

NECESIDADES DE CAPACITACIÓN DE DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL USO DE LAS TIC

TRAINING NEEDS OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN USING ICT

MC. Ángel Alberto Valdés Cuervo
avaldes@itson.mx

Dr. Joel Angulo Armenta
jangulo@itson.mx

Lic. Militza Lourdes Urías Martínez
militza.urias@itson.edu.mx

Dra. Ramona Imelda García López
igarcia@itson.mx

Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya
smortis@itson.mx

*Instituto Tecnológico de Sonora.
5 de Febrero No. 818 sur. Apdo. 335. Ciudad Obregón, Sonora, 85000 México*

*Se ha realizado un estudio descriptivo con una metodología cuantitativa con el objetivo de describir las necesidades de capacitación de docentes de educación primaria del Sur de Sonora en México en el uso educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Encontrándose que los docentes refieren altas necesidades de capacitación especialmente en lo referido a los fundamentos pedagógicos en el uso de las TIC y que este era mayor en los docentes de mayor edad, en los que tenían mayor accesibilidad a las tecnologías y los que le otorgaban mayor importancia como apoyo en el aprendizaje.
Palabras clave: TIC, docentes, capacitación.*

*A descriptive study was conducted with a quantitative methodology in order to describe the training needs of primary school teachers in Southern Sonora, Mexico in the educational use of Information Technology and Communication (ICT). It was found that teachers refer high training needs particularly in relation to teaching fundamentals in the use of ICT and this was higher in older teachers, in those with greater access to technology and those who gave more importance as a learning support.
Keywords: ICT, teachers, training.*

1. Introducción.

Desde hace aproximadamente un cuarto de siglo se inició en el terreno educativo la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), primeramente en los países más desarrollados y poco a poco en los de menor desarrollo; este proceso de incorporación a las instituciones educativas se ha acelerado en los últimos años trayendo como consecuencia la necesidad del desarrollo de competencias en los docentes en el campo tecnoeducativo (Ramírez, 2006).

La incorporación de las TIC en los programas educativos ha cobrado especial relevancia, bajo el supuesto de que estas herramientas pueden promover una mejor calidad educativa y facilitar el aprendizaje; además de contribuir a reducir la brecha digital. Sin embargo, existe un debate en torno a poder identificar cuáles son los impactos que las mismas pueden generar efectivamente en la educación (Gutiérrez, 2007); para comprender dicho impacto, se ha planteado con más fuerza la necesidad de estudiar de manera empírica la manera en que profesores y alumnos usan las TIC en el desarrollo real de las prácticas que se llevan a cabo en el aula (Coll, Mauri & Onrubia, 2008).

En general, en el ámbito de la educación las nuevas tecnologías aparecen como herramientas con una prometedora capacidad de cambio, tanto en términos de los niveles educativos como de la igualdad de las oportunidades educativas. Según Fernández, Rodríguez y Vidal (2007) las TIC presentan determinados aspectos que se consideran benéficos para la realización de las actividades didácticas tales como: lo visual, lo novedoso, lo interactivo, su posibilidad de uso como cuaderno de trabajo y la facilidad para buscar

información entre otros. Asimismo, destacan su utilidad a la hora de desarrollar actividades de carácter práctico (realización de crucigramas, análisis de imágenes, realización de juegos) o también su apoyo para la atención a alumnos con determinadas necesidades educativas especiales.

Al respecto, Selwood (2004), señala que muchas de las tareas docentes pueden hacerse más fácil con el uso eficaz de las TIC. Éstas pueden utilizarse como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje, ya que permite la preparación de materiales de una calidad superior y el intercambio y reutilización de los mismos de manera que reduzca el tiempo de preparación. Además, el uso de las TIC al permitir mayor interactividad contribuye a la motivación de los estudiantes (Becta, 2004; Selwood & Pilkington, 2005).

Para Coll et. al. (2008), el uso de las TIC como herramientas mediadoras facilitan las tareas del quehacer educativo, partiendo de que existen tres elementos que conforman el triángulo interactivo en los que las TIC participan para la mejora del desarrollo del mismo. Estos elementos según los autores son: a) el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje; b) la actividad educativa e instruccional del profesor y c) la actividad de aprendizaje de los alumnos.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2008), algunas de las competencias relacionadas con el uso de las TIC que deben poseer los docentes son:

- a) integrar el uso de éstas por parte de los estudiantes en el currículo;
- b) saber cuándo utilizarlas en actividades efectuadas en el aula;
- c) tener conocimientos básicos de: funcionamiento de hardware, software y de sus aplicaciones, un navegador de Internet,

un programa de comunicación, un presentador multimedia y aplicaciones de gestión;

d) utilizarlas para la adquisición autónoma de conocimientos que les permitan su desarrollo profesional

e) emplearlas para crear y supervisar proyectos de clase realizados por los estudiantes.

La aplicación de las TIC en la enseñanza implica la movilización de una diversidad de estrategias y metodologías que favorezcan un aprendizaje activo, participativo y constructivo (Castro, Guzmán & Casado, 2007). Las TIC se consideran como un complemento de la enseñanza y un instrumento para enriquecer el aprendizaje (Brown, 2005).

Consistentemente la investigación muestra que tanto en México como en diversos países de América Latina los profesores utilizan poco las TIC e incluso cuando lo hacen las utilizan de forma inadecuada. Al respecto, Ramírez (2006); Malagón (2006); Delgado, Arrieta y Riveros (2009) refieren que la falta de capacitación de los docentes es el mayor obstáculo para la incorporación efectiva de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La falta de competencias adecuadas de muchos docentes en el uso de las TIC, hace que éstos encuentran más fácil recurrir a su tradicional forma de enseñar que a utilizar las tecnologías; sin embargo, esto también es el reflejo de la falta de proyectos destinados a la formación y actualización de acuerdo a las necesidades sentidas del profesor en lo referido al uso de las tecnologías (Fuentes, Ortega & Lorenzo, 2005; Brown, 2005).

Según Gisbert (2002), la formación inicial y continua del profesorado en materia tecnológica es esencial para garantizar su perfecta adecuación al actual entorno educativo. Es por ello, que no sólo se debe

fomentar la capacitación del futuro docente, sino que también se deben establecer planes de formación y actualización del maestro que se encuentra laborando.

Para Llorente (2008), la formación del docente en las TIC debe contemplar los siguientes aspectos: a) centrarse en aspectos más amplios que las meras cuestiones técnicas;

b) brindar una amplia formación conceptual que les permita organizar lo aprendido al respecto;

c) ser un proceso continuo; d) enfocarla en la posibilidad de alcanzar distintos niveles

d) centrar la misma en la posibilidad de las TIC para hacer cosas diferentes y favorecer la creación de entornos más ricos, interactivos y variados.

En ese sentido, la formación en el uso de las TIC es un requisito imperante en la práctica docente, ya que éstas pueden contribuir a la mejora de la calidad de la educación y la propia formación, cuando son adaptadas a los requerimientos de una sociedad basada en el conocimiento (González, 2006).

1.1. Justificación del estudio.

El principal problema de los profesores de la generación digital es que la sociedad actual ha cambiado de forma muy rápida y el profesorado se encuentra en una situación complicada. Se han producido muy pocos cambios en cuanto a la estructura y la gestión de la escuela; además de que los profesores se han formado y se están formando con una cultura y una visión del significado de su profesión que ya ha cambiado (Gros & Quiroz, 2005).

El docente juega un papel importante en cualquier proceso de transformación educativa; especialmente son esenciales sus

actitudes y competencias para llevar a cabo las acciones que se necesitan para el cambio de forma acertada. Lejos de disminuir en importancia a partir de la incorporación de las nuevas tecnologías y los nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, la figura del docente se hace más necesaria e imprescindible que antes (González, 2000).

1.2. Objetivo General.

Determinar las necesidades de capacitación de los docentes de las escuelas primarias públicas del sur de Sonora, México referidas al uso de las TIC dentro de diversos aspectos relacionados con su quehacer profesional y establecer su relación con variables tales como género, edad, la accesibilidad de las tecnologías y la importancia dada a las mismas por los docentes.

2. Método.

2.1. Tipo de estudio.

Se realizó un estudio transeccional descriptivo con una metodología cuantitativa.

2.2. Población.

La población estuvo constituida por todos los docentes de las escuelas primarias públicas de la ciudad en estudio. En total fueron 240 docentes ubicados en tres zonas escolares.

2.3. Muestra.

Se utilizó un muestreo probabilístico de los docentes de las distintas zonas escolares. En total participaron en el estudio 149 docentes, siendo de éstos del sexo femenino 107 (71.8%)

y masculino 42 (28.2%). La edad promedio de los mismos fue de 37 años, con un mínimo de 21 y máximo de 60.

2.4. Instrumento.

Se elaboró un instrumento ex-profeso para el estudio con el propósito de medir las necesidades de formación docente en el uso de las TIC como apoyo a su práctica, el cual constó de 30 ítems en una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta que van desde Muy necesario (4) hasta Innecesario (0), de igual manera se plantearon preguntas abiertas para reforzar los hallazgos dentro del instrumento.

Para fortalecer las propiedades psicométricas del instrumento se realizó un análisis factorial utilizando el método de rotación de componentes de varimax. Se extrajeron tres factores que explican el 65.2% de la varianza total de los puntajes lo cual resulta aceptable para un instrumento de este tipo.

Para determinar la validez de contenido del instrumento se sometió a juicio de expertos, se definieron los factores de la siguiente manera: Aspectos técnicos, Apoyo a la práctica docente y Fundamentos pedagógicos. A continuación se presenta la tabla de especificaciones del instrumento (ver Tabla 1).

Se determinó la confiabilidad global y por factor a través del Alfa de Cronbach; en todos los casos se puede hablar de una buena consistencia interna (ver Tabla 2).

2.5. Procedimiento para la recolección de información.

Se solicitó permiso a las autoridades de la

| FACTOR | DEFINICIÓN | INDICADORES |
|------------------------------------|--|---|
| Aspectos Técnicos | Manejo de las herramientas de computo e Internet, Hardware y Software educativos. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Procesador de textos (Word) ■ Hoja de Cálculo (Excel) ■ Power Point ■ Enciclopedia ■ Navegación en la Web ■ Proyector multimedia (cañón) ■ Pizarrón electrónico ■ Correo electrónico |
| Apoyo a la práctica docente | Recursos que apoyan la enseñanza y comunicación del docente con vista a facilitar el aprendizaje. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Planeación de clases ■ Plataformas educativas virtuales ■ Software libre ■ Foros de discusión ■ Integrarlas dentro de sus estrategias de enseñanza |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseñar tareas de aprendizaje ■ Evaluar el aprendizaje de sus estudiantes ■ Uso del foro virtual de discusión ■ Elaboración de materiales didácticos administrados a distancia y presenciales ■ Utilizarlas para que los estudiantes realicen sus actividades de aprendizaje ■ Comunicación mediante correo con los diversos actores de la educación ■ Comunicación mediante messenger Comunicación mediante foros virtuales Elaboración de reportes académico- administrativos |
| Fundamentos Pedagógicos | Demandas con respecto a los conocimientos relacionados con el uso adecuado de las TIC en contextos educativos. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Diseño de actividades en línea ■ Preparación de material multimedia ■ Evaluación de recursos tecnológicos para incorporarlos en sus clases ■ Estrategias para integrar las TIC al currículo ■ Criterios pedagógicos para el uso de enciclopedia ■ Modelos instruccionales para entornos virtuales ■ Didáctica de la televisión educativa |

Tabla 1. Cuestionario “Necesidades de capacitación docente en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)”

| FACTORES | ALFA DE CRONBACH |
|-----------------------------|------------------|
| Aspectos técnicos | .952 |
| Apoyo a la práctica docente | .948 |
| Fundamentos pedagógicos | .889 |
| Global | .964 |

Tabla 2. Confiabilidad por factores y global de los puntajes del cuestionario.

escuela correspondientes a las tres zonas escolares en cuestión. Se pidió la cooperación voluntaria de los docentes para contestar el cuestionario.

2.6. Procedimiento para el análisis de datos.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS. 12 y estadísticos descriptivos e inferenciales.

3. Resultados.

Para establecer el nivel de necesidades de capacitación se compararon los puntajes por factor y de manera global con la media teórica ($\mu=2$) a través de una prueba t de Student para una misma muestra. Se establecieron tres niveles de necesidades de capacitación: Un nivel alto, cuando los puntajes eran

significativamente mayores que los de la media teórica; un nivel medio, si los puntajes no eran diferentes significativamente de la media teórica; y un nivel bajo, si los puntajes eran significativamente menores de la media teórica. Los resultados muestran que existen altas necesidades de capacitación de manera global y en todos los factores (Ver Tabla 3).

Se utilizó una prueba Anova de medidas repetidas para establecer si existían diferencias significativas en los puntajes de los diferentes factores; donde se corroboraron esas diferencias ($F=14.40$; $p=.000$).

Para establecer el sentido de las diferencias se utilizó una prueba Pos Hoc, específicamente la prueba de Bonferroni, donde los resultados muestran que las necesidades de capacitación más altas se encuentran en el factor Fundamentos Pedagógicos y las más bajas

| FACTORES | χ | t | gl | p |
|-----------------------------|--------|--------|-----|------|
| Aspectos técnicos | 2.58 | 6.619 | 146 | .000 |
| Apoyo a la práctica docente | 2.90 | 13.200 | 144 | .000 |
| Fundamentos pedagógicos | 3.06 | 18.058 | 145 | .000 |
| Global | 2.85 | 13.622 | 143 | .000 |

* $p=.05$

Tabla 3. Comparaciones de los puntajes por factor y global con la media teórica

| FACTOR | GÉNERO | χ | t | gl | p |
|---|--------|--------|------|-----|------|
| Aspectos técnicos | F | 2.61 | .429 | 145 | .669 |
| | M | 2.52 | | | |
| Aspectos de apoyo a la práctica docente | F | 2.91 | .189 | 143 | .850 |
| | M | 2.88 | | | |
| Fundamentos pedagógicos | F | 3.07 | .015 | 144 | .998 |
| | M | 3.06 | | | |
| Global | F | 2.86 | .193 | 142 | .847 |
| | M | 2.83 | | | |

*p=.05

Tabla 4. Comparación de los puntajes por género

en el factor Aspectos Técnicos.

3.1. Relaciones entre las necesidades de capacitación y otras variables.

3.1.1. Variables sociodemográficas (género y edad).

Se utilizó una prueba t de Student para muestras independientes la cual arrojó que no existen diferencias significativas entre profesores hombres y mujeres en lo relativo a las necesidades de capacitación (ver Tabla 4).

Para establecer la relación entre las necesidades de capacitación de los docentes y la edad de los mismos se dividieron a los mismos en dos grupos. El primero de ellos con edades comprendidas entre los 20 y 39 años (adultos jóvenes), que se considera nació ya dentro de la generación digital y el segundo de 40 años en adelante (adultos en edad intermedia y tardía), los cuales nacieron antes del apogeo de la era digital. Para comparar ambos grupos se utilizó una prueba t de

Student para muestras independientes encontrándose que de manera global y en lo referido a los aspectos técnicos que los docentes catalogados como adultos de edad intermedia o tardía manifestaban mayores necesidades de capacitación (ver Tabla 5).

3.1.2. Posibilidades de interacción con las TIC.

Para estudiar este aspecto se consideró que los docentes que poseían computadora en su casa y aquellos que impartían 5° y 6° grados por el hecho de contar con el programa Enciclomedia en sus salones, son los que tienen mayores oportunidades de interacción con las TIC.

Se estableció si existía relación estadísticamente significativa entre el hecho de tener computadora en casa, con sus necesidades de capacitación en cuanto a las TIC utilizándose para ello una prueba t de Student para muestras independientes. Los resultados muestran que a nivel global no

| FACTORES | GRUPO DE EDAD | X | t | Gl | p |
|---|------------------------------------|------|---------|-----|------|
| Aspectos técnicos | Jóvenes (20-39 años) | 2.18 | -4.10 | 145 | .000 |
| | Intermedios y tardíos (40-60 años) | 2.88 | | | |
| Aspectos de apoyo a la práctica docente | Jóvenes (20-39 años) | 2.82 | - 1.127 | 143 | .262 |
| | Intermedios y tardíos (40-60 años) | 2.97 | | | |
| Fundamentos pedagógicos | Jóvenes (20-39 años) | 3.10 | .462 | 144 | .645 |
| | Intermedios y tardíos (40-60 años) | 3.04 | | | |
| Global | Jóvenes (20-39 años) | 2.70 | -2.165 | 142 | .032 |
| | Intermedios y tardíos (40-60 años) | 2.97 | | | |

*p=.05

Tabla 5. Comparaciones de los puntajes de los docentes por grupo de edad

existen diferencias significativas entre las necesidades de capacitación relacionadas con el hecho de que el maestro cuente con computadora en su hogar; aunque se encontró que los maestros que tienen computadora en casa manifiestan necesidades de capacitación significativas mayores en el factor de fundamentos pedagógicos (ver Tabla 6).

Se utilizó una prueba t de Student para

muestras independientes con el fin de determinar si existían diferencias en las necesidades de capacitación de los docentes que tienen acceso al programa Enciclomedia en sus salones y los docentes que no cuentan con esta posibilidad. Los resultados señalan que no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos de docentes (ver Tabla 7).

| FACTOR | DISPONIBILIDAD DE COMPUTADORA | χ | t | gl | p |
|---|-------------------------------|--------|------|-----|------|
| Aspectos técnicos | No | 2.85 | 1.16 | 145 | .246 |
| | Si | 2.54 | | | |
| Aspectos de apoyo a la práctica docente | No | 2.84 | -.36 | 143 | .716 |
| | Si | 2.91 | | | |
| Fundamentos pedagógicos | No | 2.77 | -.02 | 144 | .045 |
| | Si | 3.11 | | | |
| Global | No | 2.82 | .21 | 142 | .829 |
| | Si | 2.86 | | | |

*p=.05

Tabla 6. Comparación de los puntajes por el hecho de tener o no computadora en casa

| FACTOR | ACCESO A ENCICLOMEDIA | χ | t | gl | p |
|---|-----------------------|--------|-------|-----|------|
| Aspectos técnicos | No | 2.66 | 1.116 | 145 | .266 |
| | Sí | 2.45 | | | |
| Aspectos de apoyo a la práctica docente | No | 2.93 | .549 | 144 | .584 |
| | Sí | 2.85 | | | |
| Fundamentos pedagógicos | No | 3.03 | -.699 | 144 | .486 |
| | Sí | 3.12 | | | |
| Global | No | 2.87 | .432 | 142 | .666 |
| | Sí | 2.81 | | | |

*p=.05

Tabla 7. Comparación de los puntajes por el hecho de tener acceso a Enciclopedia

3.1.3. Haber recibido entrenamiento en el uso de las TIC.

Se utilizó una prueba t de Student para muestras independientes con vistas a determinar si existían diferencias en las necesidades de capacitación de los docentes que han recibido entrenamiento en el uso de las TIC y los que no. Los resultados muestran que las necesidades de capacitación de los docentes que han recibido entrenamiento en TIC son mayores con respecto a los que no han recibido tal entrenamiento de manera global y en lo relativo a los aspectos técnicos en particular (ver Tabla 8).

4. Discusión.

Los resultados encontrados muestran que existen altas necesidades de capacitación de manera global en el uso de las TIC. Estos resultados coinciden con los hallazgos y estudios realizados por Delgado, Arrieta, y

Riveros (2009) y Chadwik (2001) quienes reportan que los docentes manifiestan un alto interés por capacitarse con respecto al uso de las TIC; lo cual habla de una toma de conciencia de los docentes acerca de la adquisición como parte de su desarrollo profesional de competencias en el uso de las nuevas tecnologías y de la importancia de las mismas como un apoyo a su práctica.

Consistente con lo anterior, se evidenció que las mayores necesidades de capacitación referidas por los docentes, se enfocaron en el factor «Fundamentos Pedagógicos», el cual aborda los conocimientos y habilidades didácticas necesarias para el uso dentro de la práctica docente de las TIC. Lo anterior coincide con los resultados reportados por otros autores quienes refieren que las mayores deficiencias de los docentes con respecto a las TIC se hallaban en los conocimientos pedagógicos necesarios para el uso adecuado de las mismas dentro del contexto educativo como apoyo a su enseñanza (Rezende & Egg, 2006; Llorente, 2008). Esto muestra que si bien

| FACTOR | ENTRENAMIENTO EN TIC | χ | t | gl | p |
|---|----------------------|--------|--------|-----|------|
| Aspectos técnicos | No | 2.38 | -2.443 | 134 | .016 |
| | Sí | 2.82 | | | |
| Aspectos de apoyo a la práctica docente | No | 2.85 | -1.204 | 132 | .231 |
| | Sí | 3.02 | | | |
| Fundamentos pedagógicos | No | 3.05 | -.523 | 133 | .602 |
| | Sí | 3.12 | | | |
| Global | No | 2.76 | -2.042 | 131 | .041 |
| | Sí | 2.99 | | | |

*p = .05

Tabla 8. Comparación de los puntajes por el hecho de haber recibido entrenamiento o no en el uso de las TIC

existen avances en la alfabetización tecnológica de los docentes aún existen carencias en el desarrollo de competencias en los mismos que les permitan su utilización efectiva dentro de su práctica profesional; esto señala la necesidad de que la capacitación se enfoque específicamente en el uso de pedagógico de las TIC más que en los aspectos técnicos del manejo de las mismas.

El hecho de que el docente cuente con una computadora en su casa, se asoció con mayores necesidades en el aspecto referido a fundamentos pedagógicos, quizás por el hecho de que el acceso diario a un equipo de cómputo particularmente en la casa da mayor oportunidad y por ende mayores posibilidades del desarrollo de habilidades técnicas; lo cual ha sido evidenciado en otros estudios como el realizado por Rivas y Sambrano (2009) donde se afirma que los docentes que contaban con computadora en sus casas poseían mayores conocimientos y habilidades en el uso de las misma. Esto señala que la

mayor accesibilidad de las TIC provoca el desarrollo de habilidades técnicas pero esto no implica la adquisición de las competencias necesarias para usarlas de manera efectiva en la práctica educativa hecho del que son conscientes los docentes.

En el estudio no se encontraron diferencias en las necesidades de capacitación entre los maestros y maestras. Este hallazgo contradice lo expuesto por algunos autores mexicanos tales como Núñez (2006) quien sostiene que los hombres manifiestan mayor interés por las tecnologías con respecto a las mujeres. Es muy posible que esta sea una realidad que al menos en los ámbitos profesionales ha tendido a desaparecer.

Los docentes de mayor edad presentaron mayores necesidades de capacitación que los más jóvenes; esto puede corresponder a que los docentes jóvenes al nacer en una época donde las TIC son de uso más generalizado y por lo general se incluyen en los planes de estudio poseen más competencias en su uso.

Esto concuerda con lo expresado por Angulo, Ochoa., Mortis, Valdivia, Pizá, y López (2009) quienes refieren que en México aún subsiste una brecha digital entre generaciones.

Un aspecto interesante es que en el aspecto Fundamentos Pedagógicos, no existían diferencias en las necesidades de capacitación entre ambos grupos de profesores; lo cual implica que aunque los profesores jóvenes han ganado conocimientos y habilidades con respecto al uso de las TIC; continúan manifestando carencias iguales que los profesores de mayor edad en el uso educativo de las mismas (Chadwick, 2001).

Algunas de las ventajas de detectar las necesidades de capacitación en el uso de las TIC de los maestros en servicio, es que se les puede programar cursos acordes a sus necesidades reales; de igual manera, les permite obtener competencias básicas para mejorar su práctica docente, y a su vez, incidir favorablemente en el aprendizaje de los estudiantes (Sanhueza, 2005).

El hecho de detectar importantes necesidades de capacitación en el uso de las TIC en los docentes que participaron en el estudio es congruente con lo expuesto por Trejo (2007) quien sostiene que aunque la Secretaría de Educación Pública ha realizado algunas capacitaciones al respecto se requiere todavía muchas más acciones, con el fin de que los docentes puedan hacer uso efectivo de las TIC para ofrecer a los alumnos una educación de calidad. Lo anterior coincide con Ballesteros, Cabero, Llorente y Morales (2010) quienes opinan que a pesar de las inversiones hechas, «la formación sigue siendo deficitaria, no tanto para el manejo técnico-instrumental, sino fundamentalmente en el uso didáctico-educativo» (p. 13).

5. Discusión.

El trabajo realizado ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

1. Existen altas necesidades de capacitación en el uso de las TIC en la educación a nivel global lo cual muestra una conciencia de la importancia de las mismas por parte de los docentes.

2. Las mayores necesidades de capacitación se encontraron en los aspectos relacionados con los fundamentos pedagógicos para el uso adecuado de las TIC en contextos educativos; lo cual habla de carencias en los docentes de las competencias necesarias para un uso efectivo de los mismos en su práctica.

3. Los docentes que tienen computadora en casa poseen mayores necesidades de capacitación, en lo relacionado con los fundamentos pedagógicos para el uso de las TIC, lo cual puede explicarse por el hecho de que la accesibilidad a una computadora les facilita el dominio de los otros aspectos (aspectos técnicos y apoyo a la práctica docente).

4. No existe diferencia significativa entre el genero, en cuanto al interés por la tecnología.

5. Los docentes de mayor edad presentan mayores necesidades de capacitación cuando se comparan con los más jóvenes; esto habla de la existencia en nuestro país de una brecha digital entre generaciones.

6. Tanto los docentes de menor y mayor edad manifiestan necesidades de capacitación específicamente en fundamentos pedagógicos; lo cual denota que las mayores carencias de los docentes sin importar la edad se refieren precisamente a las competencias necesarias para el uso de las TIC en su práctica educativa.

6. Recomendaciones.

1. Aprovechar las necesidades de capacitación expresadas y reconocidas por los docentes en la implementación de cursos que atiendan las mismas. Esto se explica por el hecho la conciencia de estas necesidades se asocia con una mayor motivación por capacitarse.

2. Tener en cuenta que existen necesidades de capacitación diferentes en los docentes de diversas edades, por lo que se sugiere atender de manera específica las mismas, lo que implica que en los profesores de mayor edad se debe considerar la mayor pertinencia de cursos dirigidos al dominio de aspectos técnicos y apoyo a la práctica docente.

3. El énfasis fundamental de la capacitación a los docentes con respecto a las TIC, debe centrarse en el dominio de los fundamentos pedagógicos para el uso de las mismas; lo que implica la adquisición de las competencias relacionadas con el uso adecuado de las TIC en contextos educativos.

7. Fuentes de financiación.

Este proyecto ha sido financiado con recursos internos del Instituto Tecnológico de Sonora a través de la Vicerrectoría Académica y la Coordinación de Gestión y Apoyo a Cuerpos Académicos dentro del Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación 2010.

8. Referencias bibliográficas.

Angulo A., Ochoa, A., Mortis L., Valdivia, G., Pizá, G. & López S., G. (2009). Alfabetización tecnológica y el cierre de la brecha digital. En Ochoa, J., Mortis, S., Márquez, L., & otros (Coords.). *Apuntes y aportaciones de*

proyectos e investigaciones en educación (pp. 81-90)). México: ITSON.

Ballesteros, C., Cabero, J., Llorente, M. C. & Morales, J. A. (2010). Usos del e-learning en las Universidades Andaluzas: Estado de la situación y análisis de buenas prácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 37, 7-18.

Becta (2004). *Getting the most from your interactive whiteboard: a guide for secondary schools*. Warwick: Becta.

Brown, J. (2005). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación en la docencia universitaria estatal costarricense: problemas y soluciones. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5 (1). Recuperado de <http://revista.inie.ucs.ac.cr>.

Castro, S., Guzmán, B. & Casado, D. (2007). Las TIC en los proceso de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234.

Chadwick, C. (2001). Computadoras en la educación: Problemas y preocupaciones. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 31(001), 87-98.

Coll, C., Mauri, T. & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las tic en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html>.

Delgado, M. Arrieta, X. & Riveros, V. (2009). Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. *Omnia*, 15(3), 58-77

Fernández, M., Rodríguez, J. & Vidal, M. (2007). TIC y desarrollo profesional del profesorado. El caso de un centro de primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 21(1), 85-110.

Fuentes, J., Ortega, J. & Lorenzo, M. (2005). Tecnofobia como déficit formativo

- Investigando la integración curricular de las TIC en centros públicos de ámbito rural y urbano. *Educar*, 36, 169–180.
- Gisbert, M. (2002). El nuevo rol del profesor en los entornos tecnológicos. *Acción Pedagógica*, 1(11), 48–59.
- González, J. (2000). Perspectivas de la Educación para los medios en la Escuela de la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana para la Educación la Ciencia y la Cultura*, 24, 91–101.
- González, M. (2006). Algunas necesidades en la enseñanza y dirección de empresas: de la teoría a la práctica a través de las TIC. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 27, 59-27.
- Gros, B. & Quiroz, J. (2005). La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40 (4), 1–14.
- Gutiérrez, A. (2007). Integración Curricular de las TIC y educación para los medios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 045, 141-156.
- Llorente, M. (2008). Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, 31, 121-130.
- Malagón, F. (2006) ¿Qué pueden aportar las tecnologías de la información y de la comunicación al campo educativo? *Revista-Escuela de Administración de Negocios*, 57, 185-200.
- Núñez, J. (2006). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Recuperado de <http://www.oei.es/salactis/nunez00.htm>
- Ramírez, J. (2006). Tecnologías de la información y de la comunicación en la educación. *Red Mexicana de Investigación Educativa*, 11(28), 61-90
- Rezende, F. & Egg, J. (2006). Interacciones discursivas en línea. Desarrollo del conocimiento profesional del profesor de física. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(31), 1151-1173.
- Rivas, A. & Zambrano, E. (2009). Habilidades y conocimientos hacia las TIC en participantes en un curso de Alfabetización Tecnológico. (Tesis de Licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Sonora. México.
- Sanhueza, J. A (2005). Características de las prácticas pedagógicas con TIC y efectividad escolar. *Contexto Educativo, Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías* 4(36). Recuperado de <http://contexto-educativo.com.ar/2005/3/nota-09.htm>
- Selwood, I. D. (2004). *Information technology in educational administration management and in schools in England and Wales: scope, progress and limits*. (Unpublished Ph.D. thesis). The University of Birmingham.
- Selwood, I. & Pilkington, R. (2005). Teacher workload: using ICT to release time to teach. *Educational Review*, 57(2), 163 -174. London, UK: Routledge
- Trejo, J. H. (2007). La Formación de los Maestros y las TIC. *EDUCARE. Renovación Educativa*, 1(1), 22-24.
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Londres: UNESCO.
- Fecha de recepción: 2010-10-03
Fecha de evaluación: 2010-12-22
Fecha de aceptación: 2010-01-03
Fecha de publicación: 2011-07-01