa Mi Compu. Mx, están considerablemente alejadas de las que se enmarcan en estándares internacionales como NETS-T (*National Educational Technology Standards for*

Teachers, por sus siglas en inglés) e ISTE (*International Society for Technology in Education*, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos.

Con el programa Mi Compu.Mx, se puso al alcance de los profesores y estudiantes software educativo que les permite realizar ejercicios que desarrollan su pensamiento lógico, así como material multimedia apegado a los contenidos curriculares para mejorar las condiciones de estudio de los alumnos y actualizar las formas de enseñanza de los maestros (SEP, 2013), es decir, para que se integraran a las prácticas pedagógicas en las escuelas públicas.

Entender la integración de las TIC como herramienta para enseñar y aprender significa trascender de las prácticas educativas que son limitadas en su propuesta didáctica, por ejemplo:

- a) Utilizar el editor de presentaciones para elaborar láminas informativas sobre los temas que se imparten en clase o usar presentaciones ya elaboradas por otros, para explicar un tema.
- b) Utilizar el procesador de textos para hacer exámenes o que los estudiantes escriban dictados y copien información del pizarrón.
- c) Utilizar la hoja de cálculo para elaborar listados y obtener promedios.
- d) Utilizar el contenido multimedia como una forma de entretenimiento más que como un medio para enriquecer los contenidos y los aprendizajes.
- e) Buscar y seleccionar información en internet de forma arbitraria a partir de problemas de información confusos, dispersos y sin objetivos claros.
- f) Participar en redes sociales únicamente para fines de entretenimiento.

Las actividades anteriores son ejemplos que no pueden ser clasificados como prácticas que integran las herramientas digitales para enseñar y aprender. Esto no quiere decir que estas acciones no deban realizarse, pero sí es necesario tomar conciencia que, desde un enfoque didáctico-pedagógico, no trascienden de la mera adopción de acuerdo con Castellano (2010) ya que no implican procesos mentales de alto nivel según el sistema de cognición de Marzano (2001).

De acuerdo con Ramírez y De la Herrán (2012) para integrar las TIC a las prácticas pedagógicas se requiere, además de la reflexión sobre la práctica, la generación de opciones de formación y capacitación diferenciada para los docentes. Atención que responda a las necesidades de formación de acuerdo con sus habilidades digitales y pedagógicas en el uso de las tecnología (Almerich,

Suárez-Rodríguez, Belloch y Bo, 2011). Pero estas decisiones no se pueden tomar sin conocer qué uso le están dando, docentes y estudiantes, a los equipos portátiles.

Para conocer si los profesores sonorenses tienen comportamientos que demuestran que están usando los equipos portátiles, de manera eficiente y efectiva para mejorar los aprendizajes de los estudiantes, fue necesario partir de estándares de desempeño docente en el uso de TIC. Un modelo de práctica docente que permite centrar la atención en las experiencias de los estudiantes que facilita su acceso a la ciudadanía digital en ambientes de aprendizaje generados por los profesores.

En el año 2008 el ISTE desarrolló indicadores de desempeño docente para el uso de TIC como herramientas para enseñar y aprender. La aportación que los estándares hacen al campo, radica en una serie de escenarios e indicadores de desempeño que describen prácticas pedagógicas que pueden mejorar los aprendizajes de los estudiantes y donde se privilegia la interactividad de los estudiantes con las herramientas y recursos digitales.

Basados en los escenarios, indicadores y en el contexto escolar sonorense, se diseñaron situaciones didácticas que describen actividades que es posible realizar en los salones de clase en modelo de uno a uno. El resultado fue un instrumento de autopercepción de la práctica pedagógica dirigido a profesores de educación primaria de todos los grados.

El instrumento de autopercepción tenía el propósito de determinar qué tanto se acercan las prácticas pedagógicas al nivel experto, de acuerdo con cinco referentes clave de desempeño docente para el uso de las TIC como herramientas para la enseñanza y el aprendizaje de los estándares NETS-T (ISTE, 2008). Los referentes son descritos en matrices de valoración que definen de forma incremental cuatro niveles de logro, a) principiante, b) medio, c) experto y d) transformador. Cada nivel ofrece indicadores de desempeño.

Para la construcción del cuestionario de autopercepción de la práctica pedagógica, se diseñaron situaciones didácticas que describen prácticas docentes (figura 1) y se tomaron como base los indicadores de desempeño para el nivel experto de los estándares NETS-T que “describen comportamientos que demuestran que los docentes están usando las TIC eficiente y efectivamente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes” (ISTE, 2008, p. 6).

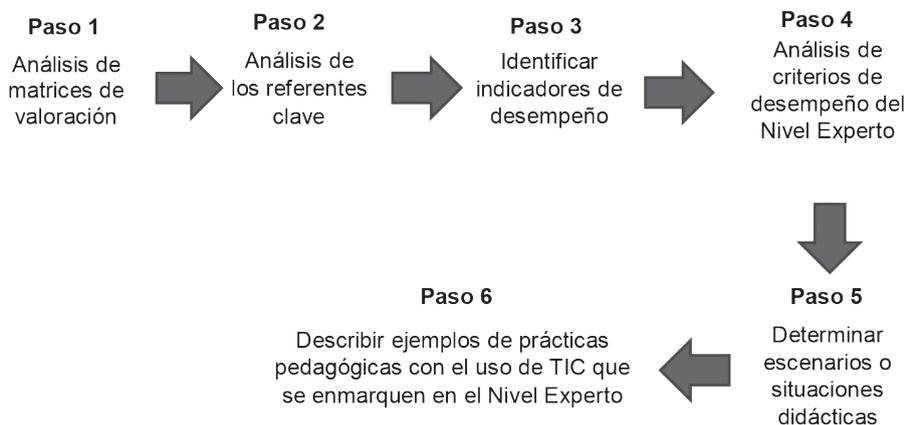


Fig. 1. Proceso para el diseño de situaciones didácticas con el uso de TIC a partir de los estándares NETS-T para docentes (ISTE, 2008).

Para determinar qué tanto se acercan las prácticas pedagógicas al nivel experto, se estableció una escala incremental que va de 1 a 7, donde 1 significa ausencia de la situación didáctica descrita en el instrumento y 7 significa que la situación didáctica está presente en todas o en la mayoría de sus clases (ver figura 2).

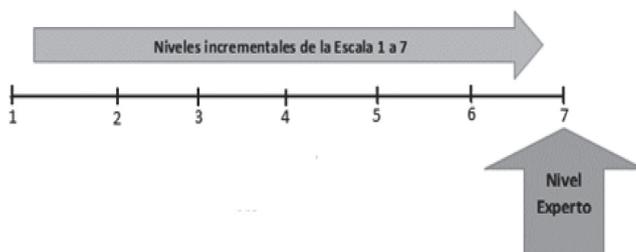


Fig. 2. Escala 1 a 7 del instrumento de autopercepción de la práctica pedagógica.

El cuestionario se publicó en línea a través de la herramienta Google Forms y lo respondieron 287 profesores. El promedio obtenido en la prueba fue de 3.9 puntos (Ver Tabla 1). Esto los coloca a 2.1 puntos de distancia del nivel 7 de la escala que, como se mencionó anteriormente, representa el nivel experto de los estándares NETS-T para docentes.

No.	Referentes clave	Media	Desv. típ.
1	El aprendizaje y la creatividad de los estudiantes	3.7	1.7
2	Experiencias de aprendizaje y evaluaciones en la Era Digital	3.9	1.6
3	Trabajar y aprender en la Era Digital	3.7	1.6
4	Ciudadanía digital y responsabilidad	3.8	1.7
5	Crecimiento profesional y liderazgo	4.2	1.6
Total		3.9	1.4

Tabla 1

Parámetros estadísticos con base en las categorías del instrumento de autopercepción.

A partir del puntaje obtenido por los docentes en el cuestionario, se establecieron cuatro rangos de desempeño:

a) Muy alejado del estándar. En este rango se ubican a los docentes que obtuvieron un puntaje entre 1 y 2.5, se considera que sus prácticas educativas no poseen ningún indicador de desempeño descrito en el nivel experto de los estándares NETS-T.

b) Alejado del estándar. Es el grupo de maestros que obtuvieron puntajes entre 2.5 y 4. No demuestran comportamientos que indiquen que están utilizando las TIC para potenciar los aprendizajes de los estudiantes.

c) Cercano al estándar. Es el grupo que obtuvo entre 4 y 5.5 puntos, que desarrolla prácticas educativas que cumplen medianamente con algunos indicadores de desempeño de los estándares NETS-T para docentes.

d) En el estándar. En este rango se encuentran los docentes que obtuvieron

de 5.5 a 7 puntos en el cuestionario de autopercepción. Estadísticamente este grupo tiene comportamientos que demuestran que están utilizando las TIC para mejorar los aprendizajes de los estudiantes (Ver figura 3).



Fig. 3. Rangos de desempeño docente de acuerdo al puntaje total obtenido en el instrumento de autopercepción de la práctica pedagógica.

El 39.9% de los profesores están alejados del estándar (Ver tabla 2), si este porcentaje se suma al 23.2% que corresponde a los que se encuentran muy alejados del estándar, se obtiene un 63.1% de casos que no desarrollan prácticas donde utilizan las TIC para mejorar los aprendizajes de los estudiantes. Es decir, se limitan a usar los recursos digitales en actividades de consulta y para ejemplificar a través de videos, o copiar textos en el procesador de textos. Por otro lado, el grupo de profesores que se ubicaron cercanos al estándar, desarrollan prácticas que están alejadas hasta por 1.5 puntos de los que están en el estándar. Sólo el 9.7% de los profesores se encuentran en el estándar.

Tabla 2

Porcentaje en que se distribuyen los profesores por rango de desempeño en los cinco referentes clave.

N o.	Referente clave	Rango de desempeño			
		Muy aleja do	Aleja do	Cerca no	En el están dar
1	El aprendizaje y la creatividad de los estudiantes	28.3	35.8	28.3	7.5
2	Experiencias de aprendizaje y evaluaciones en la Era Digital	20.1	44.1	25.8	10
3	Trabajar y aprender en la Era Digital	24.4	45.5	24	6.1
4	Ciudadanía digital y responsabilidad	26.9	37.3	26.9	9
5	Crecimiento profesional y liderazgo	16.5	36.9	30.5	16.1
	Promedio	23.2	39.9	27.1	9.7

La información de la tabla indica que las prácticas de los profesores sonorense están lejos del nivel experto. Al considerar el tercer grupo de docentes, que se localiza en el rango cercano al estándar, tampoco es posible afirmar que están haciendo uso pedagógico de las tecnologías ya que, cuando menos, se encuentran alejados 1.5 puntos del nivel 7 de la escala en el cuestionario de autopercepción.

De esta manera, queda un porcentaje reducido de docentes (9.7%) que tienen comportamientos que demuestran que están usando las TIC eficiente y efectivamente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Las experiencias de enseñanza de este grupo se pueden considerar como exitosas.

Para conocer si hay diferencias entre las prácticas pedagógicas que realizan hombres y mujeres se aplicó la prueba t-student y arrojó que no existe una diferencia significativa pero sí las hubo entre los grupos con diferente rango de antigüedad en el servicio que se atribuyen a que los profesores que se encuentran entre 0 y 15 años de servicio poseen mejores habilidades informáticas y es posible que estén más abiertos a experimentar con las tecnologías más a menudo.

Para identificar estas diferencias se realizaron pruebas múltiples y se obtuvo que existe diferencia de medias entre los grupos de 0 a 5 años de servicio y los que tienen 20 años o más. Esta diferencia se presentó en cuatro de cinco referentes clave: 1) El aprendizaje y la creatividad de los estudiantes, 2) Experiencias de aprendizaje y evaluación en la Era Digital, 3) Trabajar y aprender en la Era Digital y, 4) Crecimiento profesional y liderazgo. El grupo de profesores de 20 años de servicio o más, también presenta diferencias con respecto al grupo de 5 a 10 años; sólo en el referente clave 5). Crecimiento profesional y liderazgo.

Los resultados que se han analizado hasta este punto indican que los docentes tienen comportamientos que no demuestran que usan las TIC eficiente y efectivamente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, las diferencias que se encontraron, no se dan necesariamente en el sentido de que un grupo de antigüedad desarrolle mejores prácticas que otros; porque la diferencia estadística es pequeña y porque más del 50% obtuvieron resultados alejados y muy alejados del estándar.

No hay evidencia (cuantitativa), para asegurar que existe un cambio significativo en las formas de enseñanza con el uso de la TIC y menos aún en el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes. Sin embargo, hay información que sirve para identificar casos de profesores que han avanzado en el proceso de integración de la tecnología.

Conclusiones

Los profesores sonorenses están experimentando un hito en sus prácticas pedagógicas originado por la incorporación de los equipos portátiles del programa Mi Compu.Mx. Las evidencias demuestran que sus prácticas están alejadas del nivel experto de los estándares NETS-T para docentes y que, en lo general, se encuentran en la etapa de adopción de acuerdo con la propuesta de Castellano (2010), esto quiere decir que usan recursos multimedia para ejemplificar y como una estrategia que enriquece los contenidos o temas que abordan en sus clases.

Ejemplificar con el apoyo de recursos multimedia simplifica el esfuerzo de los profesores para hacer más accesibles sus explicaciones, sin embargo este tipo de práctica no refleja un cambio significativo en las formas de enseñanza

con respecto a las que se realizan comúnmente cuando utilizan recursos visuales elaborados con cartulinas o proyecciones con filminas o acetatos por citar ejemplos de tecnologías que se han usado en los procesos de enseñanza.

Existen diferencias de medias entre los grupos de antigüedad en el servicio que sugieren que los docentes que están entre los 0 y 5 años de servicio tienden a desarrollar prácticas más cercanas a los parámetros del ISTE.

Al comparar el desempeño docente en relación con el grado escolar que imparten, los profesores de quinto y sexto grado obtuvieron puntajes más altos que el resto. Al parecer, la dotación de los equipos a este grupo de estudiantes y a sus profesores sí ha tenido un impacto positivo en las prácticas pedagógicas.

El proceso de integración de las TIC a las prácticas pedagógicas ha tomado un importante impulso con el programa Mi Compu.Mx, sin embargo, los resultados revelan necesidades de formación y capacitación del profesorado que es urgente atender.

Cada docente transita a diferente ritmo en el proceso de integración de las TIC a sus prácticas pedagógicas y al parecer este grado de avance está relacionado con sus habilidades digitales, el acceso a las TIC y con los espacios de socialización de sus prácticas educativas. La diferencia de ritmo en el proceso de integración define también una estrategia de atención diferenciada con que deberán ser atendidas las necesidades de formación y capacitación de los colectivos docentes.

Es importante señalar que, aunque el programa Mi Compu.Mx, está destinado a los grupos de quinto y sexto grado, los profesores de educación primaria imparten grados distintos en cada ciclo escolar. Esta rotación entre grados demanda en los profesores el desarrollo, tanto de habilidades digitales básicas como de la mejora continua de sus prácticas pedagógicas con el apoyo de las TIC, ya que es seguro que en algún momento deberán trabajar con quinto y sexto grado.

Finalmente, existe un pequeño porcentaje de docentes que están desarrollando prácticas pedagógicas exitosas con el apoyo de las TIC y que están muy cercanas al nivel experto de los estándares NETS-T. Estas experiencias son prueba de que es posible alcanzar el nivel experto y avanzar hacia el nivel transformador. El camino son las comunidades de aprendizaje, la atención diferenciada de las necesidades de formación del profesorado y facilitar el acceso tecnológico en todos los centros escolares.

Referencias

- Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J., Belloch, C. y Bo, R. (2011). Las necesidades formativas del profesorado en TIC: perfiles formativos y elementos de complejidad. *RELIEVE*, 17(2), 1-27. Recuperado de: http://www.uv.es/relieve/v17n2/RELIEVEv17n2_1.htm
- Area, M. (2011). ¿Qué opina el profesorado sobre el Programa Escuela 2.0? Avance de resultados. Un análisis por comunidades autónomas. España: Universidad de la Laguna. Recuperado de: https://ampaipse.files.wordpress.com/2012/01/informe_escuela20-prof2011.pdf
- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. España: Mc Graw Hill.
- Castellano, H. (2010). *Integración de la tecnología educativa en el aula. Enseñando con las TIC*. Argentina: Cengage Learning.
- Coll, C., Onrubia, J. y Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 38(3), 377-400. Recuperado de: <http://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/viewFile/8407/10382>.
- ISTE (2008). *National Educational Technology Standards for Teachers*, Second Edition. EEUU: International Society for Technology in Education.
- ISTE (2007). *National Educational Technology Standards for Students*. Second Edition. EEUU: International Society for Technology in Education.
- Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Experts in Assessment Series, Guskey, T. R., y Marzano, R. J. (Eds.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Ministerio de Educación. (2013). *Avances del Programa Conectar Igualdad*. Argentina: Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa. Recuperado de: <http://observatoriotic.gobiernoabierto.gob.ar/multimedia/files/Conectar%20Igualdad%20-%20Informe%20Avance%202013.pdf>
- OEI (2014). *Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2014. Políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina*. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/>

- images/0023/002300/230080s.pdf
- PIAD (2015). Programa de Inclusión y Alfabetización Digital. Recuperado de: <http://www.dee.edu.mx:8080/piad/desktop/principal.xhtml>
- Ramírez, M. y De la Herrán, A. (2012). La Madurez personal en el desarrollo profesional del docente. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio Educativo*, 10(3), 26-44.
- Rivoir, A. L. y Lamschtein, S. (2012). Cinco años del Plan Ceibal. Algo más que una computadora para cada niño. Uruguay: UNICEF Uruguay. Recuperado de: <http://www.unicef.org/uruguay/spanish/ceibal-web.pdf>
- SEP (2013). Dotación de equipos de cómputo portátiles para niños de quinto y sexto grado de escuelas primarias públicas. Documento Base. México: SEP.
- SEP (2011). Plan de estudios. Educación Básica. México: SEP.
- Serin, E., Santiago, A., Thompson, J., Cristia, J. e Ibararán, P. (2010). Evaluación del programa “una computadora por niño” en Perú: resultados y perspectivas. *BID Educación. Aporte*, (13). Recuperado de: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35370099>

Capítulo V. Profesores que se auto-reconocen y demuestran un alto dominio de competencias tecnológicas

Dra. Norma Guadalupe Pesqueira Bustamante
norma.pesqueira@crfdies.edu.mx

Mtra. Priscila María Monge Urquijo
priscila.monge@crfdies.edu.mx
Centro Regional de Formación Docente e Investigación
Educativa del Estado de Sonora

Resumen

Este capítulo aborda la documentación de dos casos de profesores de primaria que fueron determinados en la fase I del proyecto de diagnóstico como profesores con alto rendimiento en el uso de la tecnología. Los resultados evidencian en ambos casos el dominio de recursos tecnológicos por parte del docente y, en consecuencia, la repercusión en el desempeño del alumno, lo que permite aseverar que en un día normal de trabajo, los profesores recurren al uso de recursos tecnológicos como herramientas de apoyo que le permiten desarrollar su clase en forma exitosa y con alto impacto en las formas de aprendizaje por parte de los estudiantes a su cargo.

Palabras Clave: Profesores de educación primaria, uso de tecnología, percepción y resultados.

Aspectos metodológicos

La fase cualitativa del artículo tomó como base la metodología de estudio de casos múltiples (Stake, 1999), ya que de la muestra tipo de maestros de los tres niveles de competencia (bajo, medio y alto) que se detectaron en la primera fase del proyecto de investigación se seleccionaron los casos y se procedió a su estudio. Las técnicas utilizadas fueron la entrevista a profundidad a los

maestros y la observación. Para las entrevistas se realizaron visitas previas a las escuelas para solicitar el apoyo a los directores y a los propios maestros. La información se registró a través del diario de los investigadores. Para las observaciones de clase se siguió el mismo protocolo de autorización de directores y maestros, así como de permiso de padres de familia. La información se videograbó y se registraron notas en el diario de los investigadores. Luego se procedió al análisis y validación de la información a través de la triangulación de instrumentos y la triangulación teórica (Stake, 2007).

Caso A. Definición del contexto

Como parte de la fase cualitativa del estudio se revisaron casos en la práctica. En este primer momento se aborda el caso de una maestra de quinto grado de una escuela primaria pública, de turno matutino, de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México. La escuela refleja organización y trabajo. En un día normal, se encuentra la directora y personal de la Unidad de Servicio y Apoyo a la Educación Regular (USAER) atendiendo sus funciones; en la cancha se realizan las clases de Educación Física con un maestro a cargo y en los salones los maestros atienden a sus grupos.

En cuanto a la infraestructura, el edificio tiene una construcción que data de 1949, pero se encuentra en buenas condiciones y correcto funcionamiento. Se indica que faltan señalamientos de seguridad a pesar de que se encuentra en una zona de peligro por alta afluencia vehicular.

Tiene doce grupos con su respectivo salón cada uno, que son atendidos por docentes con nivel mínimo de licenciatura. Tiene sanitarios para niños, niñas y maestros. En los últimos resultados de la Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (ENLACE) la escuela se ubicó en el nivel excelente. Tiene 315 alumnos, de personal son 17 con 12 docentes en grupo, la directora, personal de USAER y de Educación Física. Las familias son de nivel socioeconómico bajo y la zona es conflictiva; sin embargo, el ambiente dentro de la escuela se observa seguro. Cuenta con Asociación de Padres de Familia y Consejo de Participación Social. Participa en los siguientes programas: Calendario de Valores de la Fundación Televisa, Diseña el Cambio de Fundación EducarUNO, Programa Escuela Segura y Programa de Inclusión y Alfabetización Digital.

La participación del equipo de investigación se logró previa cita a través de la directora del plantel. La recepción fue amable por parte de ambas, directora y maestra. Acudieron dos investigadoras y una persona para el soporte técnico. Las investigadoras se instalaron en el último mesabanco de las filas del extremo derecho e izquierdo respectivamente, y el compañero de soporte técnico se ubicó en el lado este del salón. Los alumnos no se mostraron inquietos con la presencia del equipo, tampoco la maestra, quien dio inicio a la clase con preguntas sobre el contenido a desarrollar.

Resultados del caso A

Respecto a la forma en que la maestra organiza las actividades, se observa un sistema en el que se combina la forma de organización considerada tradicional con el uso de tecnología de punta. En cuanto a lo tradicional, se observa por ejemplo la distribución de alumnos en filas, el uso de cuadernos, libros de texto; de tecnología se advierte el uso de la computadora, la tableta electrónica, el cañón, proyector y pantalla. Ambos tipos de recursos los utiliza de una manera organizada y con base en una planeación previa.

La asignatura que impartió fue de Geografía y el énfasis estaba en el contenido. Esto concuerda con lo que dijo en su entrevista:

Los programas los utilizo dependiendo de mi clase. He checado los recursos que vienen y dependiendo de mi planeación decido lo que voy a utilizar para la clase y lo considero en la planeación. Para Geografía utilizo mapas y otras aplicaciones. Busco aplicaciones para complementar. En el desarrollo de la secuencia didáctica tengo escrito en qué momento utilizar la Tablet y puede ser en cualquier momento, principalmente en el desarrollo.

En la clase que se observó se utilizó la herramienta de Google Earth, programa para localizar lugares en un globo terráqueo virtual y de esa forma observar continentes, países, divisiones políticas, entre otros.

El contenido de los continentes no lo desarrolla de manera aislada, sino que simultáneamente trabajó con contenidos de lenguaje y retroalimentó a los alumnos mencionando que pueden presentarse respuestas correctas que se marcan como incorrectas cuando se escriben mal, con lo cual enfatiza en la importancia de escribir bien, cuidando la ortografía de las palabras: “*el dic-*

cionario lo hemos utilizado mucho. Buscan palabras difíciles y las escriben en el cuaderno". En la clase se observaron estas actividades en la escritura de los nombres de continentes y de países.

También trabajó contenidos de matemáticas al solicitar a los alumnos que ubicaran las cantidades correspondientes a la población de países de un continente, colocándolos de mayor a menor según el número de habitantes por país.

Las instrucciones son claras y sencillas. No repite, pero sí asiste a los alumnos que no entienden y que solicitan ayuda levantando la mano. En el desarrollo de la sesión la maestra atiende dudas de los alumnos sin perder el orden de las ideas que presenta a los niños. El control de grupo se observa en varios sentidos:

- Cumplimiento de la normatividad escolar y del grupo.
- Instrucciones claras que sólo indica una vez y en voz normal, a lo cual responden los alumnos de inmediato con la acción que les solicita la maestra.
- Convivencia pacífica.
- Atención personalizada en casos que requieren mayor acompañamiento. Eventualmente se detiene con algún alumno que muestra dificultad o que ha levantado la mano para pedir apoyo.
- Reglas claras para el uso del internet.

En cuanto a esto último cabe señalar que ha tomado las precauciones para una convivencia sana y un uso adecuado de la tecnología y el internet; además, la normatividad para el uso del internet forma parte del reglamento escolar y la ha analizado con los alumnos y los padres de familia en pro de formar personas responsables:

Pusimos reglamento para utilizar el internet y tengo una aplicación en la que me doy cuenta lo que están haciendo cada uno de los alumnos. A los padres de familia se les dio a conocer el reglamento y lo firmaron, comprometiéndose con ello a vigilar a sus hijos.

Utiliza la ejemplificación o modelamiento de actividades a realizar por los alumnos y posteriormente pasea por las filas revisando que los alumnos estén realizando su tarea conforme a las instrucciones. Este proceso forma parte de la evaluación continua en la cual el docente puede detectar oportunamente las

debilidades y fortalezas de sus alumnos en la construcción de los aprendizajes esperados en la clase; además, corresponde a la atención personalizada que Darling-Hammond (2002) señala como detonante de las condiciones propicias para que los alumnos aprendan.

La maestra utiliza preguntas detonadoras para generar las respuestas de los alumnos. Lanza una pregunta y rápidamente emergen las respuestas tanto en las tabletas como levantando las manos para responder. La maestra ha desarrollado la habilidad para revisar en su computadora lo que están respondiendo los alumnos y también atender simultáneamente a quienes levantan la mano.

En cuanto al uso del tiempo de la clase, la mayor parte se dedicó a actividades que tenían que realizar los alumnos con aproximadamente el 70% del tiempo y con un 20% correspondiente a instrucciones de la maestra, elaboración de preguntas y toma de respuestas orales. El porcentaje de tiempo de actividades de aprendizaje es alto en relación con el promedio de menos de 40% que se presenta en estudios que se han realizado respecto al uso efectivo del tiempo para actividades de aprendizaje en las escuelas (Hargreaves y Fullan, 2014; OECD, 2014). El 10% restante del tiempo lo utiliza para revisión entre las filas y en general del grupo a través de su computadora cuando revisaba las respuestas que estaban emitiendo los alumnos.

Análisis del caso A

Las competencias para el uso de la tecnología en favor del aprendizaje de sus alumnos se observaron en el desarrollo de la clase, en la cual se detectó una secuencia didáctica planeada con anticipación, donde se inició con la exploración de conocimientos previos de los alumnos, luego el anuncio del contenido que se iba a desarrollar en la clase, posteriormente las actividades y la evaluación en sus tres fases: diagnóstica, continua y final. Las habilidades que muestra la maestra corresponden a una etapa de consolidación en la profesión, conforme a la descripción que realiza Torres (2005), en la cual se manifiesta seguridad en un sistema de trabajo, en la atención personalizada a los alumnos y en el manejo del grupo.

La maestra planea tomando como base los contenidos y las necesidades de sus alumnos, luego procede a la selección de los recursos, no solamente tecno-

lógicos, sino también los cuadernos y libros de los alumnos.

Su capacidad para el uso de la tecnología se debe por una parte a la capacitación recibida, pero por otra, y principalmente, por la disposición que la maestra tiene para aprender:

Nos dieron una capacitación, pero fue más en el sentido de las tabletas y las computadoras MX. Vimos del encendido nada más y dijeron que luego nos capacitarían y nada. Y sí me gustaría recibir más capacitación. Yo he buscado en otras partes. He buscado en internet, dependiendo de la planeación veo cuáles son los recursos que puedo utilizar: tutoriales, videos.

El proceso de aprendizaje adulto tiene como premisa que es precisamente el adulto quien decide aprender, y determina el qué y cómo aprender (Cranton, 1994). Esta maestra ha discriminado las opciones y ha seleccionado lo que necesita aprender para responder a las necesidades de su práctica docente. El proceso ha sido permanente y con un interés que se revela desde que tuvo la oportunidad de utilizar Enciclomedia: “A mí me gustaba mucho Enciclomedia”. En este caso, se observa a una maestra que tiene claro el papel de la tecnología en pro de hacer más atractivo el aprendizaje, brindando medios y herramientas que los alumnos utilizan con facilidad.

También se observa el acompañamiento entre los colegas, de lo cual mencionó que: “Tenemos un grupo de maestros. Algunos comparten parte de la planeación, recursos o material que se puede ir bajando. Es para utilizarlo realmente para su función de enseñanza y aprendizaje”. En este sentido, la tecnología y el internet posibilitan a los docentes para que se dé una dinámica de colaboración y de trabajo en equipo. Las relaciones que se han construido entre colegas constituyen parte de lo que Hargreaves y Fullan (2014) han denominado capital profesional. Los ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología implican mayor capital profesional por parte de los maestros.

Recomendaciones para el caso A

Cuando el docente conoce lo que va a enseñar a sus alumnos y tiene las bases para propiciar el aprendizaje se cuenta con una base sólida para decidir cómo, cuándo y con qué desarrollar los contenidos de cada clase. La tecnología representa para un maestro consolidado como el que se observó, una am-

plia gama de posibilidades para seleccionar herramientas para hacer el aprendizaje más atractivo, incluso para tener opciones de evaluación inmediata del desempeño de sus alumnos, como el caso de realizar preguntas y revisar las respuestas que emiten simultáneamente los alumnos.

El ser una maestra consolidada se refleja en un sistema de enseñanza eficaz, con control de grupo y manejo adecuado de las instrucciones, a lo que se agregan relaciones de colaboración con los colegas, directivos y padres de familia, con quienes se coordina para el cumplimiento de la normatividad y para un ambiente de convivencia pacífica que promueve con sus alumnos. Esto es lo que Hargreaves y Fullan (2014) han denominado capital social y que forma parte del capital profesional con el que cuenta la escuela.

Una institución educativa que tiene alto capital profesional puede responder a ambientes vulnerables, como el caso de la escuela en el que trabaja la maestra del caso estudiado. Esta parte es primordial para niños que están en ambientes vulnerables, como el caso de la colonia en la que está ubicada la escuela, en donde existen problemáticas de violencia, adicciones, robos y desintegración familiar, tengan la oportunidad de aprender y formarse en contextos positivos que promueve la escuela. Los hábitos de orden y respeto que promueve la maestra van más allá del uso adecuado de la tecnología, ella realiza una promoción permanente de los valores básicos para una convivencia pacífica y una ciudadanía responsable que se construye desde la niñez.

Aun con estas condiciones tan favorables, es conveniente que esta maestra continúe atenta a los cambios del contexto en el que se desarrollan los alumnos y a las condiciones de la sociedad y de la política educativa (Hargreaves y Fullan, 2014). Su vocación aparentemente intacta puede sufrir crisis por las condiciones internas y externas en las que se desarrolla la maestra (Torres, 2005). Por ello, debe procurar interacciones adecuadas (Hargreaves y Fullan, 2014), con compañeros con los que continúe con una alta motivación para que su desempeño siga siendo tan eficiente, con los cuales pueda hacer equipo y auxiliarse ante situaciones adversas o para la planeación de sus clases.

Hasta el momento ha sabido incorporar adecuadamente la tecnología porque ha sido autodidacta la mayor parte del tiempo, conforme a lo que señaló en su entrevista, con poca capacitación ha logrado avanzar considerablemente debido a su constancia y a su interés por aprender más. Si conserva esta actitud se le auguran años de éxito con los grupos escolares que se le asignen. Para

fortalecerse, es importante que revise la opción de pertenecer a redes de apoyo docente y también que inicie con la opción de documentar su propia práctica docente y compartirla con otros colegas que estén interesados en mejorar sus competencias docentes.

Caso B. Definición de contexto

La escuela primaria analizada en el caso B se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Hermosillo, Sonora, México. Imparte clases en turno matutino, aproximadamente atiende a 280 niños y cuenta con 18 trabajadores. Asisten niños de estatus social medio bajo. En una jornada habitual de trabajo se pueden identificar que todos los niños se encuentran en los salones de clases. La oficina de la dirección de la escuela se encuentra con puerta abierta, buena atención por parte de la secretaria y maestras de apoyo. La directora al momento de la visita a la escuela mostró actitud de servicio y disponibilidad para atender al equipo de investigadores.

Respecto a la infraestructura de la escuela, cuenta con espacio físico que se observa en buenas condiciones, un espacio limpio y con mantenimiento; cuenta con un área deportiva, un patio, un centro de cómputo, sanitarios y 12 aulas de clases. Tiene los servicios básicos, energía eléctrica, agua, drenaje.

En cuanto a infraestructura tecnológica, la escuela no tiene acceso a internet, de acuerdo con lo que menciona la maestra de sexto grado esto ha sido una dificultad para utilizar con más frecuencia diferentes herramientas tecnológicas. La profesora de sexto grado muestra interés y gran conocimiento del funcionamiento de equipos tecnológicos. La directora ha señalado que no se dispone de mayor capacitación que la que brindó la Secretaría de Educación y Cultura previo a la entrega de los equipos portátiles.

Resultados del caso B

A continuación se presentan los principales hallazgos a partir de la observación efectuada por el equipo de investigadores en el aula de sexto grado. La información se clasifica por las siguientes categorías:

Aprendizaje y creatividad de los estudiantes. A través de la observación en clase se pudo constatar que el docente cuenta con alto dominio de las ha-

bilidades digitales, además que de forma frecuente utiliza la tecnología para diseñar estrategias de aprendizaje en el desarrollo de sus clases. En la clase se observó que la profesora incita la participación de los estudiantes a través de una ruleta como recurso de Enciclomedia, este recurso permite seleccionar al azar el nombre del estudiante que pasará al frente a completar la actividad en curso. Por su parte, la directora de la escuela señaló lo siguiente:

Las herramientas tecnológicas son un apoyo para el desarrollo de los contenidos en clases, en matemáticas por ejemplo se recurre al uso de la MX para enseñar las fracciones o en la clase de Historia, por ejemplo, utilizan videos para mostrar sucesos históricos.

En cuanto a las estrategias pedagógicas que utiliza la profesora en el aula, se observó que actúa en todo momento motivando la participación de los estudiantes, se dirige a ellos con respeto, refuerza contenidos haciendo uso de la tecnología. Por ejemplo, al abordar el tema de los anuncios utiliza la Enciclomedia para trabajar con el cartel y solicita a los estudiantes como actividad que revisen los diferentes carteles que se presentan e identifiquen a qué tipo de cartel corresponde el que se proyecta a través del cañón. La profesora señala que tiene conocimiento de los diferentes recursos de Enciclomedia ya que es el recurso que más utiliza en clase.

Lo bueno que conozco toda la Enciclomedia y sé dónde está el recurso, aunque la información este estructurada de forma distinta. Por ejemplo, en el tema de alimentación, Enciclomedia tiene recursos en interactivos, el video les da información de los tipos de alimentación, muy llamativa toda la información, y viene haz tu dieta y de los alimentos van escogiendo su plato, los niños escriben su estatura, su peso y ahí les va diciendo si esta delgado, obeso, con sobrepeso. A partir de ahí, me he fijado que tengo puros alumnos sin sobre peso y obesidad.”

Experiencias de aprendizaje y evaluación en la era digital. La profesora de sexto grado evidencia la aplicación de diferentes recursos y participación en programas anteriores. En este sentido, plantea que para ella Enciclomedia ha sido una de las herramientas más utilizadas por la gran posibilidad de recursos que son de utilidad en su práctica profesional. “*Todos los videos que tiene la Tablet los cargaron de Enciclomedia. Enciclomedia tiene también otros recursos muy buenos, yo los sigo usando y no quisiera que los quitaran.*”

Trabajar y aprender en la era digital. La profesora señala y evidencia un alto interés por que los estudiantes aprendan de acuerdo con los recursos que tienen disponibles y con los que ellos conocen y se desarrollan en los diferentes escenarios. Refiere como principales hábitos de los estudiantes:

El recurrir a los juegos, les divierte, ya cuando ven que utilizo la tecnología porque eso es lo que les llama la atención ahorita, aunque nosotros nos neguemos pero esa es la vida que ellos están viviendo, entonces hay que entrarles por ahí porque es lo que están viviendo.

Uso del equipo durante una secuencia didáctica. La profesora menciona que han trabajado en clases con la elaboración de tablas y gráficas. En la observación en clase se identifica que la profesora usa la computadora la mayoría del tiempo proyectando a través del cañón en el pizarrón, se analizan videos, lecturas e imágenes al momento que se trabaja en el cuaderno y se genera la participación en clase. Con respecto a las tabletas señala que no se pueden reproducir interactivos, por tal motivo su uso es de menor frecuencia.

Respecto a la entrega de equipos portátiles, la profesora señaló como mejor recurso las laptop, ya que contienen más información precargada que las tabletas. Se recurre a la tableta para usar el diccionario, procesador de textos, elaboración de gráficas y tablas. Cuando utilizan la tableta su uso es de 15 minutos al finalizar la clase.

Uso pedagógico de los equipos portátiles. Con respecto al uso pedagógico de los equipos portátiles, la profesora y directora de la escuela coinciden al enfatizar en las entrevistas que los equipos son una herramienta que le sirve a los niños para aprender, para buscar información, como una herramienta de apoyo para reforzar sus conocimientos en clase.

En el uso pedagógico pues es muy útil la tecnología, como cuando empezó lo de la calculadora decían los papás 'no van a aprender nada, no usan la mente', pero se tiene que ver como una herramienta, hay que hacer otras cosas para formar. Los niños están aquí para formarse para su vida futura, para que aprendan a convivir con las personas, que aprendan a trabajar en equipo y pues a mí me parece una herramienta muy útil ahorita.

Aprovechamiento del software precargado y uso del contenido multimedia de la plataforma MX. Evidentemente la profesora muestra conocimiento y dominio de diversos recursos tecnológicos; sin embargo, el contexto en el que se desarrolla profesionalmente muestra la falta de mantenimiento de equipos tecnológicos y apoyo técnico, esto no le ha permitido hasta el momento aprovechar al máximo los equipos portátiles.

No se han podido utilizar software por la falta de acceso a internet. Anteriormente con el internet de aquí de la escuela, me colocaba en plataforma y buscaba videos, en los libros de textos se sugieren páginas, hay veces que se encuentran las páginas, hay veces que ya no están. Esto lo veo primero en mi casa para organizar las sesiones y si los encuentro pues los uso, sino busco algo parecido. Cuando teníamos la pantalla interactiva ellos pasaban y respondían.

A partir de lo anterior, se muestra la planeación previa de la maestra haciendo uso de recursos tecnológicos, así como uso de los recursos en clase. La profesora señaló que todos los videos que tiene la tableta han sido cargados de Enciclomedia y que ella comúnmente recurre a Enciclomedia como apoyo en el desarrollo de su clase ya que tiene otros recursos muy buenos, *“yo los sigo usando y no quisiera que los quitaran.”* Por las condiciones que tiene la escuela de infraestructura tecnológica, Enciclomedia representa la herramienta a la que recurre más en el aula.

Ciudadanía digital y responsabilidad. La profesora refirió que en cuanto al uso de las redes sociales éste es frecuente y recurre a ellas para conocer más a fondo a los estudiantes: *“Manejo las redes sociales fuera de la escuela, Facebook, Whatsapp, todo lo moderno, me ven jovial, que manejo la tecnología, que juego con ellos”.*

Refirió también que el uso del internet conlleva una gran responsabilidad al tener que discriminar entre la información que es confiable y no la es; sin embargo, es un recurso de gran ayuda en la práctica. Respecto a las redes sociales como Facebook la profesora enfatiza que recurre a su uso fuera de clase y conoce más a sus estudiantes a través de este medio. *“Uno aprende mucho de los niños, cosas que no se ven aquí, aprendes a conocerlos más con lo que ellos publican, con lo que dicen y lo podemos ver en las redes sociales, porque es su personalidad”.* Resulta pertinente informar a la docente que para el uso de redes sociales existen reglas y que los usuarios deben ser mayores de 13 años para ello. Existen otras plataformas que pueden ser pertinentes para niños de

primaria y que cumplen la función de redes sociales, una opción es Edmodo.

Crecimiento profesional y liderazgo. La profesora evidencia gran disposición por aprender, entusiasmo por actualizarse constantemente y muestra ser una persona autodidacta. Durante la entrevista la profesora señaló que “los niños me dicen: ‘es muy exigente usted pero es muy divertida.’ *Sí, estoy viejita, pero no estoy obsoleta y manejo la tecnología, siempre me he estado actualizando, asisto a cursos, me gusta mi trabajo.*”

Navegador de internet. Las condiciones de acceso en la escuela no son buenas, las aulas no cuentan con internet, esto dificulta hacer uso de diferentes recursos con el uso de la red. “*Porque además no tenemos ni internet, aparte si estuviera el pizarrón interactivo pudiera implementar otras estrategias además de las que se trabajan en clase para variar actividades.*”

Procesos autónomos de formación. La directora señala que comúnmente los docentes de grupos de tercero y cuarto grado realizan visitas para observar las clases en quinto y sexto con el uso de los equipos portátiles. Como parte de los procesos de formación al interior del colectivo, los docentes se acompañan entre reuniones de colegio y comparten estrategias. La directora en la entrevista refirió que “*no se han efectuado otros talleres de capacitación además de los otorgados de parte de la supervisión, ni se han emprendido estrategias de capacitación con colectivos externos de docentes.*”

Análisis del caso B

En la documentación del caso seleccionado se evidencia la falta de acompañamiento en las escuelas ante la implementación de nuevas acciones en materia de innovación educativa. Si bien el programa Mi Compu.MX y posteriormente PIAD, parecen tener una buena intención, la implementación requiere de un monitoreo constante y seguimiento a las acciones educativas que se efectúan para la atención temprana de problemas de acceso a internet y problemas técnicos con los equipos portátiles, situaciones que se presentan comúnmente en las escuelas y que aún con el dominio de habilidades digitales de los maestros, los recursos no se pueden utilizar de la forma esperada.

En tanto, Balanskat, Blamire y Kefala (2006) sostienen que a partir de estudios de impacto se han focalizado tres tipos de barreras que impiden la incorporación exitosa de las TIC en el aula: a) barreras a nivel del profesor que

hacen referencia a la dificultad del docente para apropiarse de recursos tecnológicos en el aula que le permitan enriquecer su práctica e incentiven el interés del alumnado. b) barreras a nivel escuela, aquí se puede ubicar la falta de condiciones favorables que tiene una escuela en infraestructura y acceso para facilitar la incorporación de la tecnología en el aula. Además de ello, se encuentra la organización de la escuela, el liderazgo y las estrategias definidas para el uso de las TIC. c) barreras a nivel sistema, se refiere a los mecanismos de evaluación y valoración que se tienen a nivel sistema, que consideren la viabilidad de implementar nuevos programas con el uso de tecnología, cuál es el costo-beneficio, seguimiento e impacto a nivel de competencias docentes.

A partir de lo anterior, se evidencia como análisis del caso B, que las barreras evidentes se ubican a nivel escuela y nivel sistema. No se identifican barreras a nivel del profesor, debido a que tanto en el discurso de la profesora como en la observación de la práctica en clase, se identificó un alto dominio de habilidades digitales, sin embargo se pudo constatar la falta de conocimiento en ciudadanía digital al referir en su entrevista que sostenía contacto a través de Facebook con los estudiantes de sexto grado y que a través de este medio podía conocer de forma más cercana el actuar, gustos, intereses y aficiones de los estudiantes. Las políticas de acceso en esta red no posibilitan a menores de 13 años crear un perfil en Facebook. Los docentes en este sentido, requieren conocer y atender a las políticas de seguridad, ya que se corre el riesgo de mostrar la aceptación del uso inadecuado de la red social en el alumno. Es por ello, que tanto estudiantes como profesores requieren de capacitación desde el nivel educativo básico para informarse sobre el uso y seguridad de la información en la navegación en redes sociales. Con esto se hace referencia a no dejar de lado la existencia de las redes sociales en la era de la tecnología, sino más bien conocer su uso adecuado. Tal como señala Galindo (2009, p.172)

...para que dichas acciones se lleven a cabo de una manera responsable e informada, es importante preparar a los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, maestros, padres de familia y directivos docentes) para comprender las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), usarlas de manera adecuada y participar activamente en los procesos de implementación y transformación, tanto en el aula como fuera de ella.

Se identifican barreras a nivel escuela, principalmente por las condiciones de acceso y segundo, por la falta de estrategias internas para la socialización de experiencias entre docentes o mecanismos para promover mayor capacitación que pudiese ofrecerse a los docentes entre el colectivo. En cuanto a barreras a nivel sistema, se identifica la falta de seguimiento a la escuela en la implementación del programa, además de la atención en cuestión de asesoría técnica y pedagógica a docentes en el uso de los equipos portátiles. Respecto a los procesos de formación y actualización, tanto la directora de la escuela como la profesora de sexto grado mostraron gran disposición por aprender e interés en recibir una actualización en el uso de las computadoras portátiles ya que no han podido utilizarlas de la manera esperada.

Recomendaciones para el caso B

Como parte de las acciones que requiere reforzar el programa de Mi Compu.MX, a partir de la documentación del caso se evidencia la necesidad de dar especial atención y seguimiento a la operación del programa por parte de autoridades educativas.

En la implementación de este programa, el rol del director en la escuela juega un papel clave, por tanto debe mostrarse activo y gestionar en los docentes, estrategias de intercambio de experiencias y conocimientos para que los alumnos en su totalidad se encuentren en las mismas condiciones para el aprendizaje.

Conclusiones

La creatividad y disposición por aprender son características comunes en los dos casos que se revisaron en este capítulo. Más allá de la escasa capacitación, el desarrollo de competencias para el uso de la tecnología en favor del aprendizaje de los alumnos se debe a la autogestión del aprendizaje por parte de los maestros, entendiendo esta autogestión como la acción de mantener de forma sistemática los procesos metacognitivos, motivacionales y conductuales, para lograr los objetivos del aprendizaje, en estos casos, en las prácticas educativas (Hadwin, Oshige, Gress y Winne, 2010; Zimmerman, 2008). Las docentes en su práctica demostraron una planeación didáctica y la aplicación

de recursos que lograrán hacer más atractivas las clases para sus estudiantes, aun cuando se enfrentaban a problemas de conectividad o demandas de soporte técnico.

Por otra parte, se observan contextos que posibilitan a los docentes en el desarrollo de una planeación, implementación y evaluación del aprendizaje. Ambos casos cuentan con directivos dispuestos a apoyar y reflejan comunicación adecuada entre colegas, lo que genera las condiciones para que los maestros trabajen en colaboración y con motivación para desempeñar sus funciones. En cuanto a la valoración de la práctica docente y la incorporación del uso de la computadora portátil en clase con alumnos de quinto y sexto, se pueden evidenciar dos contextos de trabajo e infraestructura distinta. En el caso A se observan las mejores condiciones de acceso y el uso de la computadora durante la totalidad de la clase. En el caso B, se observa el uso de recursos tecnológicos en clase sin embargo, el uso de la computadora portátil es mínimo. En los dos casos se muestra en el docente el dominio de recursos tecnológicos.

Con respecto a los criterios de desempeño en TIC para docentes referidos en los estándares NETS-T, en los dos casos documentados en este capítulo se puede confirmar la existencia de las siguientes categorías: a) facilitan el aprendizaje y creatividad de los estudiantes; b) diseñan y desarrollan experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la era digital; c) modelan el trabajo y el aprendizaje característicos de la era digital; y d) se comprometen con el crecimiento profesional y con el liderazgo.

Referencias

- Balanskat, A., Blamire, R. y Kefala, S. (2006). The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet European Communities. Recuperado de: <http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>.
- Cranton, P. (1994). Understanding and promoting transformative learning. A guide for Educators of Adults. San Francisco: Jossey-Bass.
- Darling-Hammond, L. (2002). El derecho de aprender. Crear buenas escuelas para todos. Biblioteca para la actualización del maestro. Distrito Federal: SEP.
- Galindo, J. A. (2009). Ciudadanía digital. Revista Signo y Pensamiento, 28 (54), 164-173. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86011409011>
- Hadwin, A. F., Oshige, M., Gress, C. L. Z., y Winne, P. H. (2010). Innovative ways for using gStudy to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning. Computers in Human Behavior, 26(5), 794–805.
- Hargreaves, A. y Fullan, M. (2014). Capital profesional. Madrid: Ediciones Morata.
- OECD (2014). Education at a Glance 2014: OECD Indicators. ECDPublishing. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en>
- Stake, R. (2007). Investigación con estudio de casos (4ª. Ed.). Madrid: Morata.
- Stake, R. (1999). Multiple Case Study Analysis. New York: The Guilford Press.
- Torres, T. (2005). La identidad profesional docente del profesor de educación básica en México [Versión electrónica]. Biblioteca digital de CREFAL. Recuperado de: http://www.crefal.edu.mx/biblioteca_digital/CEDEAL/acervo_digital/coleccion_crefal/cuadernos_estancias/moises_torres_herrera/indice.htm
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological development, and future prospects. American Educational Research Journal, 45(1), 166–183.

Capítulo VI. Metodología vs. tecnología. Lo que hacen los docentes en el aula

*Ing. Julio César Molina García
molina.jcg@gmail.com
Instituto Tecnológico de Hermosillo*

*Lic. José Néstor Peraza Balderrama
nestor_009@hotmail.com
Escuela Normal Superior del Estado de Sonora*

Resumen

El capítulo presenta dos casos de docentes que formaron parte de la muestra en el proyecto de investigación “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”. En ambos casos se hace una breve descripción del contexto de las escuelas, un análisis de los resultados y se concluye con algunas reflexiones a modo de recomendaciones que va dirigida a los profesores interesados en revisar estas experiencias docentes con el uso de TIC. Los datos analizados fueron recabados a través de entrevistas a docentes y directivos y de la observación no participativa de una clase. Los casos corresponden a dos profesores que, de acuerdo a un instrumento de autopercepción, realizan prácticas pedagógicas cercanas al nivel de experto de los estándares NEST-T, pero un bajo rendimiento en el simulador de habilidades informáticas.

Palabras Clave: Autopercepción, habilidades digitales, formación docente.

Caso A: Definición del contexto

La escuela primaria descrita en este caso está ubicada en un contexto urbano, su infraestructura es antigua, el aula de sexto grado, donde se realizó la

observación de la clase, cuenta con dos contactos funcionales, uno donde se conecta el proyector y otro para la computadora de la docente. En lo que va del ciclo escolar 2015-2016, los equipos no han sido utilizados regularmente, aún no se establece un reglamento para su manejo y en los planes de clase no se incluyen actividades donde se utilicen los dispositivos. Sin embargo, el profesor “A” asegura haberlos empleado durante ciclos pasados con otros grupos.

El docente A, ha estudiado dos licenciaturas, la segunda finalizada recientemente por lo que se percibe como una persona que domina las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El profesor considera que es capaz de dar uso pedagógico a este tipo de recursos y esto se reflejó en los resultados que obtuvo en el instrumento de autopercepción, aunque en la prueba de habilidades informáticas obtuvo un nivel bajo de desempeño.

El salón donde se hizo el registro de la clase, cuenta con un equipo de Enclomedia en malas condiciones, por lo que no se utiliza la computadora, el proyector, ni la pantalla interactiva. Para realizar prácticas con el uso de equipos tecnológicos es necesario solicitar uno de los equipos de proyección en las oficinas de la dirección de la escuela y complementar con una computadora personal para así hacer uso de los recursos tecnológicos en la clase. Sin embargo, como los estudiantes cuentan con equipos digitales del programa Mi Compu MX (SEP, 2013), tienen la posibilidad de llevar sus dispositivos a la escuela, existe conexión inalámbrica a internet lo que se hace evidente que, con algunas limitaciones, hay condiciones para utilizar las TIC para enseñar y aprender.

Resultados del caso A

En el cuestionario de autopercepción, el profesor se percibe así mismo, como una persona capacitada para utilizar de manera eficaz las TIC para enseñar y aprender, sin embargo en la clase observada no se encontró evidencia para confirmarlo.

Durante el desarrollo de la secuencia didáctica no se registraron actividades en las que se promueven situaciones en que los alumnos puedan demostrar sus conocimientos o expliquen la solución a un problema utilizando la tecnología, si bien los alumnos pueden haber tenido contacto con un procesador de textos, hojas de cálculo y diversos recursos de internet, no los utilizan para

planear investigaciones o proyectos académicos ni para presentar resultados. No se encontró evidencia sobre actividades donde se les pida a los estudiantes que elaboren organizadores gráficos, presentaciones de diapositivas o se utilicen recursos de internet para construir productos que demuestren los aprendizajes adquiridos.

Durante la clase se utilizó un Objeto de Aprendizaje (OA) elaborado por el propio docente para la clase que se iba a observar. Su diseño gráfico es agradable a la vista, con una buena organización de la información y reunió características necesarias para considerarlo interactivo, aunque sólo el docente fue quien interactuó directamente con el recurso. No se presentaron imágenes, videos o audios. No se encontró evidencia que refleje que el docente “A” se apoya en actividades digitales interactivas en línea, se desaprovechan el acceso a internet y la oportunidad de generar ambientes de aprendizaje donde los alumnos puedan aprender con y a través de las TIC. No se modelan, ni se favorecen actividades relacionadas con el uso de internet o de los dispositivos portátiles en general o para hacer adecuaciones curriculares que rompan con barreras que no permiten acceder al aprendizaje.

Hay que resaltar que el OA fue utilizado adecuadamente, se aprovechó para hacer la retroalimentación en momentos clave de la clase, provocó la reflexión de los alumnos, sin embargo, es evidente la necesidad de formación y actualización del docente para enseñar y aprender eficientemente en la era digital.

La interacción en redes sociales, plataformas en línea o comunidades digitales es escasa, esto explica que no se haya establecido, hasta el momento, comunicación con los alumnos y los padres de familia a través de estos medios. Asimismo, aunque el docente indicó que forma parte de grupos en redes sociales donde se comparten materiales e ideas para secuencias didácticas, declara que su interacción es casi nula.

El docente logra reconocer algunos hábitos que favorecen procesos de aprendizaje de sus estudiantes cuando navegan en internet, pero a pesar de esto no toma acciones para guiar a sus alumnos hacia una ciudadanía digital y tampoco se explotan estos recursos para que los alumnos tomen consciencia de la diversidad cultural.

Con respecto al uso pedagógico de los dispositivos portátiles, el docente asegura haberlos utilizado durante ciclos escolares pasados y que los aprovechaba para que los estudiantes llevaran a cabo investigaciones en internet, em-

pleaba recursos precargados y también se hacían revisiones de los contenidos; de tal manera que pudiera guiar a los alumnos para que ellos accedieran a la información que sirviera para complementar la clase.

Los alumnos organizaban la información, generaban productos para demostrar aprendizajes adquiridos y creaban otros recursos exclusivamente mediante la elaboración de presentaciones de diapositivas. El uso de los elementos precargados se veía reducido a su exploración.

Análisis y recomendaciones del caso A

Los resultados demuestran una subutilización de los dispositivos portátiles. Son muchos los factores que intervienen en el uso adecuado de este tipo de recursos, en el caso estudiado es posible que estén ligados a la falta de motivación, poca capacitación, escasos recursos materiales, falta de apoyo de directivos, entre otros. Las condiciones de infraestructura de esta escuela (y la de muchas primarias públicas sonorenses) son un factor que representa una limitante para integrar las tecnologías de información y comunicación (TIC) a los procesos educativos; pero las condiciones generadas a partir de la implementación del programa Mi Compu MX, son una invitación para hacer un esfuerzo aún más grande, ya que su empleo implica un trabajo adicional para la mayoría de los actores educativos y principalmente para los profesores frente a grupo.

Si el docente tiene seguridad y se siente capaz de utilizar estos recursos (como lo es en este caso), debe de existir alguna razón que le impida hacer un uso pedagógico de los recursos disponibles. Pues bien, el bajo rendimiento demostrado en el simulador puede explicar parcialmente algunos de los elementos que estuvieron ausentes en su práctica y que están enmarcados en los estándares NETS-T.

Actualmente el plan de estudios de la licenciatura en educación primaria, ofertada en las escuelas normales del país, establecido en el acuerdo 649 del Diario Oficial de la Federación (DOF, 2012) presenta en sus competencias del perfil de egreso muchos elementos que dan formación a un docente de educación primaria capaz de utilizar las TIC en todas sus dimensiones, tanto en el salón de clases como para la gestión escolar.

Sin embargo, la gran mayoría de los maestros mexicanos fueron formados

en planes de estudio que no contemplaron elementos formativos para la ciudadanía digital, para trabajar y aprender en la era digital o el uso pedagógico de equipos tecnológicos.

Por otro lado, los docentes no consideran que las capacitaciones en las que han participado cubran sus necesidades de formación para el uso efectivo de la tecnología y de los dispositivos portátiles proporcionados por el gobierno mexicano, factor que limita la integración de las TIC a las prácticas pedagógicas. En este punto es posible plantear una pregunta al respecto: ¿Cómo es que los docentes, a pesar de su escasa formación inicial y formación continua, han logrado utilizar las TIC, los materiales y recursos didácticos digitales que proporciona el gobierno mexicano? La respuesta a esta pregunta se encuentra precisamente en los esfuerzos individuales de autoformación y en las estrategias que los directores emprenden para apoyar a sus profesores.

Existen alternativas en la red para los docentes y equipos docentes que buscan mejorar sus prácticas pedagógicas, proyectos colaborativos, proyectos globales como el movimiento educativo abierto, cursos y talleres, programas de postgrado, especialidades, recursos en internet, la información en bibliotecas; todos ellos contribuyen a la formación continua de los docentes, no existe pretexto para aquel que quiere innovar en su trabajo respondiendo a las exigencias actuales de la sociedad, inclusive aquel que labora en el medio rural o con escasos recursos puede hacer sus adecuaciones para hacer uso de la tecnología como el estudio desarrollado en Lizarazo, Glasserman y Ramírez (2015) que abordó el desarrollo de apropiación tecnológica en el nivel de educación primaria rural.

Caso B. Definición del contexto

La escuela primaria indígena presta sus servicios en el turno vespertino y pertenece a una comunidad agrícola del municipio de Hermosillo. En el centro escolar se atienden estudiantes que provienen de las etnias Triqui y Mayo, un gran número de estudiantes posee habilidades para dominar estos idiomas, además del español.

La escuela cuenta con dos maestros que dominan el idioma Triqui y Mayo. Se puede percibir que las condiciones socioeconómicas son precarias y es común que el servicio educativo se afecte fácilmente por fenómenos meteoroló-

gicos de poca intensidad.

Durante la visita a la escuela primaria indígena se hizo una videograbación de una clase y se aplicó una entrevista al director y a uno de los profesores. Las preguntas buscaban información relacionada con la incorporación de las TIC a las prácticas pedagógicas, sobre las ventajas y desventajas de la infraestructura eléctrica del plantel, la conectividad a internet y sobre las principales necesidades de la escuela y del equipo docente para fortalecer el nivel académico de los alumnos. La primaria pertenece a la categoría urbana ofreciendo servicios de primaria indígena en el turno vespertino.

Durante el ciclo escolar 2014-2015 el profesor entrevistado impartió clases en el quinto grado y fue durante este ciclo en el que sus alumnos contaban con la dotación de equipos portátiles (tabletas). En el presente ciclo (2015-2016), trabaja con el grupo de cuarto grado.

La videograbación se realizó en el aula de cuarto grado, sus condiciones reflejan francas necesidades; cuenta con un aire acondicionado y un cooler de techo dentro el aula, la infraestructura eléctrica no es favorable para la conexión de múltiples dispositivos de cómputo, no existe equipo de cómputo, ni proyector que apoyen en la impartición de las clases, los pupitres de los estudiantes y la limpieza en el aula no son los favorables para un ambiente que propicie el estudio. Cuando el docente requiere utilizar el equipo de cómputo para impartir su clase, debe hacer una solicitud a la dirección del plantel.

En suma, la práctica observada se desarrolla en una escuela del sistema indigenista, del turno vespertino con necesidades de infraestructura tecnológica, sin conexión a internet, donde los niños provienen de familias económicamente desfavorecidas y un profesor que ha emprendido esfuerzos individuales de autoformación para tratar de integrar las TIC a sus prácticas pedagógicas que obtuvo un puntaje alto en el cuestionario de autopercepción de la práctica pedagógica con el uso de TIC, es decir, considera que posee un conocimiento y uso adecuado de las TIC para enseñar y aprender, sin embargo demostró un bajo desempeño en el simulador de habilidades informáticas.

Resultados del caso B

La incorporación de las TIC y la dotación de los equipos portátiles en las prácticas pedagógicas han sido de gran apoyo para los docentes que han desarrollado habilidades tecnológicas y con su apoyo son capaces de enriquecer sus clases a través del uso de presentaciones, videos informativos, imágenes y de los recursos precargados del equipo Mi Compu MX. Sin embargo, también es cierto que no todos los docentes cuentan con los mismos niveles de competencia tecnológica ni la disposición para tratar de desarrollarla. Por ejemplo, Glasserman (2013) revisó las implicaciones de utilizar recursos tecnológicos en formato de tabletas para la enseñanza de contenido matemático, particularmente del perímetro de polígonos regulares. En el estudio se encontró que los alumnos que les ha clasificado como nativos digitales tienen un alto nivel de desarrollo en sus competencias tecnológicas y son atendidos por docentes que aún presentan áreas de oportunidad para poder integrar los recursos digitales de manera eficiente y eficaz en sus prácticas docentes.

Para el diseño de estrategias de fortalecimiento a la práctica pedagógica con el uso de TIC, es necesario identificar su nivel de apropiación tecnológica. En este sentido, las estrategias de formación en este campo deben surgir desde dentro de los centros de trabajo y también es necesario hacer un diagnóstico. Para ubicar la etapa de integración de las TIC a las prácticas pedagógicas del centro escolar se recomienda tomar en cuenta la clasificación que hace Castellano (2010). Él menciona que existen cuatro niveles de apropiación tecnológica que se pueden identificar en los centros escolares en donde el nivel 1, corresponde a la etapa de acceso a la tecnología y ocurre cuando los profesores reconocen su nueva realidad educativa y están conscientes en el desarrollo de habilidades pedagógicas y tecnológicas para aplicarlas a nuevas estrategias de enseñanza. El nivel 2 se refiere a la etapa de adopción de la tecnología y ocurre cuando los profesores después de conocer o definir su nueva forma de trabajo con apoyo de la tecnología, deciden desarrollar y mejorar su proceso de aprendizaje del uso de las TIC para la enseñanza de sus asignaturas; es decir, deciden a través de sus aptitudes encontrar un sentido didáctico a la integración de la tecnología en sus clases. El nivel 3 se refiere a la etapa de apropiación de la tecnología, la cual ocurre cuando los profesores están convencidos de que es imprescindible la utilización de la tecnología dentro de su docencia y generan,

apoyados de los recursos tecnológicos, materiales digitales muy completos, estrategias de enseñanza competitivas o proyectos con firmes propósitos pedagógicos y didácticos y, por último, el nivel 4 es el de innovación, donde los profesores modifican sus prácticas aplicando las TIC, investigan, producen materiales, entre otras acciones.

Otro factor a considerar, y que resulta un facilitador en el proceso de integración de las TIC, es que los padres de familia ven con agrado y con altas expectativas el uso recursos tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje, aunque la gran mayoría de los padres no tienen conocimiento y experiencia sobre el funcionamiento del equipo y sus aplicaciones.

En cuanto a las limitaciones de infraestructura tecnológica, el no contar con acceso a internet, no permite que los maestros puedan enriquecer sus planes de clase y el desarrollo de sus secuencias didácticas y destaca el hecho que los docentes no reciben cursos de capacitación de manera constante para mejorar el conocimiento de los programas de tecnología como Mi Compu.MX, ahora Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD). En la entrevista se mencionó que se han realizado invitaciones por parte de las autoridades educativas hacia el plantel para la asistencia a capacitaciones, pero éstas no se han concretado por falta de comunicación. Los momentos en donde los docentes realizan un intercambio de ideas y materiales en cuanto a TIC se refiere, ocurren en consejos técnicos, reuniones dentro y fuera del plantel así como a través de redes sociales, pero los docentes tampoco participan en foros de comunicación donde puedan compartir ideas, bibliografía o recursos.

En la entrevista, el profesor comentó que durante el desarrollo de la clase, y dependiendo de la asignatura, utiliza herramientas digitales de la paquetería de oficina como el editor de presentaciones para exponer diferentes temas y también se apoya en el contenido multimedia que ya existe en los equipos.

Durante el desarrollo de la clase que se observó como parte de la investigación, el docente utilizó una computadora MX y un proyector que solicitó en la dirección de la escuela. La secuencia didáctica consistió en presentar ejemplos que enriquecieron la explicación del tema y se involucró a los alumnos sólo para que describieran lo que observaban. El plan de clase no contempló la manipulación del equipo por parte de los estudiantes, sin embargo es necesario tener en cuenta que la clase se desarrolló en el grupo de cuarto grado que no cuentan con computadoras ni con tabletas del programa Mi Compu MX y

posiblemente la única interacción que tienen con la tecnología es la que promueve el profesor.

Previo al desarrollo de la clase en el grupo de cuarto grado, el docente comentó que cuando trabajó con quinto grado, promovía que sus alumnos utilizaran los recursos precargados para reforzar los aprendizajes en asignaturas como Historia y Geografía. Es probable que la falta de equipos personales en los estudiantes de cuarto grado no represente una oportunidad o estimule al docente para generar ambientes de aprendizaje enriquecidos con el uso de TIC y que una computadora y un proyector no sean suficientes para potenciar los aprendizajes de los estudiantes. En este contexto, ¿Cuál es el problema, tecnología o metodología?

El docente señaló que en el ciclo anterior sus alumnos realizaban tareas básicas en la tableta como buscar conceptos y visualizar videos, no utilizaban la mayoría de los recursos precargados como Geogebra o Scratch y comentó que los alumnos demostraban mayor interés por escuchar música y ver videos al momento de estar en clase.

Análisis y recomendaciones para el caso B

Para mejorar la integración de las TIC y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, es indispensable lograr la instalación de internet en el plantel. Gestionar, ante las autoridades educativas, programas diferenciados de formación continua dirigidos a todos los miembros del equipo docente, ya que la rotación de grupos en cada ciclo escolar no debe ser un factor que limite el uso de TIC para potenciar aprendizajes y, así mismo, se requiere la iniciativa de la dirección de la escuela para un constante crecimiento tecnológico y capacitación docente que aumente el conocimiento y dominio de los equipos de cómputo.

La tarea del director escolar es propiciar el correcto funcionamiento de los programas escolares y convertirse en ejemplo para los docentes al participar en foros, talleres, cursos, para hacer un buen uso pedagógico de las nuevas tecnologías tal y como lo mencionan Rodríguez, Glasserman y Manzano (2015). También es tarea del director, de los docentes y del supervisor, involucrar a los padres de familia en el uso adecuado de los dispositivos digitales del programa Mi Compu MX, para prolongar la vida útil del equipo pero también para que

se inicien en la alfabetización digital, reconozcan las ventajas del programa y apoyen a sus hijos en sus tareas escolares.

Las habilidades informáticas que posee un profesor no significa que realice prácticas pedagógicas exitosas con el uso de las TIC, (Glasserman y Manzano, 2016), es por esto que se requiere mayor entendimiento del proceso de integración de las TIC a las prácticas pedagógicas. Es probable que algunos profesores transfieran la responsabilidad del dominio de las TIC a sus estudiantes y olviden que la trascendencia de su práctica está en modelar el uso eficiente y ético de las tecnologías, que enseñe y aprenda sobre cómo y cuándo se debe hacer uso de herramientas digitales y el internet para aprender permanentemente.

Conclusiones

Los docentes que constituyen estos dos casos, de acuerdo con su autopercepción, utilizan las TIC eficaz y eficientemente para enseñar y aprender, sin embargo obtuvieron un bajo desempeño en el simulador de habilidades informáticas. Esta aparente contradicción, apoya afirmaciones que han hecho otros investigadores como Sancho et al (2008) y Pablos, Colás y González (2010), que hacen ver que el problema en la integración de las TIC a las prácticas educativas se explica más por las necesidades de formación didáctico-pedagógica que por las diferencias en el grado de habilidades informáticas de los profesores. En ambos casos, las necesidades de formación para el desarrollo de habilidades informáticas se compensan con la pericia para usar las TIC en secuencias didácticas novedosas para los estudiantes y que ayudan a generar ambientes de aprendizaje un tanto más ricos en ejemplos y recursos.

Los ambientes de aprendizaje generados en las dos experiencias docentes tienen un corto periodo de innovación en el sentido que, una vez que han utilizado todos los recursos informáticos que conocen tienden a repetir el tipo de actividades o se reducen solamente a prácticas de consulta de información. Este punto de vista está basado en que la mejora de la práctica pedagógica parte de la reflexión sobre la práctica (Marcelo, 2013), y que las deficiencias en las habilidades informáticas de los profesores y sus creencias constriñen dicha reflexión y no les permiten actualizar enfoques o combinar ideas para innovar en su práctica.

En cuanto a los programas bajo el modelo uno a uno que se han implementado en otros países, incluido el de Mi Compu.MX en México, Lagos y Silva (2011) mencionan que éstos deben considerar los prerequisites de éxito, ya que existen escuelas que no cuentan con la infraestructura mínima para operar. Una correcta operación de los programas federales como este, requiere de atender las necesidades de infraestructura y capacitación docente, seguida de la dotación a los estudiantes, además de contar con estrategias claramente definidas de acompañamiento y atención diferenciada de formación docente.

Queda de manifiesto que en un entorno escolar existen docentes que pueden tener, o creer tener, un alto dominio de competencias tecnológicas, pero que en realidad no sean capaces de integrar recursos tecnológicos de manera eficiente y eficaz. El reto es para quienes toman decisiones en materia educativa, una de sus tareas será diferenciar a los docentes que requieren más acompañamiento y formación en temas tecnológicos y garantizar que los que ya poseen un alto grado de dominio de las tecnologías cuenten con los medios para que las integren adecuadamente en sus prácticas pedagógicas.

Finalmente, ¿Metodología vs. tecnología? en el marco de las competencias para la vida que indica la SEP (2011b) y de los estándares de desempeño docente para uso de las TIC (ISTE, 2008; UNESCO, 2008), no es suficiente que la tecnología esté presente en el salón de clases o le sea entregado un dispositivo digital a todos los estudiantes (Sancho et al, 2008), sin embargo, sí es una condición imprescindible para iniciar con su integración a las prácticas pedagógicas. Al final del día, lo más importante en esta relación entre tecnología y educación es que la práctica pedagógica se ve enriquecida con las tecnologías y la enseñanza supera los límites espaciales, temporales, geográficos y cognitivos sólo si se aprende de, con y a través de las TIC.

Referencias

- Castellano, H. (2010). Integración de la tecnología educativa en el aula. Enseñando con las TIC. Argentina: Cengage Learning.
- DOF (2012). Acuerdo número 649 por el que se establece el Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Primaria. México: DOF. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5264718&fecha=20/08/2012
- Glasserman, L. D. (2013). Aprendizaje activo en ambientes enriquecidos con tecnología. (Disertación doctoral). Tecnológico de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México. Recuperado de: <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/743>
- Glasserman, L. D. y 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). Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/820>
- ISTE (2008). National Educational Technology Standards for Teachers, Second Edition. EEUU: ISTE. Recuperado de: http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008_spanish.pdf?sfvrsn=2
- Lagos, M. y Silva, J. (2011). Estado de las experiencias 1 a 1 en Iberoamérica. Revista Iberoamericana de Educación, 56, 75-94. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/rie56a03.pdf>.
- Lizarazo, S. M., Glasserman, L. D. y Ramírez, M. S. (2015). Desarrollo de la apropiación tecnológica con recursos educativos abiertos para el aprendizaje en educación primaria rural. EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 51,1-14. Recuperado de: http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/237/pdf_34
- Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. Revista Brasileña de Educación, 18(52). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27525615003>
- UNESCO (2008). Estándares de competencias en TIC para docentes. Londres: UNESCO. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

- Pablos, J., Colás, P. y González, T. (2010). Factores facilitadores de la innovación con TIC en los centros escolares. Un análisis comparativo entre diferentes políticas autonómicas. *Revista Educación*, 23-51, (352). Recuperado de: http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_02.pdf
- Rodríguez, J. A., Glasserman, L. D. y Manzano, J. M. (2015, noviembre). La gestión del director escolar en la implementación del programa Mi Compu.Mx: El caso del Estado de Sonora. Ponencia presentada en el XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Chihuahua, Chihuahua, México. Recuperado de: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/575930>
- Sancho, J. M., Ornellas, A., Anton, S. J., Alonso, C. y Bosco, A. (2008). La formación del profesorado en el uso educativo de las TIC: una aproximación desde la política educativa. *Praxis Educativa*, 10-22, (12). Recuperado de: <http://ojs.fchst.unlpam.edu.ar/ojs/index.php/praxis/article/viewFile/421/351>
- SEP (2013). Mi Compu.Mx Dotación de equipos de cómputo portátiles para niños de quinto y sexto grado de escuelas primarias públicas. Documento base. Recuperado de: http://basica.primariatic.sep.gob.mx/descargas/TIC_DOTACION_BAJA.pdf
- SEP (2011a). Reforma curricular de educación normal. Documento base para la consulta nacional. SEP/DGESPE: México. Recuperado de: http://benv.edu.mx/reforma_curricular/MATERIALES_REUNION_11_12_Y%20_3_DE_AGOSTO/2011%2008%20Documento%20base.pdf
- SEP (2011b). Plan de estudios. Educación básica. Competencias para la vida. SEP: México. Recuperado de: <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/plan-estudios/plan-estudios/competencias-vida>

Capítulo VII. El conocimiento técnico en TIC ¿Condición para su uso didáctico?

Dra. Jesús Mónica Santiago Ramírez

monicasr@crfdies.edu.mx

Centro Regional de Formación Docente e Investigación

Educativa del Estado de Sonora

Mtro. Juan Carlos Satow

mayoguero@hotmail.com

Secretaría de Educación y Cultura

Resumen

El avance en el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su incorporación en la vida cotidiana, han derivado en cambios en los procesos educativos escolarizados. Según Cabero (2010) inciden de manera directa en la creación de ambientes para el aprendizaje, en el incremento de modalidades comunicativas y en el desarrollo de mayor interacción social entre profesor-alumno y alumno-alumno. En este sentido, el presente capítulo tiene como objetivo presentar dos casos de estudio de profesores que laboran en diferentes condiciones. Sin embargo ambos logran generar estructuras didácticas e intervención para el logro de los objetivos de clase con la incorporación de las TIC.

Los docentes que se presentan han sido seleccionados a través de un instrumento denominado “simulador” en el cual se desarrollan tareas de desempeño de acuerdo a los Estándares Nacionales (EEUU) de Tecnologías de Información y Comunicación para Docentes (NETS, por sus siglas en inglés). Los resultados obtenidos por los docentes se encuentran en un rango bajo de desempeño; sin embargo realizan prácticas con el uso de las TIC que permiten plantear la pregunta ¿Es el conocimiento técnico en TIC una condición para su uso didáctico?

Palabras Clave: Implementación de TIC, condiciones de uso didáctico de TIC, capital cultural.

Introducción

Los dispositivos digitales han ingresado a la dinámica escolar, específicamente en el aula. Según Coll, Mauri y Onrubia (2008), el uso didáctico por parte de los docentes se debate en dos polos: el dominio técnico, o la forma en que se usan estos dispositivos, ¿Para qué?, ¿con qué sentido? y ¿cómo se usa?

Facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias a través de ambientes enriquecidos con las TIC es una habilidad didáctica que todo docente debe desarrollar. Cabero (2015) plantea que podemos interpretar el uso de las TIC desde los enfoques centrado en el profesor, centrado en el alumno y centrado en la conectividad. Cada uno de ellos plantea una forma de abordar la implementación de las TIC. El enfoque centrado en el profesor le considera como el eje sobre quien hay que incidir, parte del modelo tradicional de que el profesor es quien controla el proceso. Por su parte, el enfoque centrado en el alumno, parte de las interrogantes de él para el planteamiento didáctico que el profesor debe facilitar. En tanto, el enfoque centrado en la conectividad tiene su centro en la dimensión social de la construcción del conocimiento, el profesor debe diseñar ambientes de aprendizaje para el grupo incluyéndolo.

Bajo esta idea presentamos dos casos seleccionados de acuerdo a la aplicación del Simulador de Habilidades Informáticas. A través de las respuestas en el simulador se generan reportes acerca del número de clics, intentos y tiempo destinados para completar tareas en cinco áreas fundamentales: procesador de texto, administrador de presentaciones, hoja de cálculo, administrador de archivos y navegador. A través del análisis de estos datos se seleccionan los casos de interés para la segunda fase del estudio y el cuestionario de autopercepción. Este instrumento se utiliza como un medio para realizar el diagnóstico sobre diferentes categorías que indica el *International Society for Technology in Education* (ISTE) sobre estándares de competencias docentes llamadas NETS-T (*National Education Technology Standards for Teachers*, por sus siglas en inglés). Asimismo, hay una categoría en particular que explora el uso de los recursos del programa Mi Compu.MX.

Los casos fueron elegidos de acuerdo al nivel obtenido en los instrumentos, en este capítulo presentamos docentes que obtuvieron puntajes bajos.

Caso A: Cuando la falta de capacitación es una barrera para el desarrollo de habilidades digitales

Formar en las nuevas tecnologías es formar en los estudiantes la opinión, el sentido crítico, las facultades de observación e investigación, entre otras (Perrinoud, 2007). De esta forma, la importancia de la incorporación de las TIC en el aula radica en su uso pedagógico, es decir, lo importante no es usarlas por sí mismo, si no la manera en como éstas se usan para enriquecer los aprendizajes escolares.

Así pues, incorporar las TIC en las prácticas pedagógicas varía en cuanto a la potencialidad pedagógica del recurso que se desea implicar en el proceso de aprendizaje (Coll, 2008). En este sentido, resulta interesante el planteamiento que refiere a los impactos que estos recursos tecnológicos tienen en la vida de los principales actores educativos, en otras palabras, se debe privilegiar el uso transparente, democrático e inclusivo de estas herramientas. Así, se simplifican las tareas administrativas de la escuela y se favorece la participación de la comunidad (Carneiro, 2009).

En resumen, resulta fundamental la apropiación por parte de los docentes de un modelo didáctico que privilegie la incorporación de las TIC, no de manera aislada y controlada, sino como parte de los saberes y costumbres de los alumnos. Reproducir los ambientes de aprendizaje alejados del uso de la tecnología implica continuar con un modelo pedagógico alejado de las necesidades sociales y, lo más importante, de los intereses de los alumnos.

La escuela

El presente caso de estudio hace referencia a una escuela pública, de nivel primaria, urbana y de sostenimiento estatal de un municipio del noroeste del Estado de Sonora. El plantel es de organización completa cuenta con 12 grupos y las condiciones de infraestructura son excelentes. La escuela tiene buena reputación en la comunidad y es seleccionada por muchos padres de familia para que sus hijos cursen ahí los estudios primarios. En el ciclo escolar

2014-2015 recibió rehabilitación integral por parte del gobierno del estado y del Programa de Transformación Educativa. Cuenta con un aula de medios en buenas condiciones y todos los salones tienen equipo de cómputo, bocinas y proyector. Además, cuenta con conectividad proporcionada por el programa gubernamental México Conectado y actualmente este servicio se mejora por la empresa Megacable. De esta forma, las condiciones materiales son ideales para la implementación de cualquier proyecto sobre tecnología educativa pues se cuentan con los recursos materiales para esto.

El directivo

El directivo de la escuela cuenta con 22 años de servicio docente, de los cuales 10 ha trabajado como director en esta institución. Él menciona que, en la generalidad, los docentes a su cargo sí hacen uso de los recursos digitales para enriquecer sus clases. Pero esto se observa con mayor énfasis en los grados de cuarto, quinto, sexto y en aquellos maestros que a su juicio poseen un mayor grado de dominio de la tecnología. De igual forma, el director menciona que periódicamente se implementan algunos proyectos escolares cuyo objetivo es poner al alcance de los niños el uso de la tecnología, como lo han sido: el programa Enciclomedia, Aulas de medio, Alfabetización Digital y recientemente Mi compu Mx. Los cuales han consistido en el equipamiento y dotación de diferentes recursos digitales como computadoras, proyectores, equipos de audio y tabletas.

Por otro lado, comenta que los alumnos solamente hacen uso pedagógico de los equipos portátiles mientras se desarrolla la clase, posteriormente el uso se limita a la descarga de juegos, videos, aplicaciones de entretenimiento y consulta de redes sociales.

También, expone que los objetivos de uso son la motivación y reforzamiento de un aprendizaje esperado, para el cierre de una secuencia didáctica o para despejar dudas de los estudiantes.

Alude a que se han implementado estrategias hacia el interior del plantel para subsanar las deficiencias en el uso y manejo de los equipos portátiles. Una de ellas refiere a la asistencia en horario extraescolar y a través del acompañamiento entre pares, así como la colaboración de aquellos docentes que tienen un mayor conocimiento de la materia por lo que se ha podido avanzar en este

sentido.

Por otro lado, no existe colaboración entre colectivos docentes ni se implementan las redes escolares. La interacción entre colectivos se limita a la asistencia de cursos ofertados por la Secretaría de Educación y Cultura del Estado (SEC). Por último, expresa serias deficiencias en los procesos de actualización implementados por la SEC, pues menciona que antes de la dotación de equipos debe existir un proceso profesional y de alta calidad de capacitación docente.

El docente

La docente que fue seleccionada cuenta con 29 años de servicio y obtuvo puntajes bajos en el simulador de habilidades informáticas y en el instrumento de autopercepción. Se ubica, de acuerdo a los instrumentos como un docente que no cuenta con habilidades informáticas y que no incluye en su práctica escolar el uso didáctico de las TIC. La finalidad de presentar este caso es describir la manera en la cual desarrolla sus clases y qué tipo de estrategias y herramientas utiliza.

En lo concerniente al simulador de habilidades informáticas obtuvo 0% en las actividades de navegador de internet y gestión de documentos, mientras que en el procesador de texto y editor de presentaciones 46.15 y 25 puntos porcentuales correspondientemente. En síntesis, logró realizar el 32% de las actividades del simulador de habilidades informáticas, colocándose en el rango de bajo desempeño de este instrumento.

Por otro lado, en el cuestionario de auto percepción, el cual se refiere a aspectos como el aprendizaje y la creatividad de los alumnos, experiencias de aprendizaje y evaluación en la era digital, trabajar y aprender en la era digital, ciudadanía digital y responsabilidad y crecimiento profesional y liderazgo, logró sólo el 1.97 en una escala total de 7 puntos, situándose en el rango de desempeño “muy alejado del estándar”. Lo anterior nos indica que la docente a la que se hace mención no posee ningún indicador de desempeño de tipo experto descrito en los estándares NETS-T.

De acuerdo al protocolo se llevó a cabo la observación de clase videograda de 45 minutos. Se observó que los alumnos no utilizan recursos digitales para demostrar sus conocimientos o para explicar la solución a un problema. De igual forma se encontró que no hay uso de internet y tampoco se promueve

el uso del procesador de textos o de cualquier otro software de cómputo o en Internet.

Así mismo, se observó que la docente no propicia el uso de recursos digitales para presentar los principales conceptos abordados durante la clase ni para ilustrar las conclusiones a que llegaron. La docente contemplaba la proyección de un video como punto de partida de la clase, sin embargo se presentaron problemas técnicos y sólo pudo reproducir el audio del video. Ante esto los alumnos intervinieron con sugerencias para solucionar la problemática pero el docente las desatendió.

En la entrevista, la docente mencionó que no sabe mucho sobre tecnología, que sus habilidades informáticas son muy bajas y por lo tanto no utiliza ningún tipo de software educativo. Quedando de esta manera el uso de blogs, wikis, entre otros recursos digitales, lejos de su realidad pedagógica y por lo tanto lejos de las prácticas de aprendizaje en el aula de los alumnos.

De igual forma, no se observó que moldeara en sus alumnos estrategias para buscar y seleccionar información a través de los recursos digitales, es decir, los alumnos se limitan a la información que el docente les brinda a través del uso del libro de texto.

De la misma manera, la docente manifiesta que no utiliza herramientas digitales para realizar la planificación didáctica ni para los procesos de evaluación. Tampoco diseña este tipo de recursos ni lleva un registro del desempeño académico ni de las habilidades digitales de sus estudiantes. Además, la docente considera que el uso de las TIC debe ser regulado por un horario y un reglamento, supeditando el uso de los recursos digitales a un momento, espacio y forma preestablecida. Se advierte así, una regulación y control de este tipo de recursos y no como parte de la cotidianeidad que viven los estudiantes.

En síntesis, aunque se cuente con las herramientas necesarias para la incorporación de las TIC en el aula, la docente no las incorpora en los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Caso B: Cuando las TIC y el trabajo colaborativo permite la integración más allá de las dificultades técnicas

La escuela primaria urbana, de sostenimiento público estatal, está ubicada en la capital del Estado de Sonora, pertenece al subsistema estatal y se encuentra en una colonia de nivel socioeconómico medio bajo. La mayor parte de los padres de familia tienen estudios de preparatoria terminada y licenciatura, está ubicado en un fraccionamiento del sur de la ciudad. El servicio educativo se desarrolla en el turno vespertino.

Cuenta con diez grupos escolares y un aula de medios la cual funciona de manera adecuada pero que, dada la población que atiende, es insuficiente para que todos los alumnos hagan uso de ella al menos una vez a la semana. Algunas de las aulas cuentan con proyector pero la red de México Conectado no logra abastecer el servicio para toda la escuela. En términos generales existen condiciones para implementar un proyecto con el uso de las tecnologías.

El directivo

La directora cuenta con una experiencia de 28 años de servicio, en la escuela tiene cuatro años laborando, la mayor parte de su carrera ha trabajado en el turno vespertino. La docente comenta que aun cuando sólo trabaja en el turno vespertino, invierte parte de su tiempo matutino a realizar gestiones y trámites relacionados con la escuela, ya que en el horario vespertino la mayor parte de las oficinas ya están cerradas.

Manifiesta mucha apertura hacia el uso de las tecnologías, ella misma gestiona la cuenta de Facebook de la escuela para lograr una comunicación entre los profesores y permitir a los padres de familia participar en la información que emite la escuela tanto en los aspectos sociales, como en cuestiones que tiene que ver con la parte académica y de comunicación interna. Participa en actividades de capacitación de manera constante para compartir con su equipo docente actividades innovadoras, entre las cuales considera el uso de las TIC como una muy importante. Reconoce que no hay un abundante uso de ellas por parte de los profesores debido a que les hace falta capacitación en el área, manifiesta que los profesores tienen dificultades para utilizar programas de ofimática, inclusive para la elaboración de sus planeaciones didácticas,

gráficas de evaluación, entre otros. En ese sentido admite que ha avanzado durante el ciclo escolar debido a que ha generado grupos de trabajo en los cuales se apoyan unos a otros para aprender y para estar cada vez más actualizados, sostiene que los avances han sido pocos, sin embargo son significativos y han permitido pequeños avances en el uso de herramientas TIC.

Los alumnos utilizan los equipos con fines pedagógicos cuando son solicitados por el profesor, ya que deben ser cargados en casa, debido a que en la escuela no se cuenta con la infraestructura suficiente para que los alumnos carguen los equipos. Por lo general se utilizan para grabar vídeo y sonido, buscar información en internet y escribir reportes.

Existe poca colaboración entre pares para explorar y generar formas de uso de la tableta, sin embargo al no contar en la institución con capital profesional lo hacen a través de las habilidades que los alumnos generan de forma autodidacta o por influencia del entorno familiar. No existe colaboración entre colectivos docentes ni se implementan las redes escolares. La interacción entre colectivos se limita a la asistencia de cursos ofertados por la Secretaría de Educación y Cultura del Estado (SEC), se tiene registro de un curso ofertado, al cual los docentes acudieron y no existió otra oferta formativa en ese sentido.

El docente

El docente observado tiene más de 20 años de experiencia como profesor y seis años laborando en esta escuela. Menciona que en su carrera profesional pocas veces ha tenido doble turno y que generalmente ha laborado en el turno vespertino. Manifiesta gusto por su trabajo. La directora informa que es un buen profesor, dedicado, cumplido, responsable y opina que la comunidad educativa sostiene la misma opinión.

En la entrevista realizada, el profesor manifiesta sus dudas y dificultades en la implementación de las TIC, en primer término para la preparación de su trabajo, esto es elaboración de planificaciones didácticas, asistencias, exámenes, calificaciones, por mencionar algunos. En el simulador obtuvo 53.85 puntos porcentuales en el procesador de textos y 43.75 en el uso del editor de presentaciones y 0 puntos en los apartados de hoja de cálculo, navegador de internet y gestión de documentos. Se auto percibe con bajo desempeño dado su nivel de dominio, sin embargo, menciona que le gustaría aprender e incor-

porar actividades con el uso de los recursos tecnológicos y le parece benéfico el hecho de que los alumnos cuenten con dispositivos electrónicos y computadoras en su desarrollo académico.

Menciona que es un área de oportunidad que no ha podido subsanar pues no ha contado con los medios para esto, por falta de opciones de capacitación y por la carga de actividad docente que ha tenido en los últimos años. De igual forma menciona dificultades técnicas para el uso de los equipos en clase, las cuales supera a través de una adecuada planificación y los talentos de sus alumnos.

En general utiliza poco las TIC, sin embargo a partir de la identificación de alumnos con facilidad para el uso de las mismas, ha incorporado herramientas como grabación de vídeo, grabación de audio, búsqueda electrónica de información y el procesador de textos. Estas herramientas le permiten sentirse cómodo con el uso y se le facilita añadirlos como un recurso que enriquece su clase. Le parece muy adecuado el uso de enciclopedias electrónicas.

En general propicia de manera irregular y escasa el uso de recursos digitales, los cuales preferentemente le permiten la presentación de conceptos, la búsqueda de información o la elaboración de tareas a través de los mismos. Las materias en las cuales le parece que es más adecuado su uso son español, historia y geografía.

En la clase observada, el docente presentó contenido de la materia de español, para repaso del mismo utilizó el procesador de textos, ya que no domina el editor de presentaciones, como estrategia de enseñanza propició la lectura comentada por turnos, con esta actividad se aseguró que el grupo dominara el contenido. Luego pidió a los alumnos que proyectarán las entrevistas grabadas que habían realizado durante la semana. Los recursos TIC funcionaron de manera fluida y el ritmo de la clase permitió que el uso del recurso apoyara el objetivo académico. Como siguiente actividad y para el cierre de la misma organizó el trabajo en pequeños grupos para realizar en el procesador de textos una redacción de la entrevista y su revisión con base en elementos de la clase de español.

El docente afirma que sus habilidades digitales son escasas, conoce pocas herramientas y tiene poca seguridad en el uso de más de ellas. Blogs, wikis, ofimática, recursos digitales como Webquest, entre otras, están alejadas de su realidad y práctica cotidiana, sabe que son cercanas a sus alumnos y que

muchos de ellos tienen acceso a ellas de manera libre en casa, comprende también que hay peligros en el uso de algunas. En clase promueve el análisis sobre su uso aludiendo a problemáticas sociales, tales como el acceso a contenido inapropiado dada la edad de los niños (lenguaje soez, pornografía, violencia) mas no cumple con todos los requisitos de los NETS, se enfoca sólo en problemas sociales dejando de lado los estándares de ciudadanía digital que incluyen además problemas éticos relacionados con la propiedad intelectual y culturales (Ribble, Bailey y Ross, 2004). En el cuestionario de autopercepción denota un puntaje total de 2.6% de la escala, lo cual se confirma en la observación de la clase.

Conclusiones

Las tecnologías de la información y la comunicación han revolucionado los diferentes ámbitos del desarrollo humano como lo son el laboral, social, económico y el educativo. La inmediatez de su uso ha permitido que el acceso al conocimiento sea instantáneo. Esto, a su vez, ha creado desigualdades y brechas que generan nuevos retos ya que está transformando las formas de aprendizaje en todos los niveles educativos (Roig et al, 2008). Los alumnos están construyendo sus propias ideas y se ayudan entre sí en la constitución de las mismas. El uso de los recursos TIC es entonces una herramienta, un medio que posibilita su desarrollo, siempre y cuando se diseñe una estrategia por parte del docente. De acuerdo con las aportaciones de Marqués (2012), las funciones de la tecnología son muy variadas: medio de expresión, alfabetización digital, uso personal, comunicación con las familias, alumnos, entorno; uso didáctico por parte del profesor, uso personal, gestión del centro, entre otros. En ese sentido hay niveles para la integración de las TIC, los cuales resumimos en: aprender sobre las TIC, como un primer nivel de uso y dominio general, aprender de las TIC como una fuente de información complementaria al currículo y aprender con las TIC cuando integramos actividades que nos permiten la interacción y colaboración de grupos y pequeños grupos (Marqués 2012).

El contexto general en el cual se desarrolla la documentación de los casos es en el marco del programa Mi Compu.Mx, el cual tiene por objetivo ampliar las posibilidades y experiencias didácticas de los estudiantes y sus profesores. En los casos del presente capítulo ambos docentes presentan un nivel de bajo

desempeño de acuerdo con los estándares NETS-T. Los casos son muy diferentes entre sí, en uno de ellos se presenta una disposición positiva al uso de los recursos a pesar de no tener buen desempeño en ellas. El otro, por el contrario, siente su bajo desempeño como un obstáculo para el desarrollo de las actividades, lo cual se denota en la práctica docente que desarrollan con sus alumnos. Sin embargo ¿Hasta qué grado un programa debe dejar en manos de la percepción y la actitud el desarrollo didáctico de un programa educativo?

Es importante que los tomadores de decisiones, operadores y administradores de políticas públicas, tomen en consideración elementos tan importantes como la adquisición de competencias digitales y pedagógicas de los docentes cuando se realiza el diseño y la implementación de programas educativos. También es importante habilitar espacios para el crecimiento personal de docentes y alumnos con soporte técnico y acompañamiento académico, que faciliten la generación de ambientes propicios que garanticen la presencia del recurso y las condiciones técnicas óptimas para su uso.

En estos espacios se debe propiciar el desarrollo del sentido de colaboración, de un equipo que no sólo debe implicar a los docentes sino también a los directivos, a los alumnos y a los padres de familia. Una comunidad educativa que se consolide como tal y que logre resultados a través de acciones conjuntas para soluciones, de acuerdo al modelo mejora de Ferreres e Imbernón (1999), incluyendo los pasos de a) identificación del problema, b) planteamiento de la respuesta, c) plan de formación y d) evaluación.

Implementar un enfoque centrado en la conectividad como lo menciona Cabero (2015), que posibilite la interacción entre los participantes y el aprendizaje social con y a través del recurso y no centrado en el recurso. Se dejan estas notas en espera de que las propuestas formativas, investigaciones y decisiones de políticas públicas se acerquen a las realidades de los contextos educativos del sistema educativo mexicano.

Referencias

- Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En *Tecnología Ciencia y Educación*. Revista *Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27.
- Carneiro, R. (2009). *Los desafíos de las tic para el cambio educativo*. Madrid: Santillana.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. Recuperado de: http://bibliotecadigital.educ.ar/uploads/contents/aprender_y_ensenar_con_tic0.pdf
- Ferreres, V. e Imbernón, F. (1999). *Formación y actualización para la función pedagógica*. Madrid: Síntesis.
- Gutierrez, Y. (2010). El uso de la tics en la promoción y análisis del discurso oral en el aula. *Enunciación*, 163.
- Hargreaves, A. y Fullan, M. (2014). *Capital profesional*. Madrid: Editorial Morata.
- Marqués. P (2012). Impacto de las tics en la educación: funciones y limitaciones. *Revista 3CTIC*, 1-15. Recuperado de: <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
- Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. México D.F.: Colofón.
- Ribble, M., Bailey, G y Ross, T. (2004). Digital Citizenship, addressing appropriate technology behavior. *Learning & Leading with Technology* 32(1). Recuperado de: <http://www.iste.org/LL/32/1/index.cfm>
- Roig, R. et al. (2008). Claves para una integración de las TIC en la docencia universitaria: el uso de las plataformas tecnológicas. Universidad de Alicante, España. Recuperado de: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/14962>

Conclusiones

*Mtro. Juan Manuel Manzano Torres
jmmanzanotorres@gmail.com*

*Centro Regional de Formación Docente e Investigación
Educativa del Estado de Sonora*

*Dr. Leonardo David Glasserman Morales
glasserman@itesm.mx
Tecnológico de Monterrey*

La presencia de recursos y herramientas de tecnología en las aulas de educación primaria ha generado entre los usuarios externos de las escuelas una expectativa de mejoramiento inmediato en los resultados de aprendizaje. Mientras que para los profesores frente al grupo representa un conflicto, al encontrarse de pronto en una situación donde se sienten obligados a utilizar herramientas tecnológicas durante el desarrollo de sus clases porque así lo marca el plan de estudio y la política educativa del país, pero sobre todo porque se dotó de equipos a todos los estudiantes en ambientes poco preparados para cambios de tales magnitudes. También preocupa a los docentes la gran dificultad para encontrar la fórmula que relacione efectivamente los contenidos curriculares, la evaluación de los aprendizajes y los enfoques pedagógicos e integre todo en sus prácticas para enseñar y aprender a través de las tecnologías de información y comunicación (TIC).

Prácticas pedagógicas en el marco de los estándares NETS-T del ISTE de Estados Unidos

En términos generales, los resultados del diagnóstico sobre las estrategias que emplean los profesores de quinto y sexto para integrar las computadoras MX a sus prácticas pedagógicas indican que están considerablemente alejados del Nivel Experto de los estándares NETS-T del ISTE de Estados Unidos. Sus prácticas se caracterizan por utilizar el contenido multimedia precargado en

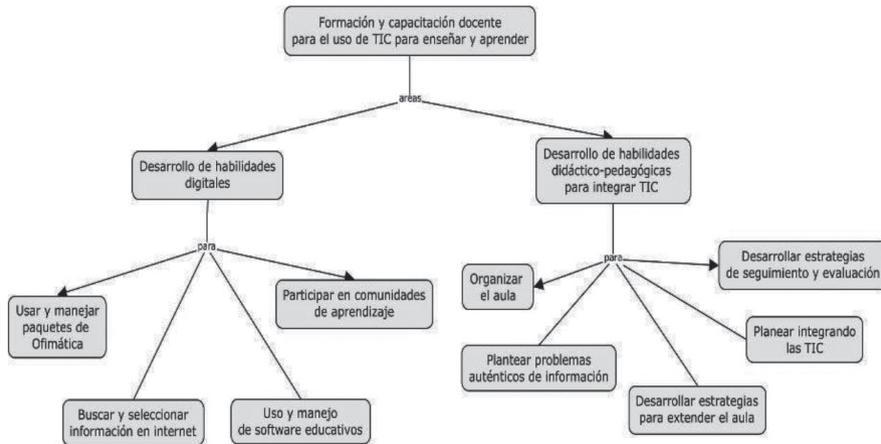
los equipos para ejemplificar los contenidos curriculares. Son reducidos los casos donde los equipos se utilizan para diseñar o adaptar recursos digitales con objetivos específicos para el tratamiento de un tema o contenido. Menos aún para que los estudiantes generen sus propios recursos para enseñar a otros niños. Por lo tanto, no es aprovechado el potencial del software precargado y existen casos en que los propios profesores no los conocen.

Procesos y necesidades de formación de docentes para la integración de las TIC a las prácticas pedagógicas

Los profesores manifiestan que se sienten poco apoyados y que los cursos de capacitación a los que han asistido han sido insuficientes para hacerle frente al programa Mi Compu.MX (ahora PIAD). Derivado de esta situación, los profesores emprendieron esfuerzos de autoformación que básicamente consisten en preguntar a otros colegas sobre cómo manejar ciertos programas, cómo organizar al grupo y los recursos multimedia que más les han dado resultado. Sin embargo, la ausencia de un seguimiento y de un objetivo claro en los centros escolares para integrar las TIC a las prácticas pedagógicas hace aún más lento este proceso.

Existen otros momentos de autoformación que se desarrollan durante los consejos técnicos consultivos que consisten en comentar las dificultades y aciertos que se han tenido al utilizar los equipos. Sin embargo, entre los docentes es evidente el sentimiento de soledad y de ausencia de apoyo en el proceso de integración de las TIC a las prácticas pedagógicas. Por su parte los directivos asumen más un papel administrativo que privilegia que se mencione el uso de los equipos MX en los planes de clase sin verificar el impacto en los aprendizajes y en las prácticas educativas. Al respecto, Rodríguez, Glasserman y Manzano (2015) mencionan que las estrategias como la capacitación y las visitas al salón de clase quedan rezagadas como estrategias de seguimiento.

Las áreas de formación identificadas se ilustran en la siguiente figura:



Son dos las áreas en las que se deben concentrar los esfuerzos de formación y capacitación docente para enseñar y aprender con las TIC.

Aunque los docentes utilizan frecuentemente dispositivos electrónicos y navegan en internet; es reducida la gama de programas que utilizan y las estrategias de selección y búsqueda de información no son especializadas.

El desarrollo de habilidades digitales debe abarcar algo más que software de escritorio. Los profesores tienen que hacer búsquedas eficientes durante la preparación de sus clases, participar en comunidades de aprendizaje que les permitan compartir sus experiencias y aprender de otros colegas para la autoformación permanente. Así mismo, las actividades de enseñanza requieren del diseño y adaptación de recursos digitales que se encuentran de internet y del uso de plataformas educativas que ayuden a que la enseñanza no solamente se dé al interior de los salones de clase.

Aprender a utilizar eficientemente las herramientas digitales no significa que sea eficiente también para enseñar y aprender a través de las TIC. Esta parte, requiere del desarrollo de habilidades didáctico-pedagógicas para organizar el aula y a los estudiantes, plantear problemas auténticos de información que desarrollen a su vez, en los estudiantes, habilidades para aprender a aprender y extender temporal, geográfica y cognitivamente el salón de clases.

Habilidades digitales y práctica educativa en los grupos de primero a cuarto respecto a quinto y sexto grados

En el sistema de educación primaria del sector público en Sonora, los profesores rotan de uno a otro grado, ciclo tras ciclo escolar; de tal forma que es posible que si un docente trabaja en el primer grado durante un ciclo escolar, el próximo ciclo puede atender quinto o sexto grado y así transitar entre los distintos grados a lo largo de su carrera profesional.

Esta rotación entre grados, requiere que los profesores empleen estrategias didácticas para estudiantes de diferentes edades y de intereses distintos. Aunque el programa Mi Compu.MX, está dirigido a los grados de quinto y sexto, todos los profesores deben estar preparados para atender a los estudiantes.

El propósito de comparar los resultados del diagnóstico de la integración de las TIC en quinto y sexto grado con el resto de los grupos de educación obedece a que el programa del gobierno federal (Mi Compu.MX, ahora PIAD) será atendido por distintos profesores y que es importante tener una idea de cómo se encuentran los maestros de grados distintos, en cuanto habilidades digitales y habilidades didáctico-pedagógicas para enseñar y aprender a través de las TIC.

Los hallazgos realizados muestran que los profesores de quinto, sexto y primer grado son los que tienen mejor desempeño en el simulador de habilidades informáticas, en tanto que los profesores con menor desempeño son los de cuarto grado. En las charlas informales con los directores de las escuelas que participaron en el estudio, se comentó que al inicio de cada ciclo escolar se asignan los grados de primero y sexto a los docentes que demuestran compromiso, responsabilidad y dedicación, la razón radica en que se requiere asegurar que los niños de primer grado adquieran competencias de lecto-escritura y los principios de comportamiento deseados por la institución, así mismo, se aseguran que los profesores que imparten sexto grado tengan aptitudes sobresalientes porque deben ayudar a los estudiantes, que están próximos a concluir su educación primaria, a superar las deficiencias de formación y dominio de contenidos que han arrastrado a lo largo de su educación primaria.

En cuanto al tipo de práctica, los profesores de los grados de primero a cuarto, utilizan las TIC de forma demasiado esporádica. Argumentan que no tienen a su disposición el equipo y conectividad necesarios. Pareciera que,

como el programa Mi Compu.MX y PIAD no cubren todos los grados, los docentes no se sienten comprometidos con la integración de las TIC al proceso de enseñanza.

Poner al alcance de profesores y estudiantes la tecnología los compromete para que sean integradas en sus clases, pero la evidencia indica que no es suficiente para experimentar un aumento del rendimiento escolar de los estudiantes. Todo se reduce a las estrategias didácticas y pedagógicas que emplean los docentes para utilizar eficaz y eficientemente las herramientas tecnológicas, independiente del grado escolar. Esto significa que sí; tener a disposición las tecnologías aumenta su uso y sí; tienden a mejorar el tipo de práctica pedagógica de los profesores para su integración. Sin embargo, el proceso se hace demasiado lento por la ausencia de una política escolar para consolidar su incorporación e integración.

Habilidades digitales de los docentes de quinto y sexto grado de educación primaria

La prueba de habilidades informáticas que se desarrolló a través del simulador consistió en actividades básicas que demostraron el dominio que los profesores tenían en áreas específicas como el procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, manejo de archivos y motor de búsqueda, aunque el mejor desempeño lo obtuvieron los profesores de quinto y sexto grado, también obtuvieron puntajes similares los profesores de primer grado; el simulador no mide la capacidad de los profesores para resolver problemas técnicos. Al respecto, Glasserman y Carrillo (2015), encontraron que, aunque los docentes están incluyendo el uso de las TIC en sus planes de clase, dejan de lado funciones más complejas que requieren de un conocimiento técnico más especializado.

El dominio que los docentes tienen de este tipo de herramientas de ofimática es deficiente. Sólo en algunos casos fueron capaces de resolver un porcentaje mayor al 80% de las actividades. Aunque se ha indicado previamente en este libro que, un alto grado de habilidades digitales no es sinónimo de su uso eficiente para enseñar, sí es un prerrequisito de éxito para avanzar en el tema de la integración de las TIC.

La incorporación de las tecnologías a las relaciones didácticas, obliga a di-

señar estrategias de formación docente que provean de la carga teórica y práctica para el diseño de ambientes de aprendizaje (Glasserman y Carrillo, 2015). En este sentido, el acompañamiento a los profesores y a las escuelas primarias, necesariamente tendrá que abarcar estrategias para mejorar o en su caso desarrollar las habilidades digitales. También en la definición de una política escolar para que, a través de las rutas de mejora escolar, se realicen esfuerzos para que los grados que no gozan programas de dotación de equipo tecnológico, como Mi Compu.Mx o recientemente PIAD, tengan acceso a las tecnologías y se inicien en la integración de las TIC a sus prácticas pedagógicas.

Avance en la integración de las TIC a las prácticas pedagógicas

Con el apoyo del programa Mi Compu.Mx se superó la primer y más grande barrera para integrar las TIC a los procesos de enseñanza; el acceso. Con los equipos en las aulas de quinto y sexto grado de primaria, el grueso de los profesores se encuentran en la etapa de adopción de la tecnología (Escobar, Glasserman, y Ramírez, 2015) ya que realizan prácticas educativas apoyados en los recursos multimedia precargados para ejemplificar, hacer consultas de información, ver videos documentales y navegar en internet (cuando se tiene la fortuna de que exista acceso). También se encontró que un número muy reducido de profesores que utilizan las TIC en un nivel muy cercano al Experto de acuerdo a los estándares NETS-T de ISTE.

Queda demostrado que las estrategias didácticas que emplean los profesores para potenciar el aprendizaje de los estudiantes sí hacen la diferencia. Glasserman (2013) indica que al comparar los resultados de grupos para conocer su rendimiento al emplear las TIC para enriquecer el ambiente de aprendizaje, existen variables que corresponden al docente y la práctica, que terminan por definir el nivel de aprovechamiento escolar.

Se identificaron profesores que manifiestan francas deficiencias en el uso y manejo de las TIC para enseñar y aprender y por otro lado, existe su polo opuesto, maestros con un alto grado de dominio de las TIC y de integración en sus prácticas pedagógicas. Intercalados entre estos dos extremos, hay grupos de docentes con distinto grado de habilidades digitales y de integración de las TIC a sus prácticas educativas.

La diversidad en las necesidades de formación y capacitación de los profe-

sores voltea hacia el interior de las escuelas. El problema de integración de las TIC en las prácticas pedagógicas debe atenderse desde adentro. La ruta de mejora escolar, es el instrumento que permitirá gestionar y solventar las necesidades del equipo docente, promoviendo las prácticas exitosas que de acuerdo con Manzano, Glasserman y Monge (2015), deberán basarse en ejercicios de reflexión en y sobre la práctica con las tecnologías para, con estas bases, definir el rumbo de los futuros esfuerzos de formación y capacitación docente en esta materia. En este sentido, es prácticamente imposible que las autoridades educativas puedan cubrir una demanda de atención diversificada a una escala tan grande, pero sí pueden apoyar en la gestión y resolución de sus necesidades.

Referencias

- Escobar, V., Glasserman, L. D. y Ramírez, M. S. (2015). Apropiación tecnológica con pizarrón interactivo y tabletas digitales en profesores de educación básica. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 53, 1-16. Recuperado de: http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/282/pdf_53
- Glasserman, L. D. y Carrillo, A. I. (2015, diciembre). Estudio descriptivo de actores en el programa Mi Compu.MX en el Estado de Sonora. Ponencia presentada en el Segundo Congreso Internacional de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey. D. F., México. Recuperado de: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/576841>
- Glasserman, L. D. y Carrillo, A. I. (2015). Experiencias docentes apoyadas en el uso de la tecnología. Hermosillo, Sonora. México: Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora. Recuperado de: <http://www.crfdies.edu.mx/sitiov2/ponencias/Libro-6051.pdf>
- Glasserman, L. D. (2013). Aprendizaje activo en ambientes enriquecidos con tecnología. (Disertación doctoral). Tecnológico de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México. Recuperado de: <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/743>
- Manzano, J. M., Glasserman, L. D. y Monge, P. M. (2015, noviembre). Autopercepción de las prácticas pedagógicas de los docentes de quinto y sexto grado con respecto al uso de TIC en el aula. Ponencia presentada en el

XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Chihuahua, Chihuahua, México.

Rodríguez, J. A., Glasserman, L. D. y Manzano, J. M. (2015, noviembre). La gestión del director escolar en la implementación del programa Mi Compu.Mx: El caso del Estado de Sonora. Ponencia presentada en el XIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Chihuahua, Chihuahua, México. Recuperado de: <https://repositorio.itesm.mx/ortec/handle/11285/575930>



Compilador
Dr. Leonardo David Glasserman Morales
glasserman@itesm.mx

Es profesor-investigador de tiempo completo en la Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales del Tecnológico de Monterrey y director del programa de Maestría en Administración de Instituciones Educativas en la misma institución. Participa como profesor invitado en el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora. Realizó estudios de Licenciatura en Administración de Empresas, de Maestría en Comercio Electrónico y de Doctorado en Innovación Educativa en el Tecnológico de Monterrey. Es miembro del Grupo de Investigación e Innovación en Educación (GIIE), en la línea: estudios sobre el desarrollo y uso de tecnología en educación. Responsable técnico y colaborador en proyectos de investigación educativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), de la Comunidad Latinoamericana Abierta, Regional de Investigación Social y Educativa (CLARISE), de la Red de Investigación e Innovación en Educación del Noreste de México (REDIEN) y de la Red de Investigación e Gestión Educativa (RIGE). Forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel Candidato (2015-2017). Google Académico: <http://goo.gl/kBuaN6>

Currículum de los autores (por orden alfabético)



Mtra. Soledad Barrientos López

Maestra en Estadística Experimental por la Universidad Agraria Antonio Narro. Trabajó en el Colegio de Sonora, donde colaboró en varios proyectos de investigación y como responsable del área de evaluación en la Coordinación General Académica. Colaboró en el Instituto de Innovación y Evaluación Educativa del Estado de Sonora, como subdirectora de Análisis Estadístico y como encargada de la Dirección de Indicadores y Contexto Educativo. Ha participado en investigaciones financiadas por CONACYT como responsable técnico y como colaboradora. Ha impartido cursos y talleres de estadística y muestreo a nivel licenciatura y maestría en instituciones de educación superior en Sonora, y a nivel nacional para el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y para el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Ha sido asesora en estadística de CONEVAL para la revisión de indicadores de resultados de los programas sociales. Integrante del equipo responsable del diseño y validación de indicadores del Consejo Nacional de Participación Social (CONAPASE). Ha participado en congresos nacionales e internacionales sobre educación y es coautora de dos libros sobre factores asociados al aprendizaje, así como de diversos artículos publicados en revistas indizadas.



Mtro. Juan Manuel Manzano Torres

Director de la Escuela Primaria “Rafael Ramírez” y docente de asignatura en el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRFDIES). Es licenciado en Educación Primaria por la Escuela Normal Rural “Gral. Matías Ramos Santos”. Cuenta con la Especialidad en Diseño de Proyectos innovadores en Educación por la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Hermosillo. Es Maestro en Educación campo Formación Docente por la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Hermosillo. Asimismo, es Maestro en Administración Educativa por el Instituto Pedagógico de Postgrado de Sonora. Es autor y coautor de publicaciones académicas como artículos, capítulos de libro y ponencias.



Julio César Molina García

Ingeniero en Sistemas Computacionales y Maestro en Ciencias de la Computación en la línea de ingeniería de software, por el Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH). Se ha desempeñado como desarrollador de software en la empresa RemOpt. Cuenta con dos años de experiencia impartiendo cursos de programación a alumnos de quinto y sexto grado de primaria. Realizó su proyecto de tesis de Maestría con el título “Diseño y construcción de una herramienta de software para apoyar la medición del impacto del aprendizaje de la programación en educación básica a través del programa Mi Compu.Mx”. Participó como colaborador y como becario de nivel maestría en el proyecto de investigación “Diagnostico de la integración de computadoras MX en las practicas docentes de Estado de Sonora”. Asimismo, participó como colaborador en el proyecto “Estudio comparativo del desarrollo de competencias digitales en el marco del programa Mi Compu.Mx”.



Mtra. Priscila María Monge Urquijo

Cursó estudios de posgrado en la Universidad Pedagógica Nacional 261 en Hermosillo, Sonora (2010-2012). Realizó estudios profesionales de Licenciatura en Psicología en la Universidad de Sonora (2004-2009).

Se ha desempeñado como docente de posgrado en la Escuela Normal Superior de Hermosillo, el Centro de Estudios Educativos y Sindicales de la Sección 54 del SNTE y la Universidad Pedagógica Nacional, además de laborar como analista técnico en el área de posgrado de investigación por cuatro años en el Instituto de Formación Docente del Estado de Sonora (IFODES). Asimismo, ha colaborado como diseñadora y facilitadora de cursos para el análisis de datos cualitativos y cuantitativos en la investigación educativa. Ha participado como ponente en congresos nacionales de educación, así como en la publicación de artículos enfocados a la actualización y profesionalización de docentes.

Anteriormente laboró como Jefa del Departamento de Apoyo Administrativo de la División de Gestión e Innovación en el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRFDIES) y a partir de enero de 2016 ganó una plaza como profesora investigadora por concurso de oposición en el CRFDIES. Participó como colaboradora e investigadora del proyecto “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”.



José Néstor Peraza Balderrama

Estudiante de la Licenciatura en Educación Primaria en la Escuela Normal del Estado “Profr. Jesús Manuel Bustamante Mungarro”, y participante en diversas actividades extracurriculares ofrecidas por la institución. Cuenta con estudios de bachillerato tecnológico en la especialidad de físico-matemático y una carrera técnica en electrónica.

También exalumno del Centro Regional de Formación Docente del Estado de Sonora (CRFDIES), en donde cursó satisfactoriamente el diplomado en “Ambientes de Aprendizaje Enriquecidos: Aula Extendida”. Acreditó el curso MOOC “Desarrollo de Competencias Digitales” impartido por el Tecnológico de Monterrey a través de la plataforma Coursera.

Participó como colaborador del Proyecto SEP-SEB CONACYT 2013-01 “Estudio comparativo del desarrollo de competencias digitales en el marco del programa Mi compu.mx” y en el Proyecto CONACYT Convenio SEB-2013/231111 “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”.



Dra. Norma Guadalupe Pesqueira Bustamante

Obtuvo el Doctorado en Innovación Educativa por el Tec de Monterrey. Cuenta con Maestría en Educación con Especialidad en Lingüística Aplicada por esta misma institución, así como Especialidad en Diseño de Proyectos de Innovación por la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 261. Realizó estudios sobre Procesos de Aprendizaje Adulto a Distancia en el Centro de Cooperación y Ayuda Regional de América Latina (CREFAL) y sobre Dirección de Centros Educativos en (IDEAC). Egresó de la Escuela Normal del Estado de Sonora en 1983 y ha sido maestra en educación básica, media superior y superior. Se ha desempeñado como directora, subdirectora y supervisora en escuelas públicas y privadas. Coordinó el posgrado en la UPN Unidad 261, donde también se desempeñó como docente e investigadora durante 13 años. Ha sido directora de proyectos de investigación en la UPN 261, Tec de Monterrey, Universidad del Valle de México y en el Centro de Estudios Sindicales de la Sección 54 del S.N.T.E. Ha sido evaluadora de proyectos de CONACYT. Es miembro del comité científico de la Universidad de Santiago de Compostela y de la Revista Electrónica de Investigación Educativa Sonorense. Participa desde 2009 en la Red ISSPP México (www.isspp.mx). Ha publicado artículos y ponencias sobre ciclos de vida docente, organización escolar, comunidades de aprendizaje y liderazgo educativo. Ha sido coautora de libros sobre cambio educativo, organización de instituciones educativas y casos de éxito de directores de educación básica. Actualmente es Rectora del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora.



Jesús Mónica Santiago Ramírez

Realizó estudios de Licenciada en Educación Preescolar en el Centro Regional de Formación Normal (CREN). Cursó la Especialización en planeación, desarrollo y evaluación de la práctica docente en la Universidad Pedagógica Nacional unidad 26 A, la Maestría en Educación campo Formación Docente en la Universidad Pedagógica Nacional unidad 26 A, el Doctorado en Educación y el Posdoctorado en Administración Educativa de Presupuestos y Gestión de Planteles en el Centro Universitario Tijuana. Se ha desempeñado como profesora de nivel preescolar en diversos centros preescolares del Estado de Sonora, catedrática de diversas asignaturas en la Licenciatura en Ciencias de la Educación, en la Maestría de Educación campo Formación Docente de la Universidad Pedagógica Nacional y en la Maestría en Educación con acentuación en docencia de la Universidad Kino. Asesora Técnico Pedagógica del Centro de Maestros Hermosillo Norte. Diseñadora de diplomados y especializaciones en la Universidad Kino y el Instituto de Formación Docente del Estado de Sonora (IFODES). Diseñadora de la Maestría en Gestión Educativa del Centro Regional de Formación Docente e Investigación del Estado de Sonora (CRFDIES), Directora General de Liceo Tecnológico de Sonora Preescolar y Primaria de sostenimiento privado durante nueve años. Anteriormente se desempeñaba como directora del Jardín de Niños Gilberto Escobosa y como encargada de la División de Gestión e Innovación del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa. A partir de enero 2016 obtuvo una plaza como supervisora escolar en el nivel preescolar en el Estado de Sonora. Participó como colaboradora e investigadora en el proyecto “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”.



Juan Carlos Satow

Cursó la Licenciatura en Educación Primaria en la Escuela Normal Rural “Plutarco Elías Calles” (ENRPEC). Es Maestro en Educación campo Formación Docente por la Universidad Pedagógica Nacional. Actualmente es estudiante del Doctorado en Administración Educativa en el Instituto Pedagógico de Posgrado del Estado de Sonora. Ha cursado, entre otros, los siguientes diplomados: “Ambientes de Aprendizaje Enriquecidos: Aula Extendida”, “Desarrollo de Competencias para la Atención a la Diversidad en y desde la Escuela”, “Gestión Educativa para Directivos de Educación Básica” y “Nuevos Paradigmas de la Investigación y Proyectos Educativos”. Cuenta con 15 años de experiencia como profesor de grupo y tres como catedrático de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 26 A, subsede San Luis Río Colorado. Actualmente posee una beca comisión otorgada por la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora y se desempeña como auxiliar en la Secretaría de Organización 10 del Sindicato Nacional de los Trabajadores de la Educación. Participó como becario de nivel doctorado en el proyecto de investigación “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”.

El Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora desarrolla proyectos de investigación enfocados a la implementación de recursos tecnológicos en el aula, en un primer momento, con el objetivo de establecer una línea base sobre las habilidades cognitivas y tecnológicas que desarrollan los niños de 5° y 6° de primaria con el uso de la computadora portátil. Posteriormente, surge la necesidad de investigar cómo los docentes integran las computadoras MX a los contenidos curriculares y documentar su práctica educativa. Es por este motivo que la institución desarrolla el proyecto de investigación “Diagnóstico de la integración de computadoras MX en las prácticas docentes del Estado de Sonora”, que tiene como producto esta obra editorial.

El presente libro pone en manifiesto la disposición que muestran los docentes de educación primaria ante el cambio tecnológico a partir de la documentación de casos. El fenómeno que ocupa a esta investigación, consiste en conocer qué sucede al interior de los salones de clase. Finalmente, presenta recomendaciones para el seguimiento y la formación de competencias tecnológicas en los docentes de la región.



Gobierno del
Estado de Sonora

SEC
Secretaría
de Educación y Cultura

SONORA
UNIDOS LOGRAMOS MÁS

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



ISBN 978-607-96819-6-8