

La usabilidad de TIC en la práctica educativa

ICT Usability in Educational Practice

Brenda Luz Colorado-Aguilar
Universidad Veracruzana, México
bcolorado@uv.mx

Rubén Edel-Navarro
Universidad Veracruzana, México
redel@uv.mx

Resumen

Se realiza un análisis acerca de la usabilidad de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) desde la perspectiva de la práctica educativa, focalizándolo en la adquisición de nuevos significados al establecer la interacción entre el binomio recursos tecnológicos-docencia, y la forma como se construye el conocimiento a partir de dicha experiencia. La usabilidad de TIC, o experiencia del usuario, para la formación inicial docente representa una condición de aprendizaje mediado por los recursos digitales, partiendo de la premisa que contempla que la formación por competencias permitirá desarrollar las habilidades, actitudes y valores para aplicar las TIC en un contexto específico.

Por otra parte, el enfoque por competencias asociado con el constructivismo sociocultural brinda la pauta para integrar el saber, saber hacer, saber estar y saber ser, que permiten al docente identificar los recursos que podría incorporar de manera deliberada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la accesibilidad que pueda alcanzar con su experiencia de uso. En este proceso intervienen de manera directa aquellas actitudes que manifieste el docente en su formación e interés por mejorar su práctica, considerando que el trabajo del profesional dedicado a la educación implica una constante formación y actualización para visualizar la anhelada innovación en la didáctica.

Palabras clave

Usabilidad de TIC, competencias docentes, práctica educativa, práctica docente, formación inicial docente.

Abstract

An analysis of the usability of information and communication technology (ICT) from the perspective of educational practice is carried out, focusing on acquiring new meanings by establishing interaction between technological resources and teaching, and how knowledge is built from experience.

ICT usability or user experience is a learning condition mediated by digital resources for initial teacher training, based on the premise that training through competences will allow the development of skills, attitudes and values applicable to ICT in a specific context.

Moreover, the competence approach associated with sociocultural constructivism provides the standard for integrating knowledge, learning to do, learning to be, so that the teacher can identify resources they could deliberately include into the teaching-learning process as well as the accessibility they can achieve with their user experience. This process involves those direct attitudes teachers show in their training and their interest in improving their practice, taking into consideration that the professional work of those dedicated to education implies constant training and updating so as to reach the desired innovation in teaching.

Key words

Usability of ICT, teaching skills, educational practice, teaching practice, initial teacher training.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad con los avances de la tecnología el docente experimenta cambios en su estructura cognitiva en virtud de enfrentar nuevas formas de “aprender para enseñar”, es decir, conocer las maneras de tener acceso y aprender a utilizar los diferentes recursos tecnológicos como herramientas para el proceso enseñanza–aprendizaje, dichos constructos derivados del latín, “enseñanza” cuyo significado es señalar, y el aprendizaje entendido como “atrapar”, conceptos empleados para hacer referencia al maestro quien indica el camino para que los estudiantes se apropien del conocimiento, por tanto, la usabilidad de TIC durante la formación inicial docente permitirá conocer la diversidad de recursos tecnológicos que podrían incorporar con fundamento pedagógico en la práctica educativa.

Al referirse el término *práctica educativa* se hace alusión a todo el proceso que considera la planeación, coordinación, impartición y evaluación de las actividades académicas, que de acuerdo con García, Loredó y Carranza (2008:2) la enmarcan como “una actividad dinámica, reflexiva, que comprende los acontecimientos ocurridos en la interacción entre maestro y alumnos”.

La *práctica del docente*, en el presente artículo, se enmarca bajo el enfoque constructivista y sociocultural de Lev Vigotsky (citado por Zambrano, 2007:3) quien explica de “qué manera la persona construye sus propios significados a través de una reconstrucción activa y progresiva de interacción con su medio”, debido a que el proceso de enseñanza-aprendizaje se da en un contexto de interrelación constante entre maestros, alumnos y el medio en el que se desenvuelve dicha interacción.

LA USABILIDAD DE TIC

La usabilidad de TIC, es un aspecto que hace referencia al uso accesible y tipo de experiencia de uso cuando existe interacción entre sistemas o dispositivos tecnológicos con el hombre.

Cobo (2005:125) en su tesis doctoral sobre organización de la información y su impacto en la usabilidad, hace referencia en un sentido estricto a las definiciones de usabilidad que establece la International Organization for Standardization (ISO), a través de la norma ISO 9241-11, al definirla como “el grado en el cual un producto puede ser usado por unos usuarios específicos para alcanzar ciertas metas especificadas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado”, y la norma ISO 9126 “conjunto de atributos de un software que guardan relación con el esfuerzo requerido para su uso, definido por usuarios determinados, en condiciones específicas de uso”, así también indica los principales factores ergonómicos, como los aspectos físicos que facilitan el uso del medio, los psicológicos en los que intervienen los procesos cognitivos, los comunicológicos y los sociales y organizacionales.

El presente artículo no analiza el constructo de accesibilidad desde la perspectiva de la norma ISO, sino desde su dimensión pedagógica, considerándolo en nuestra investigación como la facilidad con la cual los docentes pueden acceder a un recurso digital o sistema informático y generar experiencias de aprendizaje, hace referencia a los diferentes y sofisticados recursos que hoy en día forman parte de la web 2.0, entre ellos, sistemas de gestión de contenidos (wiki, webquest, blogs, plataformas virtuales, portales y sitios educativos, etc.), redes sociales (facebook, google, ebuddy, twitter, etc.), software educativo, etc., un gran número de recursos que día a día van surgiendo, como las tecnologías a las que se hace referencia en el informe Informe Horizon,

Edición K-12: Enseñanza Primaria y Secundaria, que presenta el Departamento de Proyectos Europeos del Instituto de Tecnologías Educativas y en el cual se analiza “la repercusión que tendrán en el campo de la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa en los próximos cinco años” (Johnson, Adams y Haywood, 2011: 2), la adopción de las siguientes tecnologías.

Tiempo de adopción	Tecnologías
Un año o menos	Informática en la nube
	Informática móvil
De dos a tres años	Aprendizaje basado en juegos
	Contenido abierto
De cuatro a cinco años	Analíticas de aprendizaje
	Entornos de aprendizaje personal

Tabla No. 1. Cuadro del tiempo estimado de adopción de tecnologías en el campo de la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa. Fuente: Departamento de Proyectos Europeos del Instituto de Tecnologías Educativas.

Así la usabilidad de TIC refiere el análisis de uso de las diferentes tecnologías para acceder a su uso y aplicación ya que el maestro es quien debe emitir su juicio de valor ante qué tipo de recursos pueden incorporar al proceso educativo con base en los modelos pedagógicos sobre los cuales basan su quehacer docente.

De esta forma en el ámbito educativo la usabilidad representa la adecuada apropiación y accesibilidad que se genera al momento de interactuar con el recurso tecnológico, y cuando el docente se pregunta ¿qué recursos existen y puedo utilizar en mi labor educativa?, ¿cómo empleo las TIC dentro de mi planeación didáctica y a la hora de realizar mi clase?, ¿existen recursos tecnológicos adecuados para emplearlos como herramientas para generar conocimiento en mis alumnos?, etc.

En el contexto de la sociedad de la información la web evolucionó de la 1.0 a la web 2.0, cambiando de lo estático a lo dinámico, ambiente que permite mayor trabajo educativo, destacando desde la perspectiva de García (2007:2) las siguientes ventajas:

Interactividad: Comunicación de manera bidireccional y multidireccional en entornos virtuales, permitiendo una mayor interrelación entre los interlocutores o usuarios del recurso tecnológico.

Aprendizaje colaborativo: Comunidades de usuarios que favorecen el trabajo cooperativo y colaborativo permitiendo la interacción en la cual se logran aprendizajes con, entre y de otros a través de diferentes actividades de intercambio entre usuarios.

Multidireccionalidad: Transmisión e intercambio de información que a través de diferentes aplicaciones de internet permite el tránsito simultáneo entre múltiples destinatarios.

Libertad de edición y difusión: Permite la difusión, intercambio y colaboración en la edición de ideas y trabajos entre la multitud de usuarios de la red.

Refiriéndose de manera específica a recursos que permiten realizar acciones de la web 2.0; el blog, wiki, webquest permiten mayor colaboración y gestión de contenidos; las redes sociales que favorecen el intercambio social, cultural, profesional etc.; las plataformas virtuales para realizar educación a distancia y tecnologías que en un futuro serán pioneras entre la sociedad al generar diferentes entornos de comunicación, información, colaboración e innovación tecnológica, como las tabletas, entornos de trabajo personal, informática móvil, etc.

De esta forma, si bien existen sofisticados recursos tecnológicos que permiten un sinnúmero de aplicaciones, gran manejo de información y comunicación, es fundamental el enfoque que bajo criterios educativos puedan ser evaluados para ser utilizados como herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, ya que “la facilidad que tiene un medio tecnológico para hacer accesible su aprendizaje, uso y aplicación en el desarrollo de habilidades cognitivas, informáticas y de comunicación le permitan al docente realizar su práctica educativa con mayor eficacia, eficiencia y satisfacción, siendo ésta última categoría la que facilita el aprendizaje” (Cobo, 2005:125).

En este sentido el criterio que el docente aporta, constituye la evaluación para determinar de qué manera se puede emplear la tecnología para hacer de las clases escenarios en los cuales realmente se genere conocimiento en los alumnos de manera atractiva y de acuerdo con los avances e innovaciones que se producen en la sociedad del conocimiento y la información.

El uso de estas tecnologías requiere de una gran responsabilidad sobre todo en lo referente a la actualización de los medios, ya que el sector crece a ritmos desproporcionados y exponenciales. Esta actualización debería de ponernos más alertas sobre cómo perciben nuestros alumnos la información que les aportamos a través de los medios tradicionales y buscar fórmulas capaces de poner en práctica procesos de aprendizaje que les haga mucho más atractiva la información (Zambrano, 2007:3).

De esta forma, los atributos de usabilidad definidos por Nielsen (citado por Vos, 2005:4), nos permiten un análisis para utilizar los recursos de acuerdo al contexto, en este caso, el educativo, ya que al realizar la evaluación de qué tipo de medio tecnológico pueden incorporarse en la práctica educativa se determina su adecuada utilización y, a través de la experiencia de uso, como referente para determinar su accesibilidad:

Facilidad de aprendizaje: A la hora de interactuar con un recurso su aprendizaje sea accesible y proporcione la facilidad para interactuar con él.

Eficiencia de uso: Mejorar las tareas realizadas con la utilización del recurso alcanzando un nivel alto de productividad

Facilidad para recordar: Cuando se vuelve a utilizar el recurso se pueda recordar su funcionamiento o tener mayor conocimiento de él que la primera vez que se utilizó.

Pocos errores: Un recurso es accesible cuando el nivel de errores es mínimo o se tienen la facilidad para identificar de qué manera se puedan corregir y no interrumpir su utilización.

Satisfacción: La sensación de haber tenido una grata experiencia de uso.

Los atributos anteriores nos dan pautas de análisis para identificar de acuerdo a la opinión del docente y con base en su área educativa ¿qué recursos pueden adecuarse a su acción educativa?, mediante la interacción que pueda tener con éstos y realizar un ejercicio de evaluación a partir de la experiencia de uso y socialización del aprendizaje obtenido con las diferentes TIC.

LA PRÁCTICA EDUCATIVA BAJO EL ENFOQUE DE COMPETENCIAS CONSTRUCTIVISTAS

Si bien los criterios de usabilidad proporcionan un análisis del recurso para determinar si se adaptan o no a un contexto y uso específico, el enfoque pedagógico proporciona las bases fundamentales para enriquecer la utilización de herramientas tecnológicas en el proceso educativo.

El aprendizaje que experimenta el maestro en su interacción con los recursos tecnológicos se enfrenta a conocimientos que los alumnos ya poseen y que han generado por la práctica continua y sus experiencias de uso con la tecnología. Así el maestro al entrar en acción y contexto para contribuir con un conocimiento más especializado de los contenidos educativos puede trabajar de manera colaborativa con el alumno y entre colegas para generar situaciones y experiencias de aprendizaje.

Cabe destacar que el proceso educativo no refiere una guía estructurada dado que no es un proceso que se ajuste plenamente a condiciones establecidas, es importante considerar factores que influyen directamente en esta labor, de acuerdo con Díaz (2010:3):

La práctica docente se encontrará fuertemente influida por la trayectoria de vida del profesor, el contexto socioeducativo donde se desenvuelva, el proyecto curricular en el que se ubique, las opciones pedagógicas que conozca o se lo exijan, así como las condiciones que tenga en la institución escolar.

De esta manera, al adquirir nuevos conocimientos, de acuerdo a las diferentes experiencias de aprendizaje el docente adecúa sus estructuras cognoscitivas para desarrollar competencias que configuran su perfil profesional, como lo refieren Ramírez y Rocha (2011:24) en el enfoque por competencias desde su premisa “todos contamos con experiencias que nos sirven para aprender, y estos aprendizajes los podemos aplicar a los diversos contextos en los que nos desenvolvemos”.

En este sentido hoy en día prevalecen diferentes contribuciones sobre el enfoque por competencias, entre ellas las de Perrenoud (2004), Tobón (2008), Ruiz (2010), entre otras, como también en el marco de la reforma curricular, que se está gestando desde el año 2008 en la educación media superior en México, en la que se establece conforme al acuerdo 447 de la Secretaría de Educación Pública (SEP) las competencias que deberán integrar el perfil del docente en el citado nivel educativo.

Como lo expresa Ruiz (2010), las competencias para su estudio se agrupan en competencias de *conocimientos especializados* (saber), refiriéndose a los saberes que de acuerdo a un ámbito específico posee la persona y que le permite la realización de las tareas propias de la actividad; las *competencias metodológicas* (saber hacer), como

aquellos saberes que se aplican bajo situaciones reales y concretas; la *competencia personal* (saber ser), que refiere la personalidad que le permite a una persona tomar decisiones y asumir responsabilidades de una forma emocionalmente adecuada y la *competencia participativa* (saber estar), como el actuar personal e interpersonal de manera ética, de acuerdo a los cambios del entorno, desarrollo tecnológico e interacción grupal.

A manera de ejemplo se asocian a las competencias docentes del nivel medio superior con su correspondiente saber, de acuerdo con Ruiz (2010:69,70) en la siguiente tabla.

Competencias docentes nivel medios superior Acuerdo 447 de la SEP	Saberes asociados a competencias docentes
Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.	saber ser
Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.	saber
Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.	saber
Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.	saber hacer
Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.	saber
Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.	saber estar
Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.	saber ser
Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.	saber estar

Tabla No. 2. Relación de competencias docentes con su correspondiente saber. Fuente: Acuerdo número 447 de la SEP, por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada (SEP, 2008:2-4) y, “los saberes asociados al concepto de competencias”, (Ruiz, 2010:69,70).

Cuando el docente tiene dominio de competencias en el saber, saber hacer, saber ser y saber estar, se convierte en un profesionalista con capacidades para realizar su práctica educativa a través de estrategias que puedan generar aprendizaje significativo en sus alumnos.

Por tanto, el enfoque por competencias retoma muchos aspectos del paradigma constructivista, entre ellos criterios referidos al aprendizaje significativo, postulados por Ramírez y Rocha, (2010:40-43):

1. La realización de actividades diagnósticas tomando como referencia las experiencias y conocimientos previos
2. De acuerdo al contexto y características personales de los alumnos determinar la forma en la cual pueden de acuerdo a sus conocimientos, enfrentar o dar solución a situaciones o problemáticas con la utilización de determinados recursos, materiales de donde puedan obtener información.
3. Trabajo en equipo y realizar trabajo colaborativo a través de diferentes recursos, dispositivos, etc. respetando los diversos puntos de vista de sus compañeros.
4. Relacionar al alumnos con su entorno destacando su propia realidad
5. Favorecer en su acción constructiva, de indagación, interpretación, deducción y argumentación con la utilización de diferentes recursos, entre ellos, entornos virtuales, redes sociales, escritos en papel o utilizando algún programa de aplicación.
6. Desarrollo y activación de actividades metacognitivas para que los alumnos puedan identificar la forma personal que tienen para aprender.
7. Promover el aprendizaje basado en problemas, métodos de caso, método de proyectos etc.
8. Realizar constante evaluación formativa en los alumnos.
9. Reconocimiento de las características personales de los alumnos para motivar la construcción de su aprendizaje.

Dentro del contexto educativo existen un sinnúmero de recursos que el docente puede seleccionar para los fines de su actividad didáctica, es así que, a través de la identificación de los atributos de usabilidad anteriormente citados asociados bajo el enfoque constructivista con su fundamentación pedagógica podría convertirlos en una vía para adecuar su práctica educativa.

En este contexto el uso satisfactorio que encuentra el docente en su experiencia de uso con los recursos digitales le permite tener más elementos para emplearlos dentro de la enseñanza y aprendizaje del alumno como herramientas que motiven su quehacer educativo y que le permitan el desarrollo de competencias constructivistas, partiendo de modalidades como el aprendizaje basado en problemas, método de casos, método de proyectos, etc., estrategias que permiten que los alumnos se adentren a un problema específico, a casos determinados o desarrollar habilidades para realizar proyectos que proponga solución para alguna situación, considerando de acuerdo con Edel (2004) al alumno como el *centro de atención en el proceso educativo* y estableciendo mayor atención en el aprendizaje sobre la enseñanza.

De esta forma el aspecto pedagógico de las TIC cobra relevancia sobre los recursos tecnológicos destacando que la formación inicial docente en el uso de los recursos digitales parte fundamentalmente de bases educativas que permitan innovar en la educación y no solo en la introducción de tecnología sin fundamento didáctico. De tal forma que para introducir al docente en la "Usabilidad de TIC" se propone:

- a. La planeación específica para la formación, capacitación y/o entrenamiento docente en TIC con base en estándares de desempeño institucionales.

- b. La orientación para el diseño de estrategias didácticas acordes con el nivel educativo.
- c. Emplear un enfoque inter y transdisciplinar para la usabilidad de TIC que permita permear integralmente a las diferentes asignaturas del programa de estudios.

En este sentido la utilización de las TIC en el ámbito educativo supone establecer las bases pedagógicas sobre el empleo de tecnología en la labor del docente.

La usabilidad también hace referencia al diseño, desarrollo e implementación de sistemas de aprendizaje colaborativo ex-profeso para implementarse en escenarios educativos, que a través de principios del constructivismo sociocultural como el trabajo colaborativo, permitan establecer redes de trabajo académico a través de la interactividad, multidireccionalidad, libertad de edición y difusión como características de la tecnología actual. De acuerdo con Gros (2004:6) deberán tomarse en cuenta los siguientes elementos en el tema de colaboración.

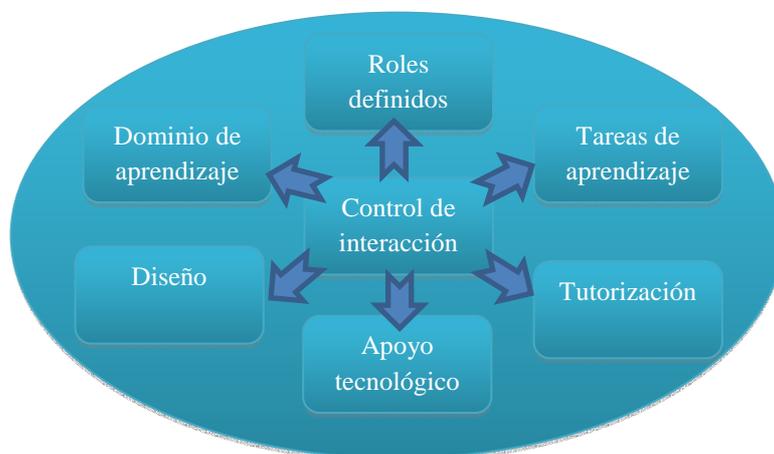


Figura No. 1. Elementos del trabajo colaborativo. Fuente: Gros (2000:6)

Control de la interacción colaborativa. Hace referencia al modelo de comunicación entre los participantes del sistema y las formas de control de dicha interacción.

Dominios de aprendizaje colaborativo. Considerando que los participantes deben tener dominio completo del conocimiento para llevar a cabo la planificación, categorización y distribución de las tareas.

Tareas en el aprendizaje colaborativo. La colaboración entre los participantes trae consigo diferentes tareas para su análisis y resolución.

Diseño de los entornos colaborativos de aprendizaje. Como un elemento primordial para hacer efectivo y eficiente este tipo de aprendizaje es el diseño de espacios de colaboración entre pares, en grupos con la utilización de sistemas sincrónicos o asincrónicos.

Roles en el entorno colaborativo. A través de estrategia de negociación y comunicación se establecen las formas de participación y distribución de los roles de acuerdo al tamaño del grupo de colaboración

Tutorización en el aprendizaje colaborativo. Se determina el métodos más adecuado de tutorización para el trabajo colaborativo.

Colaboración mediante apoyo tecnológico. El apoyo de la tecnología que hace posible la interacción, multidireccionalidad, libertad de edición y difusión, como características del entorno de colaboración.

En este contexto se parte del proceso de formación inicial por parte del maestro que le permita convivir y ser parte de la cultura de las TIC, situación que se desarrolla al situarlo en el escenario real de interacción con los recursos tecnológicos. “El efecto más inmediato de la práctica consiste en aumentar la estabilidad y la claridad y, con ello, la fuerza de disociabilidad de los significados nuevos que surgen en la estructura cognoscitiva” (Ausubel, Novak y Hanesian, 2005:275), dado que no solo se trata de la utilización de la tecnología para el intercambio de información y comunicación sino para la interrelación y el trabajo colaborativo como aportación del constructivismo sociocultural, de manera que a través de entornos virtuales se realice investigación, proyectos educativos en conjunto, resolución de problemas, y en general se establezca intercambio académico que permita la conformación de comunidades virtuales de colaboración constante entre académicos.

CONCLUSIÓN

En nuestro país existen antecedentes de la introducción de las TIC en las instituciones educativas, no obstante la innovación y el aspecto tecnológico han sido premisas que han prevalecido sobre el aspecto pedagógico.

Si bien los atributos de usabilidad de TIC proporcionan un referente de accesibilidad de los recursos digitales, el generar ambientes de aprendizaje significativo en los alumnos requieren del desarrollo de competencias docentes en la práctica, considerando así la formación continua, la estructuración de saberes, la planeación de procesos de enseñanza-aprendizaje, el trabajo autónomo y colaborativo, etc., como parte de un perfil docente en el cual prevalezca el aspecto educativo y no solo el desarrollo de habilidades informáticas y digitales.

Este artículo plantea la necesidad de contar con un fundamento teórico y didáctico de la usabilidad de TIC como parte de la formación inicial del docente, puntualizando que a través de la interacción docente-TIC se podrá avanzar en conocimiento y comprensión de los diferentes recursos digitales, factores que intervienen para dar al docente mayor seguridad en el uso continuo y la reflexión especializada de acuerdo con su área de conocimiento y poder identificar las TIC que por sus atributos contribuyan de manera significativa en su práctica educativa.

De esta manera la formación docente debe integrarse en los cambios curriculares que actualmente se gestan en los diferentes niveles educativos, considerando en dichos cambios la elaboración de planes y programas de estudio en los cuales se fundamente

con claridad pedagógica la usabilidad de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje con su adecuado sustento didáctico.

Es importante mencionar que el acto educativo no es un modelo rígido, de modo tal que si bien el dominio de los conocimientos en la materia, el dominio de teorías de aprendizaje, el desarrollo de competencias docentes y la utilización de criterios de usabilidad TIC son importantes también intervienen de manera directa las características personales del maestro y alumno que intervienen en la interacción y el contexto en el cual se lleva a cabo dicho proceso.

Por tanto la profesionalización para hacer frente a los cambios constantes del entorno, a las nuevas formas de gestión del aprendizaje, las redes sociales para el aprendizaje, el trabajo colaborativo y el surgimiento de nuevos y diversos recursos tecnológicos, representan factores por los cuales la actitud del docente requiere de actos emprendedores para la innovación educativa.

Fin de la redacción del artículo: abril de 2012.

Colorado-Aguilar, B.L. y Edel-Navarro, R. (2012). La usabilidad de TIC en la práctica educativa. *RED, Revista de Educación a Distancia. Número 30*. 2 de mayo de 2012. Consultado el [dd/mm/aaaa] en <http://www.um.es/ead/red/30>

Bibliografía

Ausubel D., Novak, J. y Hanesian, H. (2005). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas, Editorial.

Cobo, C. (2005). *Organización de la información y su impacto en la usabilidad de las tecnologías interactivas*. Tesis doctoral de la Universidad Autónoma de Barcelona. En red. Recuperado en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4090/ccr1de1.pdf?sequence=1>

Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.

Edel, R. (2004). *La educación y el desarrollo de habilidades cognitivas*. Red Científica. Ciencia, Tecnología y Pensamiento. En red. Recuperado en: <http://www.redcientifica.com/doc/doc200411134401.html>

García Cabero, B., Loredo, J. y Carranza, G. (2008). *Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, Especial. En red. Recuperado en: <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>

García, L. (2007). *¿Web 2.0 vs web 1.0?*. Boletín Electrónico de noticias de Educación a distancia. En red. Recuperado en: <http://www.raco.cat/index.php/dim/article/viewFile/76637/98327>

- Gros (2004). El Aprendizaje Colaborativo a través de la red: Límites y posibilidades, aula de innovación educativa. En red. Recuperado en: <http://uoc.academia.edu/Bego%C3%B1aGros>
- Johnson, L., Adams, S. y Haywood, K. (2011). Resumen Informe Horizon. Edición K-12 Enseñanza Primaria y Secundaria. En red. Recuperado en: http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Informe_Horizon_K12_Primaria_Secundaria_ITE_septiembre2011.pdf
- Ramírez, M. y Rocha, P. (2010). Guía para el desarrollo de competencias docentes. México, D.F: Trillas.
- Ruiz, M. (2010). Hacia una Pedagogía de las Competencias. Cancún, Q. Roo, México: CICEP, Editores.
- SEP (2008). Secretaría de Educación Pública. Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Primera Sección. Martes 21 de Octubre 2008, México. En red. Recuperado en: <http://cosdac.sems.gob.mx/reforma.php>
- Vos, T. (2005). El ITI se preocupa de la usabilidad de las aplicaciones informáticas. Revista del Instituto Tecnológico de Informática. En red. Recuperado en: <http://www.iti.es/media/about/docs/tic/08/articulo2.pdf>
- Zambrano, F. (2007). La usabilidad entre la Tecnología y la Pedagogía, Factores fundamentales en la Educación a distancia. Revista Digital Universitaria: UNAM. En red. Recuperado en: http://www.revista.unam.mx/vol.8/num5/art35/may_art35.pdf