

# Orientando la formación de profesores en el uso de las TIC: el árbol diagnóstico de las competencias digitales

José Antonio Domínguez, CCADET-UNAM, México  
Enrique Ruiz-Velasco, IISUE-UNAM, México  
Josefina Bárcenas, CCADET-UNAM, México  
José Santos Tolosa, FES Iztacala-UNAM, México

**Resumen:** Uno de los grandes problemas que enfrenta la educación en la actualidad, radica en el hecho de que los profesores de pronto se ven invadidos, y en su caso, obligados a utilizar las computadoras, los dispositivos móviles e Internet en el salón de clase. La falta de programas efectivos de capacitación y formación docente en el uso y aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, se ha convertido en un problema de grandes dimensiones que alcanza prácticamente a todos los niveles educativos. Ante tal escenario, el presente trabajo pretende la adopción por parte de los profesores, de una herramienta que les sea de utilidad para orientar su formación en el campo de las TIC: "El árbol diagnóstico de las competencias digitales", el cual ofrece un panorama general acerca de los recursos informáticos y de la Web que hemos identificado como relevantes en el ejercicio de la docencia. Este "árbol diagnóstico" es el resultado de un proceso de evaluación y seguimiento llevado a cabo con grupos de profesores que ya utilizan la tecnología en su práctica docente; y tiene la finalidad de orientar y facilitar el aprendizaje autónomo de los profesores que se inician en el uso de las TIC.

**Palabras clave:** competencias digitales, TIC, formación docente

**Abstract:** One of the major problems facing education today lies in the fact that teachers are suddenly invaded for computers and forced to use them, also mobile devices and the Internet in the classroom. The lack of effective training programs and teacher training in the use and application of ICT in teaching and learning processes, has become a major problem that reaches almost all educational levels. In such a scenario, this paper proposes adoption by teachers, of a tool that will be useful to guide their training in the field of ICT: "The diagnosis digital skills tree," which provides an overview generally about computer and web resources that we have identified as relevant in the practice of teaching. This "diagnosis tree" is the result of a process of evaluation and monitoring conducted with groups of teachers who already use the technology in their teaching; and it is intended to guide and facilitate independent learning of teachers who are new to the use of ICT.

**Keywords:** Digital Competences, ICT, Teacher Training

## Introducción

El compromiso de la actividad docente lleva consigo varias responsabilidades, mismas que orientarán la intención del profesor para formarse o actualizarse de acuerdo a requerimientos específicos, al contexto, y la posibilidad de aprovechar los recursos tecnológicos que ofrece el mundo actual. Por tanto, el profesor deberá estar consciente de su rol como educador, de la importancia que esto representa, y de lo esencial de promover ambientes de trabajo que propicien y motiven un aprendizaje significativo en sus estudiantes. Aprender y formarse, implica la adopción de un estado interno que tiene que ver con la personalidad y el compromiso del individuo que aprende. Según lo refiere Amaro (2005) este aprendizaje se ve influenciado por el entorno, necesidades particulares y por los intereses propios de la actividad que se desempeña, ya sea en el ámbito familiar, laboral, profesional o académico.

Si bien, ha sido tradición que la escuela sea el templo del saber y el espacio físico donde concurren los aprendices para ser ilustrados en los aspectos básicos del conocimiento, hoy en día mucho de este conocimiento se adquiere de manera circunstancial, informal, e incluso de manera incons-



ciente. La época en que vivimos nos proporciona infinidad de recursos para que el aprendizaje no solo se adquiera en las aulas, en tiempos definidos por terceros, ni por un solo método de aprendizaje. Ahora, el ser humano tiene la posibilidad y la responsabilidad de ir adquiriendo las habilidades y las competencias que le permitan construir conocimiento y forjar los cimientos que le faciliten lograr un aprendizaje para toda la vida.

Sin embargo, si lo que se pretende es orientar la formación de profesores en el uso de las TIC, primero habrá que considerar que los profesores son personas adultas, que de acuerdo a lo que expone Tomei (2010), se caracterizan por estar formados culturalmente, académicamente, empíricamente, sociológicamente, moralmente, etc. En este sentido y dependiendo de la manera en cómo fueron formados, éstos estarán predispuestos para adoptar actitudes diversas cuando se pretende enseñarles algo nuevo o innovador según la apreciación o criterio de un tercero.

Por esta razón, es de suma importancia tomar en cuenta al actor principal, a quien desea ser formado, o se pretenda sea formado: el profesor. Formular estrategias de capacitación y actualización con temas de interés, que les sean útiles en la solución de un problema, o la puesta en marcha de ideas que ellos mismos propongan. De igual manera, considerar los puntos relevantes de algunas de las teorías del aprendizaje, que explican la manera en cómo aprenden los adultos y qué les motiva para seguir aprendiendo; como es el caso de Knowles (1973), quien menciona que el aprendizaje de algo nuevo para alguien que ya está formado, de alguna manera representa un esfuerzo extra, un trabajo adicional y un compromiso formal, que deberán estar bien justificados para que se alcancen los objetivos de tal aprendizaje.

Ante esta situación, se presenta la oportunidad de rescatar la experiencia de profesores que ya han utilizado las TIC para apoyar su práctica docente. Y a partir de esa experiencia y casos de éxito compartidos, proponer métodos y estrategias novedosas donde se vierten los resultados de lo que se ha identificado como efectivo, lo que funciona; pero sobre todo, la manera en cómo este conocimiento puede ser adquirido por los profesores que se inician en el camino hacia el uso de las TIC en beneficio de la educación.

## **Los programas de capacitación en el uso de las TIC**

El análisis de diversos planes y programas para la capacitación y actualización de profesores en el uso de las TIC, ha revelado aspectos que consideramos importantes, y que refuerzan algunas de las ideas formuladas por Olmedo (2007) respecto de los aciertos y los errores que se cometen cuando se habla de formación, de tecnología, de TIC, y sobre todo de lo que se enseña o lo que se pretende que aprenda el profesor cuando se le invita a participar en dichos programas.

Los programas y planes considerados en este análisis, corresponden a diversas instituciones educativas en el contexto de la educación en México, y se toman como referentes debido al alto nivel académico con el que son reconocidas en el ámbito de la educación. Algunos de los resultados de este análisis se presentan a continuación.

1. En el 20% de los casos, cuando se mencionan los programas de formación y actualización en el uso de las TIC, encontramos que éstos se enfocan principalmente a cursos de capacitación instrumental en el uso básico de la computadora, y algunos otros relacionados con software específico que utiliza la institución donde se imparten estos cursos. En un sentido más limitado, se detectó que la mayor parte de estos cursos y programas de capacitación están orientados a profesores de educación básica y a los estudiantes de la carrera magisterial.

2. En otras ocasiones, 40 % de los casos, se observa que los cursos que se imparten para los profesores de educación superior, son estructurados para aprender programas de cómputo de uso general, tales como procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones electrónicas. Como complemento, se abordan temas tales como introducción a internet y manejo de navegadores.

3. En el 26% de los casos, la oferta de capacitación y formación para profesores universitarios y del bachillerato se ofrecen como diplomados; dichos diplomados se dirigen a profesores en activo, y éstos deben ser propuestos por las instituciones donde laboran.

4. Un factor que se presenta como constante (y que consideramos importante resaltar), se refiere al hecho de que en la mayoría de los cursos y programas de formación en el uso de las TIC, dirigidos a los profesores universitarios se asume (y se da por hecho) que éstos ya poseen el conocimiento y las habilidades para utilizar los recursos y herramientas informáticos y de Internet. Lo cual representa un gran problema (dado que la mayor parte de estos cursos se ofrecen en la modalidad a distancia) si se toma en cuenta que muchos de estos profesores apenas se inician en el manejo de los recursos informáticos, y tarde o temprano abandonan la idea de capacitarse o actualizarse en el uso de las TIC por considerarlo demasiado complicado y poco efectivo.

5. En el contexto de la educación básica, existe un programa que plantea grandes metas para formar profesores y estudiantes en el uso de las TIC. Este programa llamado HDT (Habilidades Digitales para Todos) tiene la fortaleza de una verdadera preocupación para que los actores de la educación básica, alcancen las competencias digitales que se consideran necesarias para llegar a ser un ciudadano comprometido con la sociedad y que aprovecha los recursos de la tecnología. Sin embargo, todavía habrá que esperar resultados de este programa que va siendo adoptado poco a poco por diversas entidades del país.

6. Solo en el caso de las escuelas privadas, se detectaron casos de éxito (14% del total analizado) relacionados con la formación de profesores en TIC. Del análisis de las acciones que llevan a cabo, se identifican algunos factores que contribuyen al éxito de los programas de capacitación alcanzados, y que son comunes a dichas escuelas; éstos son: las autoridades de la institución educativa correspondiente avalan y motivan de manera prioritaria estos programas de capacitación; cuentan con grupos de asesores que facilitan y orientan el uso de equipo de cómputo y de software para dar solución a las dudas de los profesores; apoyan y valoran institucionalmente el desarrollo de material didáctico que hace uso de las TIC y la multimedia.

7. Se detecta una urgente necesidad para que los programas de capacitación y actualización en el uso de las computadoras, la Internet y los dispositivos digitales, sean reformulados de acuerdo a los requerimientos, los intereses y la problemática que enfrentan grupos de docentes que incursionan y que quieren profundizar acerca del uso y aplicación de las TIC en educación.

### ***Profesores que ya utilizan las TIC***

Para lograr identificar cuáles son o pueden ser las competencias digitales de base que deberán adquirir los profesores, se llevó a cabo trabajo de campo, que recoge el conocimiento empírico, el conocimiento tácito y la experiencia de grupos de profesores que ya utilizan la tecnología informática y los recursos de la web como apoyo a sus actividades de docencia; y que además, como bien lo explican Ricoy y Sevillano (2010) promueven el desarrollo de competencias a lo largo de la vida, que hacen posible la utilización inteligente de tantos y variados recursos. Tomando en cuenta lo anterior, se ha logrado definir las primeras aproximaciones acerca de cómo pueden los profesores llegar a ser competentes digitales para el ejercicio de su profesión.

Durante el trabajo de campo al que nos referimos, se estructuró un proceso de detección y evaluación de las diversas herramientas y recursos de la Web que son utilizados con frecuencia por grupos de estudiantes y profesores, quienes pertenecen a una comunidad que vislumbra la tecnología, la Internet y la Web como un conjunto de procesos y saberes que aplican de manera cotidiana, y que en la mayoría de los casos les representa un beneficio, tanto en la práctica docente como en la construcción de escenarios innovadores y la promoción de nuevas formas para el aprendizaje dentro y fuera del salón de clase. Estos grupos de individuos se desenvuelven en un contexto universitario y tienen la ventaja adicional de tomar el rol de docente cuando atienden a sus estudiantes, o de alumno cuando participan en comunidades que aprenden.

El análisis se llevó a cabo durante un período de cuatro semestres (entre los años 2013 y 2014), para lo cual se utilizaron técnicas de muestreo teórico<sup>1</sup>. La población que integra el grupo de estudio compartió en cada oportunidad, sus experiencias como profesor, indicando cuáles fueron las herramientas o recursos que utilizaron para impartir sus cursos y la manera en que las TIC favorecieron sus actividades. Durante el período de análisis, cada participante o grupo de participantes, compartía además de su experiencia en la aplicación de las TIC y los servicios de la Web, una sesión-taller, para enseñar a utilizar los recursos a los demás participantes.

De esta forma se pudo constatar que el uso y la aplicación de las herramientas o servicios de la Web que ya utilizan, se percibían como algo trivial; que sin darse cuenta ya eran utilizados de manera natural, y muchas veces sin estar conscientes de que ya se estaban beneficiando de la tecnología de forma cotidiana; y lo mejor, de modo efectivo. Tal es el caso del chat, la videoconferencia de escritorio, el correo electrónico y los buscadores Web; pues el hecho de ser utilizados frecuentemente, hacía que se perdiera de vista la relevancia de su función como herramientas idóneas para la comunicación, para la búsqueda, clasificación y transferencia de información en actividades de colaboración y aprendizaje en grupo.

En otras ocasiones, se presentó la oportunidad para que algunos de los integrantes del grupo, plantearan una necesidad o el interés por desarrollar material didáctico que apoyara su actividad docente. En estos casos, la participación de profesores que ya utilizaban aplicaciones algo más avanzadas, describieron la manera en que ellos las utilizaban, cómo aprendieron a usarlas y cómo las aplicaban en las instituciones educativas en que trabajan. En general esta dinámica fue la que permitió detectar la mayoría de los recursos más utilizados en esta comunidad y la manera en que impactaron en su actividad y en el interés de seguir aprendiendo.

La evaluación de los recursos y las herramientas presentadas por los profesores, se llevó a cabo mediante la instalación, configuración y uso de las mismas durante las sesiones taller. En estas sesiones se realizaron pruebas de funcionamiento, facilidad de uso y requerimientos de conectividad a internet, principalmente. El grupo de profesores participantes fue el responsable de decidir por experiencia cuál o cuáles recursos y herramientas tendrían una aplicación directa, un impacto favorable en los procesos de enseñanza aprendizaje y cómo podrían ser utilizados dentro y fuera del salón de clase. De esta experiencia se logró una primera clasificación de los recursos telemáticos, la cual se detalla en la tabla 1.

Tabla 1: Clasificación inicial de los recursos telemáticos

<b>Comunicación Mediada por computadora</b>	<b>Captura, edición e integración de multimedia</b>	<b>Alojamiento y publicación de información en la Web</b>	<b>Educación a Distancia</b>
Videoconferencia de escritorio	Digitalización de medios	Presentaciones electrónicas en “la nube”	Plataformas LMS, aulas virtuales
Correo electrónico	Objetos de aprendizaje	Sitios Web, Blogs	Bibliotecas digitales, e-books
Mensajeros instantáneos	Ofimática, Google Apps	Ofimática, Google Apps	Bases de datos, repositorios
Redes sociales, foros	Dreamweaver, Power point	Almacenamientos en “la nube”	Blogs, Wikis
Webcast	Edición de imagen, audio y video	Video, audio y fotografía en “la nube”	Ambientes virtuales, comunidades de aprendizaje

Fuente: *Elaboración propia, 2014.*

<sup>1</sup> Recolección de datos guiada por los conceptos derivados de la teoría que se está construyendo... cuyo propósito es acudir a lugares, personas o acontecimientos que maximicen las oportunidades de descubrir variaciones entre los conceptos y que hagan más densas las categorías en términos de sus propiedades y dimensiones (Strauss y Corbin, 2002).

Si observamos con detalle esta tabla, podremos identificar elementos clave que permiten acotar, para efectos de este trabajo, los objetivos del aprendizaje (representados por cada rubro) por parte de los profesores, es decir la adquisición o desarrollo de las competencias digitales de base orientadas a la docencia, que como ya hemos mencionado anteriormente, lleva la intención de la aplicación inmediata y a la posibilidad de resolver situaciones problemáticas previamente detectadas en el seno del salón de clase, de una asignatura o la comprensión de conceptos. Con dichos elementos, también surge la posibilidad de trascender los espacios físicos institucionales, que abren la oportunidad de extender la docencia a los ambientes virtuales, generalmente espacios situados en el ciberespacio.

Tomando en cuenta lo anterior, y haciendo un análisis más riguroso acerca del uso efectivo de los recursos, se determinó que algunos de los aspectos fundamentales que deberían tomarse en cuenta para la formulación de cursos, talleres y programas para la formación de profesores en el uso de las TIC y el desarrollo de las competencias digitales de base, son los siguientes:

1. La gestión de la información y creación de contenidos digitales. Los cuales, de acuerdo al interés y necesidades de los profesores, pueden concretarse en secuencias didácticas, unidades mínimas de aprendizaje y objetos de aprendizaje. Para ello, se debe poner énfasis en el desarrollo de las capacidades de análisis y pensamiento crítico para la búsqueda, selección, recuperación, evaluación, clasificación y tratamiento de la información.

2. La construcción de ambientes virtuales. Lugares en el ciberespacio que incluyan recursos y herramientas de comunicación, publicación de contenidos, interacción y colaboración. Así como técnicas de aprendizaje colaborativo y trabajo en equipo.

3. E-learning y B-learning. Que deberán considerar aspectos teóricos, tecnológicos y metodológicos del aprendizaje, la enseñanza presencial y la instrucción a distancia, metodologías didácticas y pedagógicas que favorecen el aprendizaje autoregulado y autodirigido.

4. Como una opción para los profesores que quieren conocer más acerca de la infraestructura, conectividad y el funcionamiento de los dispositivos utilizados como instrumentos tecnológicos, se propone un módulo opcional de hardware, software y conectividad.

Por tanto, haciendo una clasificación más detallada y específica acerca de las herramientas y los recursos que se utilizan en la actividad docente, se vio la conveniencia de diseñar y elaborar una herramienta que fuera más visual y didáctica, que de manera inmediata ofrezca un panorama general acerca de dichos recursos, de sus posibilidades y de las formas en que pueden ser localizados, y en su caso aprendidos y utilizados.

## **El árbol diagnóstico de las competencias digitales**

El “Árbol diagnóstico de las competencias digitales” (fig. 1), cuya concepción, diseño, construcción, evaluación y reformulación, surge del análisis de los recursos informáticos, los programas de formación en TIC para docentes, y de las experiencias de profesores que utilizan las TIC como apoyo a la docencia; tiene la función principal de ofrecer al profesor, un extenso panorama acerca de los recursos, los servicios, las herramientas y los dispositivos de que puede disponer.

Este “árbol diagnóstico”, dada su estructura, se convierte en el punto de partida para la toma de decisiones acerca de lo que se quiere o necesita aprender. Al mismo tiempo, se consolida como la herramienta central y el hilo conductor para la formulación y la propuesta de novedosos esquemas de formación y actualización para profesores que se inician en el uso de las TIC y que tienen la intención de mejorar su práctica docente.

Como puede observarse en la figura 1, en la base de cada rama del árbol se hacen evidentes los conceptos y aspectos pedagógicos relacionados con las competencias que se pretende desarrollar, al mismo tiempo que orientan el aprendizaje y la definición de intereses, necesidades y requerimientos particulares de cada profesor.

A partir de los conceptos que forman las ramas del árbol diagnóstico, se derivan subtemas, los cuales tienen la función de ampliar información acerca del tema central. Cada una de las ramas, se va “abriendo” para dar paso a los temas emergentes que surgen a partir de temas específicos o particulares. Un ejemplo de las ramas que derivan del modelo original se muestra en la figura 2.

En la siguiente parte del árbol, se sugiere el uso de software y programas específicos, lo cual es el resultado del análisis de los recursos telemáticos; la “rama del árbol” queda entonces como se muestra en la figura 3.

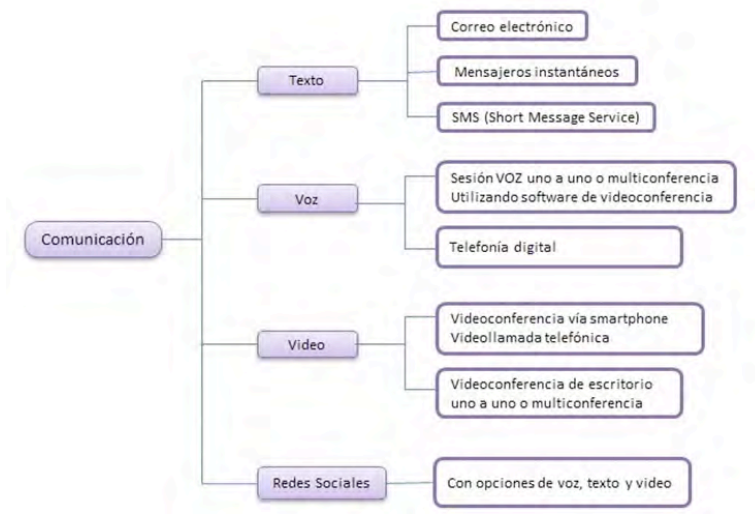
Por ejemplo: ¿necesitamos comunicarnos para trabajar con pares, compañeros o grupos de trabajo?, entonces seleccionamos el nodo de “comunicación”, y veremos que a partir de ello se despliega una lista de posibilidades para lograr esa comunicación. Pero lo más interesante, es posible visualizar también una lista con los nombres de las aplicaciones (Apps) o software asociado a la actividad que deseamos realizar, lo cual nos ofrece un primer acercamiento a un conjunto de recursos o servicios que tal vez no conociámos o que son poco familiares para nosotros.

Figura 1: Árbol diagnóstico de las competencias digitales



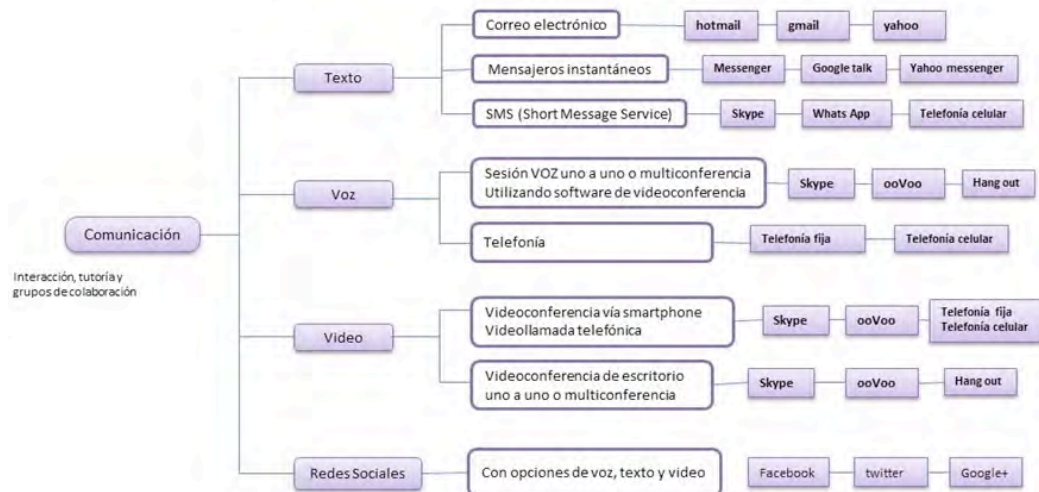
Fuente: Elaboración propia, 2014.

Figura. 2: Árbol diagnóstico de las competencias digitales (rama: comunicación)



Fuente: Elaboración propia, 2014.

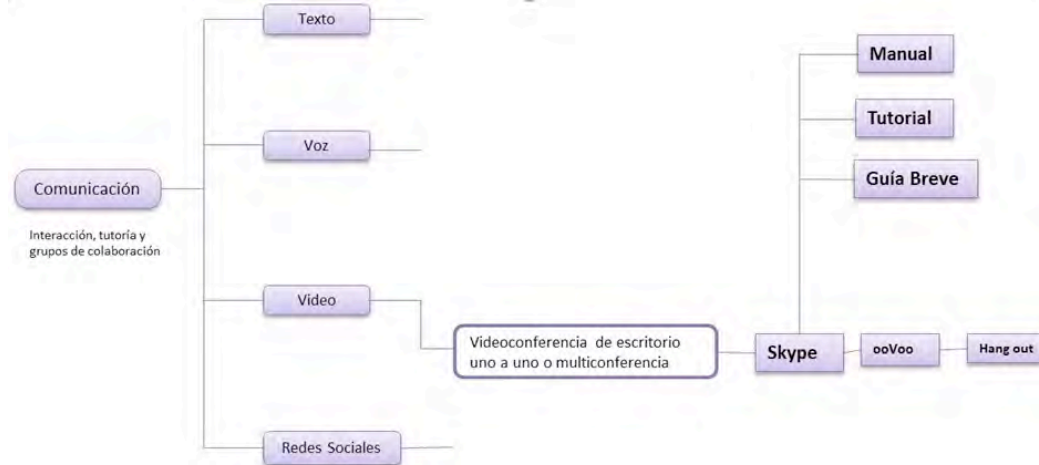
Figura 3: Árbol diagnóstico de las competencias digitales (rama: comunicación-Apps)



Fuente: Elaboración propia, 2014.

La última parte de las ramas del árbol diagnóstico (una vez que se selecciona una APP), despliega tres opciones para que el profesor tenga en principio, el material mínimo necesario para que inicie su aprendizaje. Estas opciones son: 1. Manual, 2. Tutorial, 3. Guía breve, lo cual queda representado en la figura 4.

Figura 4: Árbol diagnóstico de las competencias digitales (rama: comunicación-Apps-Guías)



Fuente: Elaboración propia, 2014.

Una vez que conocemos y utilizamos el “árbol diagnóstico de las competencias digitales”, es importante recordar, que aunque esta herramienta forma parte esencial para orientar la formación de profesores en el uso de las TIC, este “árbol” solamente ofrece una referencia acerca de los recursos telemáticos y de sus posibilidades para facilitar la adquisición y el desarrollo de las competencias necesarias para que el profesor se inicie en el uso de las TIC como apoyo a su actividad docente.

Como hemos mencionado en ocasiones anteriores, ni la formulación ni el uso del “árbol diagnóstico”, pretenden que los profesores adquieran o desarrollen el total de las competencias que en ellos se representan. Pero sí tiene como objetivo primordial que el profesor sea capaz, a partir del

abánico de posibilidades mostrado en la figura 1, de tomar sus decisiones de manera clara y confiable una vez que se exponen ante él los alcances del mundo digital y se hacen evidentes las herramientas, servicios y recursos de que puede disponer para una formación de base. Entendiendo de base como lo esencial, lo indispensable y lo pertinente que el profesor y sólo el profesor, tomará en cuenta para utilizar las TIC de manera eficaz, racional e inteligente en sus actividades de docencia, motivo por el cual se desarrolla el “árbol diagnóstico de las competencias digitales” objeto del presente trabajo.

## Conclusiones

A partir del conocimiento y uso del “árbol diagnóstico de las competencias digitales” propuesto en el presente trabajo, el profesor estará en condiciones de tomar en cuenta los aspectos que considere más relevantes, y que está dispuesto a llevar a la práctica. Asumiendo una actitud responsable acerca de lo que quiere conocer o aprender, y de la orientación que dará al aplicar lo que aprende.

Decidirse a aprender acerca del uso de las TIC, significa que el profesor tiene claras las metas, los objetivos, la intencionalidad y la aplicación de lo que va a aprender. Que de su aprendizaje derivan y se refuerzan metodologías y estrategias novedosas para lograr un ejercicio más eficiente, más inteligente y más racional de la docencia cuando se utiliza la tecnología.

También quiere decir que está dispuesto a que las situaciones de aprendizaje que propone, podrán ser enfocadas al desarrollo de material didáctico (contenidos digitales), concretados en secuencias didácticas u objetos de aprendizaje. Que asume una actitud activa, que hace uso de los diversos medios de comunicación electrónica para establecer enlaces con sus estudiantes, formar grupos de trabajo y construir entornos de aprendizaje que pueden ser físicos o virtuales.

Por tal motivo, este “árbol” con un fuerte componente visual, podrá ser considerado como una referencia ideal para la formulación de programas de formación y actualización en el uso de las TIC para la educación, sobre todo cuando se pretende orientar a profesores que se inician en el uso de las tecnología y no cuentan en principio con material que les guíe o les oriente por qué camino, qué actividad o cuál herramienta debe empezar.

Tenemos la certeza de que este “árbol” será uno de los mejores recursos que el profesor utilice para orientar su proceso de aprendizaje, donde encuentra evidencias acerca de lo que existe, de lo que se puede lograr con las herramientas tecnológicas y facilitar en la medida de lo posible el desarrollo de las competencias digitales de base; las cuales más adelante se constituyen como las competencias que le facilitarán seguir aprendiendo y motivarlo en sus procesos de formación, que de manera “natural” los llevará a formular metodologías y escenarios innovadores factibles de ser aplicados en la práctica educativa.



## REFERENCIAS

- Amaro, R. (2005). Una experiencia de formación docente con la aplicación del sitio web Investigación didáctica. *Revista de Pedagogía, XXVI* (77), 425-452.
- Knowles, M. (1973). *The Adult Learner: A Neglected Species*. Texas, Estados Unidos: Gulf Publishing Co.
- Olmedo, K. (2007). Necesidades formativas del profesorado en las tecnologías de la información y comunicación. *Laurus Revista de educación, 13*(24), 93-111.
- Ricoy, M. C., Feliz, T., y Sevillano, M. L. (2010). Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la sociedad de la información. *Revista Educación XXI, 13*(1), 199-219.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar teoría fundamentada*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Tomei, L. (2010). *Designing instruction for the traditional, adult, and distance learner*. Nueva York, Estados Unidos: IGI Global.

## SOBRE LOS AUTORES

**José Antonio Domínguez Hernández:** Dr. en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. A partir del 2000 ha trabajado en proyectos de investigación educativa, principalmente en la “Formación de docentes en el ámbito de la tecnología informática” y en el diseño, desarrollo y evaluación de material didáctico de apoyo a la educación presencial y a distancia. Sus líneas de trabajo consideran el análisis, diseño y evaluación de objetos de aprendizaje (OA), entornos personales de aprendizaje (PLE), entornos virtuales de aprendizaje (EVA), Blended Learning (BL) y la aplicación de las herramientas telemáticas como medio de información y divulgación de la ciencia. Actualmente coordina el grupo académico “Telemática para la Educación” del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) de la UNAM.

**Enrique Ruiz-Velasco Sánchez:** Doctor por la Universidad de Montreal, Posdoctorado en Ciencia y Tecnología en la Universidad de Londres, Inglaterra. Se ha dedicado a la investigación, en el área de modelos educativos regulares y en línea, específicamente en el diseño y desarrollo de modelos tecnológicos para la formación de un pensamiento científico en los estudiantes de todos los niveles educativos y el fortalecimiento de la formación científica de los académicos. Su campo de acción en general, ha sido la Inteligencia Artificial en Educación, el diseño de entornos virtuales de aprendizaje y más particularmente, la Robótica Pedagógica. Dentro de ésta, la concepción, el diseño y la creación de robots pedagógicos para la iniciación a las ciencias y la tecnología. Los modelos que ha desarrollado a partir de la investigación y su práctica docente, adquieren gran significación en la actualidad en México, ante la necesidad de la formación de científicos y una baja matriculación en las áreas de ciencias de la UNAM. Actualmente es Investigador en el Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación (IISUE), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

**Josefina Bárcenas López:** Maestra en Comunicación y Tecnología Educativa por el ILCE 2010, Candidata a Doctora en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. Colabora en el Diseño de programas de formación docente en tecnología para la educación así como el diseño, desarrollo y evaluación de material didáctico de apoyo a la educación presencial y a distancia. Actualmente forma parte del grupo académico “Telemática para la Educación” del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) de la UNAM.

***José Santos Tolosa Sánchez:*** Profesor de carrera asociado “C” en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de Universidad Nacional Autónoma de México, Maestría en Investigación en Servicios de Salud en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM, candidato a Doctor en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y Letras UNAM. Sus líneas de investigación abarcan Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación con énfasis en el uso de los recursos de la WEB 2.0, Estilos de aprendizaje y su relación con las TIC en estudiantes de nivel superior. Ha participado en el diseño de planes de estudio en el área de la odontología para la incorporación en la estrategia didáctica de las TIC.