



Cómo citar el artículo

Isaza Domínguez, L. G., Vargas Guativa, J. A. & Preciado, C. M. (2016). Estrategia pedagógica para la apropiación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para docentes de educación superior. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 49, 92-109. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/799/1319>

Estrategia pedagógica para la apropiación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para docentes de educación superior*

* Proyecto de investigación: Estrategias TIC para la educación superior. Línea de investigación: cuantitativa, proyectiva-Participantes, Grupos de investigación Trabajo de Llano de la Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO y Grupo de Investigación Macrypt de la Universidad de los Llanos y Apegac-v Fundación Cidca - Villavicencio. Fecha de inicio: junio de 2015. Fecha de finalización: diciembre de 2015.



Lauren Genith Isaza Domínguez

Ingeniera electromecánica

Especialista en administración de la informática educativa

Magíster en gestión de la tecnología educativa

Docente de la Unidad de Ingeniería Y Ciencias Básicas de la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Vicerrectoría Llanos

Investigadora del Grupo de Investigación Trabajo de Llano

lauren.isaza@uniminuto.edu

Javier Andrés Vargas Guativa

Ingeniero electrónico

Especialista en pedagogía y docencia universitaria

Magíster en administración y planificación educativa

Docente de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de los Llanos

Investigador del Grupo de Investigación Macrypt

javier.andres.vargas@unillanos.edu.co

Claudia Marcela Preciado

Ingeniera de Sistemas

Especialista en Pedagogía y Docencia Universitaria

Magíster en Educación

Coordinadora de Investigación, Fundación Cidca – Villavicencio

Investigadora, Grupo de Investigación Apegac-V

claudia_preciado@cidca.edu.co

Recibido: 18 de abril de 2016.

Evaluado: 28 de julio de 2016.

Aprobado: 8 de agosto de 2016.

Tipo de artículo: investigación científica y tecnológica.

Resumen

El artículo sintetiza los resultados del diseño e implementación de una estrategia educativa para la apropiación del uso de las TIC de los docentes del programa de Tecnología en Electromecánica de una institución de educación superior. El estudio se realizó bajo una metodología de proyecto factible con enfoque cuantitativo y tipo proyectivo, y la muestra utilizada fue de 17 docentes del programa de Tecnología en Electromecánica. La estrategia diseñada, que se implementó en el entorno virtual de aprendizaje EDU 2.0, está basada en tres módulos de formación: entornos virtuales de aprendizaje; *Software* educativo; y TIC en la educación. Estos permitieron formar al docente con un conocimiento base relacionado con la informática y su uso educativo, el apoyo virtual a la presencialidad, el tutor virtual y las simulaciones computarizadas para el área de electromecánica.

Palabras clave

Entorno virtual de aprendizaje, Estrategia instruccional, Sistema de gestión de aprendizaje, TIC.

Pedagogical Strategy for the Appropriation of the Use of Information and Communication Technologies (ICT) for Higher Education Teachers

Abstract

This article summarizes the results of the design and implementation of an educational strategy for the appropriation on the use of ICT for the teachers of the program of Electromechanics in a Higher Education Institution. This study was conducted with a feasible-project methodology with a quantitative approach and based-on-project type, and the used sample was constituted by 17 teachers of the program of Electromechanics. The designed strategy, which was implemented on the learning virtual environment EDU 2.0, is based on three

education modules: Learning virtual environments, educational software, and ICT in education. These modules allowed educating the teachers with a basis knowledge related to computing and its educational use, the virtual support to in-person education, the virtual tutor and the computer simulations for the field of electro mechanics.

Keywords

Learning virtual environment, Training strategy, Learning management system, ICT.

Stratégie pédagogique pour l'appropriation de l'usage des technologies de l'information et la communication (TIC) pour professeurs d'éducation supérieure

Résumé

Cet article synthétise les résultats de la conception et implémentation d'une stratégie éducative pour l'appropriation de l'usage des TIC chez les professeurs du programme de Technologie en Electromécanique d'une institution d'éducation supérieure. Cet étude a été réalisé d'après une méthodologie de projet faisable avec un approche quantitatif, et l'échantillon utilisé a été de 17 professeurs du programme de Technologie en Electromécanique. La stratégie conçue qui a été implémenté sur l'environnement virtuel d'apprentissage EDU 2.0 se base sur trois modules d'éducation : Environnements virtuels d'apprentissage ; logiciels éducatifs ; et TIC dans l'éducation. Ces modules permettent d'éduquer aux professeurs avec une connaissance de base lié avec l'informatique et son usage éducatif, le support virtuel a le présentiel, le tuteur virtuel et les simulations par ordinateur pour le champ de l'électromécanique.

Mots-clés

Environnement virtuel d'apprentissage, Stratégie d'éducation, Système de gestion d'apprentissage, TIC.

Introducción

En los procesos educativos e industrializados se ha iniciado una nueva era tecnológica; radica en la implementación de sistemas que optimizan los procesos, permitiendo una sistematización robusta y confiable. En el caso del sector educativo,

se utilizan los microcurrículos como una herramienta que permite programar las actividades académicas durante un tiempo determinado, con lo cual se establecen objetivos, alcance, metas, recursos, temas y actividades con el fin de llevar un sistema organizado que permita la interacción, visualización y monitoreo de las actividades ejecutadas en el aula de clase. (Vargas, Arango & Isaza, 2014).

La investigación realizada presenta una estrategia educativa para la formación de docentes del programa de tecnología en electromecánica de la Fundación CIDCA, Sede Villavicencio, con una población conformada por 17 profesores. El diseño metodológico de la investigación fue de enfoque cuantitativo y de tipo proyectivo.

La investigación estableció la necesidad de formación en la apropiación de las TIC, al tiempo que determinó el interés, los medios disponibles y las características del contexto. La recolección de datos se realizó mediante la encuesta con respuestas de tipo escalas, cuya validación se realizó en contenido con 3 expertos y el constructo mediante el coeficiente de Kuder Richardson, fórmula 20 (KR20).

El problema de investigación formulado se basó en el déficit de estrategias de formación instruccional para el uso de las TIC para los docentes de la Fundación Cidca, evidenciado en el bajo acompañamiento virtual a los estudiantes; el 80% de educandos y docentes manifiestan inconformidad respecto del desarrollo y uso de las TIC.

Con el fin de soportar el objeto de estudio se presentan algunos de los antecedentes más relevantes de la investigación. Primero, en 2007, se desarrolló una estrategia para la capacitación docente en diseño y planificación del uso de la didáctica para la enseñanza en ambientes virtuales; se presentó en ese sentido un aporte en la fase diagnóstica sobre la existencia de planes de capacitación, y se realizó una sustentación instruccional sobre el desarrollo de ambiente de aprendizaje en la plataforma Moodle (Marquina, 2007).

Posteriormente, en 2010, se realizó en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos un estudio sobre los patrones de disponibilidad de la infraestructura tecnológica, el modo de apropiación y el uso de las TIC por parte de los docentes de dicha institución. Para esto se aplicó una encuesta electrónica a una población de 303 profesores de las diferentes dependencias de la universidad.

Los resultados del estudio se agrupan en torno a 5 ámbitos mediados por TIC. Se tiene como hallazgo que la posición de la infraestructura no es sinónimo de apropiación y uso adecuado de las TIC en el ámbito universitario. Además, se analizó la importancia estratégica del sector educativo para el desarrollo de una sociedad de la información integradora que evite la exclusión social. Igualmente, el estudio expone las líneas de acción propuestas por la cumbre mundial de la información organizada por la ONU —mediante las cuales se pretende evitar las desigualdades sociales acaecidas por la extensión mundial de estos recursos tecnológicos—, a la vez que plantea los riesgos y ventajas de implementar las TIC

debido al surgimiento de una fase evolutiva en la comunicación, información y desarrollo de los idiomas (Barona, García & Torres, 2010; Echevarría, 2010).

Las estadísticas de la Organización de los Estados Americanos (OEA) presentan la tendencia que tiene la adquisición de dispositivos móviles: en países subdesarrollados aumentó en un 20% de un año a otro, mientras que en países desarrollados el incremento fue del 1%; con ello se evidencia que en la última década el crecimiento de la tecnología inalámbrica en América Latina ha sido elevado (Valero, 2012).

En 2012, El Ministerio de las TIC de Colombia presentó ciertas cifras con respecto a uso; se mostró que el 94,5% de las personas cuyas edades oscilaban entre 18 y 24 años aseguraron usar internet como principal recurso tecnológico mediante los dispositivos que tenían a su alcance; mientras que el 58% de las personas de 34 a 55 años manifestaron no emplearlo porque no sabían manejarlo, e incluso afirmaron desconocer el modo de empleo de dispositivos como el computador y el celular, entre otros. Durante el mismo año se desarrollaron dos proyectos de investigación en esta misma línea: uno se concentró en desarrollar estrategias basadas en aplicaciones Web 2.0 para acompañar y asesorar de manera presencial y virtual a docentes y estudiantes (Muñoz, 2012); y otro permitió la optimización del uso de las TIC en la práctica docente, e hizo posible integrar las TIC como herramienta didáctica dentro del proceso educativo en docentes de educación superior (González, 2012) (González, 2012).

Un año más tarde, Pérez y Giraldo (2013) desarrollaron una investigación que llevó por título *Apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el Ámbito Escolar*. Dicho trabajo corresponde a un proceso de observación y entrevistas enfocadas a la apropiación de las TIC en el aula de clase en 2 instituciones privadas de contextos distintos, con el fin de realizar una comparación respecto de los procesos pedagógicos de cada una. Se evidenció que una de las instituciones tenía un nivel más avanzado en el manejo de las TIC por cuanto estaba ubicada en un área metropolitana; mientras que la otra se encontraba en una zona rural (Pérez & Giraldo, 2013).

Tiempo después, Berrío-Zapata y Rojas (2014) publicaron los resultados de una investigación titulada *La brecha digital universitaria: apropiación de las TIC en estudiantes de Educación Superior*, y la describieron en estos términos:

El crecimiento e inserción de las tecnologías de la comunicación (TIC) en la economía mundial, ha generado condiciones que afectan profundamente a nuestra sociedad, dividiéndola entre comunidades que apropian efectivamente estos recursos y aquellos que no lo hacen, situación denominada «brecha digital». Este estudio exploratorio buscó proponer y validar formas de evaluación de tal fenómeno en la educación superior, a partir de la construcción de un modelo y metodología integral que atiendan a las condiciones de contexto (...). Se trabajó con estudiantes de tres

Universidades en Bogotá (...) [y se realizaron] 566 encuestas en cuatro fases para probar las variables propuestas en el modelo. [A partir de los resultados se concluyó que si bien] los estudiantes encuestados tienen óptimas condiciones de acceso y formación [en esta área], no se encontró una relación fuerte con la percepción de impacto productivo, [debido a] una apropiación superficial de las TIC producto de un contexto extraño a sus condiciones de origen (p. 133).

De todo lo anterior se extrae que el uso de las TIC en la educación tiene cada vez más presencia en los ámbitos técnico profesional, tecnológico y universitario; es una necesidad de incorporar herramientas tecnológicas que permitan la interacción entre dispositivos móviles y ambientes de formación (Vargas, González & Isaza, 2015).

Método de investigación

El tipo de investigación que se trabajó para la realización de este proyecto es cuantitativo – proyectivo. Se enfocó en los docentes del Programa de Tecnología en Electromecánica de la Fundación Cidca, Sede Villavicencio; la población constó de 17 docentes —10 hombres y 7 mujeres— con un rango de edades de 25 a 35 años. El instrumento utilizado para la recolección de datos fue la encuesta, cuya validación se realizó obteniendo un nivel de confianza del 95%; está constituida por 21 ítems, con los cuales se mide el uso y la apropiación de las TIC, sus aplicaciones en el proceso de formación, y la actitud y disposición con respecto a la utilización de las mismas en los procesos de enseñanza en la institución educativa. A continuación se describen las fases del proceso investigativo.

- **Técnicas de procesamiento y análisis de datos:** en esta fase se presentaron los procesos a los que fueron sometidos los datos obtenidos —codificación, tabulación y estadística (recopilación, presentación, análisis, interpretación)—.
- **Tabulación de datos:** los datos se tabularon utilizando la porcentualización con una base del 100% sobre las tendencias de las frecuencias alternativas de la encuesta.
- **Análisis de datos:** el análisis se realizó bajo un esquema descriptivo, relacionando los datos que describen a la variable en estudio a través de una verificación estadística de los hechos observados, que se expresaron a través de la distribución de frecuencias.

- **Interpretación de datos:** los datos se presentaron mediante gráficos de barras y circulares donde se indicaron las tendencias relacionadas con las alternativas de cada uno de los ítems presentes en la encuesta, la cual se aplicó a la muestra de docentes del programa de electromecánica de la Fundación Cidca, Sede Villavicencio.
- **Implementación de aplicativo:** Teniendo en cuenta el análisis de datos, se procedió a diseñar e implementar un aplicativo en una plataforma educativa que permitiera capacitar a los docentes en el uso de las TIC.
- **Análisis y comparación de datos antes y después de aplicar la estrategia:** teniendo en cuenta el análisis y resultados obtenidos al aplicar la estrategia, se procedió a realizar una comparación entre los diagnósticos inicial y final.

Resultados y discusión

Una vez realizada la capacitación a los docentes en el uso y apropiación de las TIC, se aprecia que el 94% de los docentes utilizan la plataforma EDU 2.0 y Moodle para generar contenidos interactivos. Se evidenció que los docentes adquirieron destrezas y habilidades para manejar plataformas educativas, como se presenta en la figura 1.

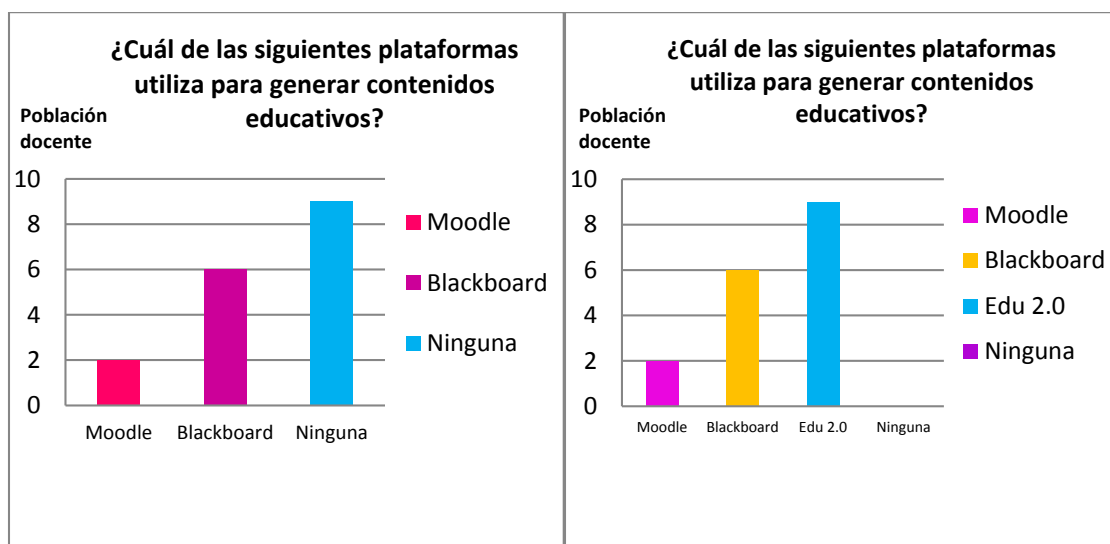


Figura 1. Plataformas educativas utilizadas por los docentes (izquierda: estado previo a la aplicación de la estrategia; derecha: estado posterior) (elaboración propia)

En lo que respecta a la formación en TIC, el 94% de los profesores manifestó que su formación era suficiente o considerable tras aplicar la estrategia; y el 6% restante manifestó que era poca.

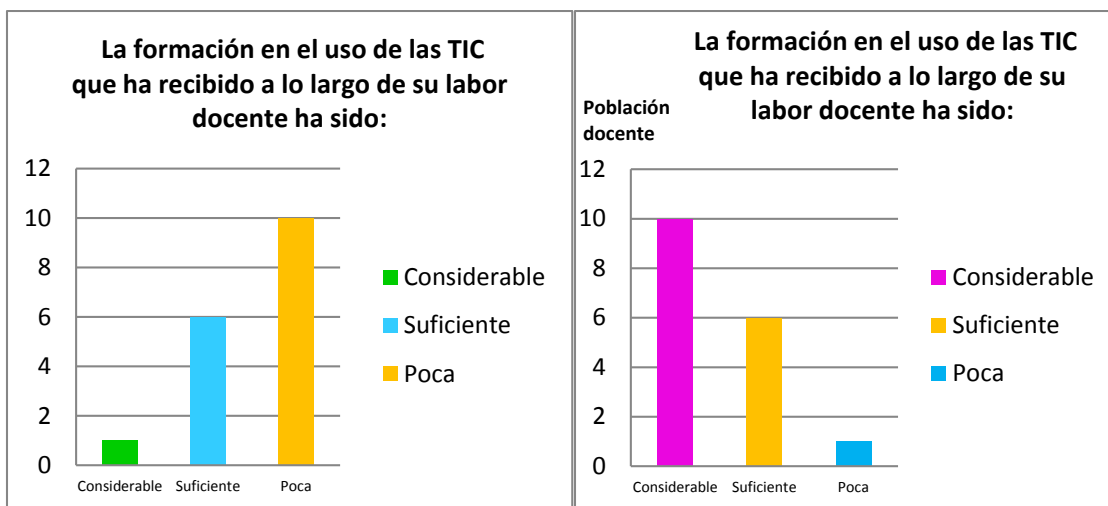


Figura 2. Formación de docentes en el uso de las TIC (izquierda: estado previo a la aplicación de la estrategia; derecha: estado posterior) (elaboración propia)

Se aprecia también que el 82% de los docentes programó actividades docentes en el uso de las TIC una vez aplicada la estrategia, frente al 18% que manifestó no hacerlo.

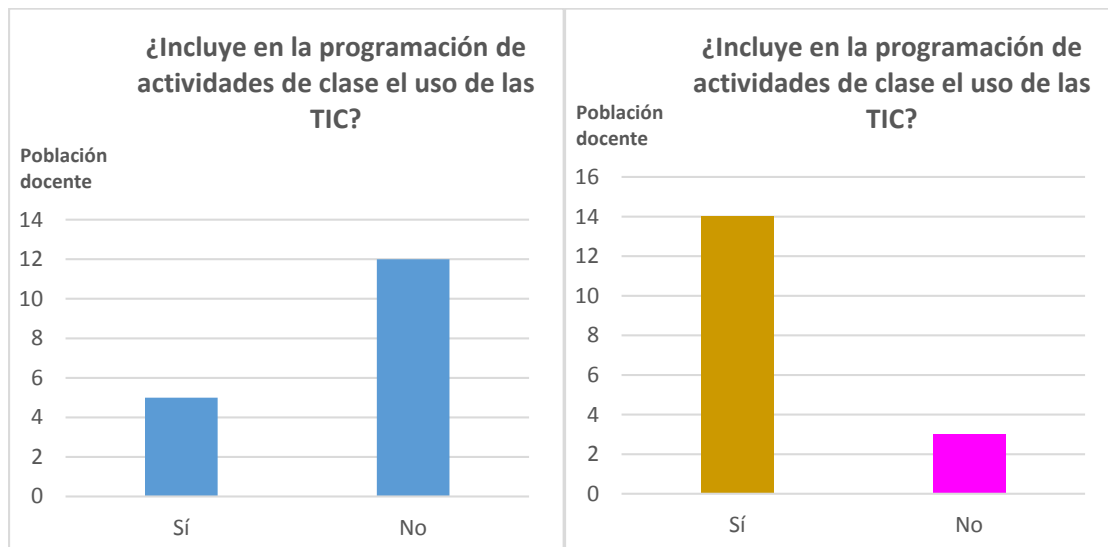


Figura 3. Incorporación de las TIC en actividades de clase por parte de los docentes (izquierda: estado previo a la aplicación de la estrategia; derecha: estado posterior) (elaboración propia)

Estrategia educativa en el uso y apropiación de las TIC

La estrategia instruccional implementada consta de tres módulos: 1), *Entornos virtuales de aprendizaje*; 2), *Software educativo*; y 3), *TIC en la educación*. En la tabla 1 se presenta el primero, en el cual se desarrollan actividades relacionadas con los objetos virtuales de aprendizaje, las plataformas educativas, los repositorios digitales y las comunidades virtuales.

Tabla 1. Plan curricular del módulo *Entornos virtuales de aprendizaje*

Metodología de trabajo	Actividades
Contenido temático	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de los objetos virtuales de aprendizaje. • Plataformas educativas: Blackboard, Moodle, EDU 2.0 • Repositorios digitales • Comunidades virtuales
Actividades presenciales	Sustentación y aplicación de los temas vistos. Intensidad horaria: 96 horas.
Actividades autónomas	Lecturas y desarrollo de guías de literatura especializada. Intensidad horaria: 96 horas.
Tutorías	Acompañamiento virtual del aprendiente. Intensidad horaria: 36 horas.
Evaluación sumativa	<ul style="list-style-type: none"> • Guías: 10%. • Práctica individual: 20%. • Trabajo colaborativo: 30%. • Sustentación de actividades: 40%.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de audiovisuales. • Software: Microsoft Office, Linux y Microsoft Windows, entre otros. • Ordenadores. • Paquetes multimediales; archivos de audio y video, entre otros.

En el módulo 2 (Software educativo) se presentan herramientas de comunicación, objetos virtuales de aprendizaje, revistas digitales y libros virtuales, entre otros temas (tabla 2).

Tabla 2. Plan curricular del módulo *Software educativo*

Metodología de trabajo	Actividades
Contenido temático	<ul style="list-style-type: none"> • Características y herramientas de comunicación interna. • Aplicación de los objetos virtuales de aprendizaje; revistas digitales y libros virtuales, entre otros. • Herramientas de comunicación externa y sus características. • Herramientas <i>online</i> de calificación; Utilización de rúbricas (Rubistar, Hot Potatoes, JClik, entre otros). • Animaciones en <i>flash</i> para uso educativo.
Actividades presenciales	Sustentación y aplicación de los temas vistos. Intensidad horaria: 96 horas.
Actividades autónomas	Lecturas y desarrollo de guías de literatura especializada. Intensidad horaria: 96 horas.
Tutorías	Acompañamiento virtual del aprendiente. Intensidad horaria: 36 horas.
Evaluación sumativa	Guías – 10% Práctica individual – 20% Trabajo colaborativo - 30% Sustentación de actividades – 40%
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de audiovisuales. • Software: Microsoft Office, Linux y Microsoft Windows, entre otros. • Computadores. • Paquetes multimediales; archivos de audio y video, entre otros.

Fuente: elaboración propia.

En el tercer módulo —*TIC en la educación*—se realiza una introducción al *software* Autocad y sus aplicaciones en sistemas electromecánicos, así como al uso y aplicación de simuladores, y al diseño curricular en TIC.

Tabla 3. Plan curricular del módulo *TIC en la educación*

Metodología de trabajo	Actividades
Contenido temático	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a Autocad.• Aplicación de Autocad en sistemas electromecánicos.• Uso y aplicación de laboratorios virtuales como Fluidsim, Cocodrile y Proteus.• Aplicación de software Matlab usando las ciencias básicas.• Diseño curricular en TIC.
Actividades presenciales	Sustentación y aplicación de los temas vistos. Intensidad horaria: 96 horas.
Actividades autónomas	Lecturas y desarrollo de guías de literatura especializada. Intensidad horaria: 96 horas.
Tutorías	Acompañamiento virtual del aprendiente. Intensidad horaria: 36 horas.
Evaluación sumativa	<ul style="list-style-type: none">• Guías: 10%.• Práctica individual: 20%.• Trabajo colaborativo: 30%.• Sustentación de actividades: 40%.
Recursos	<ul style="list-style-type: none">• Sala de audiovisuales.• Software: Microsoft Office, Linux y Microsoft Windows, entre otros.• Computadores.• Paquetes multimediales; archivos de audio y video, entre otros.

Fuente: elaboración propia.

Implementación de estrategia pedagógica en plataforma EDU 2.0 (fase de validación)

La estrategia instruccional diseñada se implementó en la plataforma EDU 2.0, con el fin de capacitar a los docentes del programa de tecnología en electromecánica en el uso y apropiación de las TIC. En la figura 4 se muestran las lecciones implementadas para la capacitación docente en dicha plataforma, según el currículo elaborado en la estrategia pedagógica.



Figura 4. Lecciones del Curso de TIC (elaboración propia)

Las figuras 5, 6 y 7, a su turno, muestran los tres módulos antes mencionados con sus respectivos contenidos temáticos.



Figura 5. Módulo *Entornos virtuales de aprendizaje* (elaboración propia)

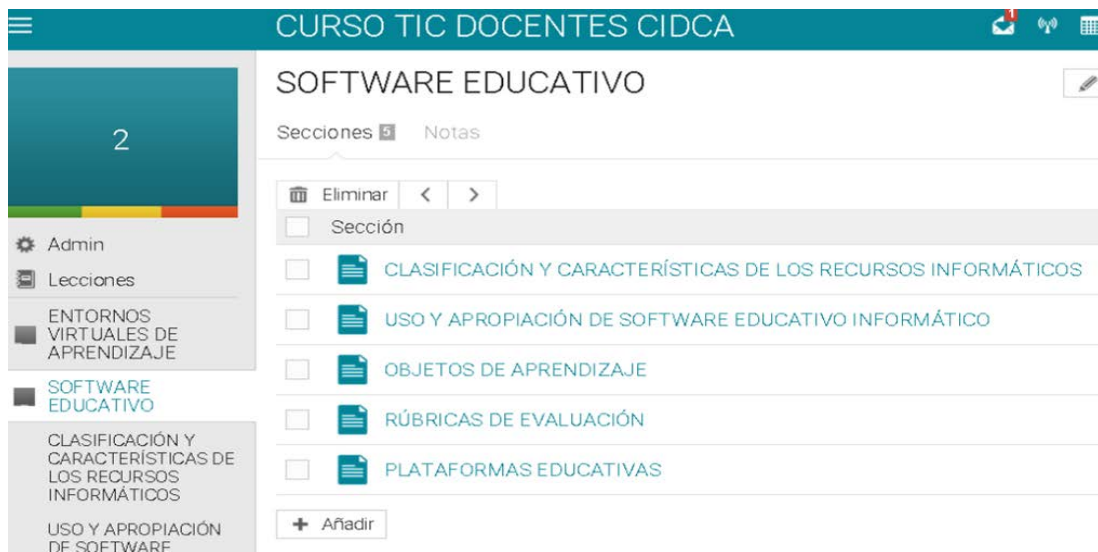


Figura 6. Módulo *Software* educativo (elaboración propia)



Figura 7. Lección *TIC en la educación* (elaboración propia)

Por último, en las figuras 8 y 9 se visualizan las evidencias de formación de los docentes por cada módulo del curso y sus respectivas calificaciones.

Figura 8. Evidencias de formación (elaboración propia)

Tarea	Comenzar	Fecha límite	Asignado	Máxima puntuación individual	% del total	Calificar/ Enviado	
<input type="checkbox"/> ENSAYO REFLEXIVO - ENTORNOS VIRTUALES <small>ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE</small>	Nov 30	Dic 4	✓	100	50		
<input type="checkbox"/> FORO DE DISCUSIÓN_ENTORNOS VIRTUALES <small>ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE</small>	Nov 27	Nov 30 8:00 pm	✓	100	50		
Total					100	0	0

Figura 9. Evidencias de formación (calificaciones) (elaboración propia)

Discusión

los resultados obtenidos evidencian que el 71% de los encuestados (12 docentes) cree necesario el uso de las TIC como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y considera no contar con la suficiente información para utilizarlas. Además, el 53% (9 docentes) no utiliza ninguna plataforma para generar contenidos interactivos, ya que carece de los conocimientos y herramientas específicos y suficientes para implementar las TIC en su quehacer docente.

Los resultados muestran que los docentes apenas están incursionando en el uso de las TIC en su práctica pedagógica. En respuesta a ello, mediante la aplicación de la estrategia instruccional se logró capacitar a los docentes (mediante la plataforma EDU 2.0, como se expresó), a tal punto que un 82% correspondiente (14 docentes) consideró disponer de suficiente información para implementar las TIC en su práctica pedagógica.

Esta investigación se compara con otras que la anteceden (tales como Muñoz, 2012; González, 2012; y Torres, 2010) por cuanto se evidencia que la mayoría de los profesores manifiesta tener conocimientos escasos frente al uso de las TIC, y los saberes que tienen sobre las mismas son más teóricos que operativos (respecto al desarrollo de habilidades y destrezas pedagógicas de acuerdo a su actividad docente), aunque consideran que el uso de las herramientas tecnológicas es necesario en su quehacer como profesores. Mediante el uso de instrumentos estadísticos y su análisis, investigaciones como esta determinan que es necesario elaborar una estrategia instruccional que permita capacitar a los docentes; implementar el uso de las herramientas tecnológicas dentro del aula; mejorar la infraestructura de la institución; e incentivar el uso de plataformas o aulas virtuales que permitan el uso y buen desarrollo de las actividades pedagógicas planteadas por parte del profesor.

Conclusiones

La investigación mostró que la encuesta aplicada a la población seleccionada fue un instrumento de medición con una efectividad del 95%, que permitió medir de forma acertada el caso de estudio correspondiente al uso y manejo de las TIC en el proceso pedagógico de los docentes del Programa de Electromecánica de la institución educativa nombrada. Se evidenció que un porcentaje mínimo de docentes (29%) aplica las TIC como herramienta pedagógica dentro y fuera del aula de clase.

El estudio de casos aplicado a esta investigación permitió establecer un diagnóstico que brinda un concepto general acerca de la infraestructura tecnológica y recursos técnicos con los que cuenta la institución actualmente, atendiendo las necesidades individuales en condiciones de educación colectiva y reflejando el conocimiento real de los docentes acerca de las TIC y las falencias sobre el uso de las herramientas tecnológicas presentados en los sistemas educativos.

El uso de las TIC por parte de los docentes en el proceso de enseñanza fue del 94%, por lo que la incidencia en el proceso fue alta; esto permite validar la estrategia implementada, la cual satisface una necesidad en la educación superior a nivel tecnológico. En el desarrollo del módulo TIC en educación, los docentes mejoraron sus habilidades para utilizar herramientas tecnológicas específicas del Programa de Tecnología en Electromecánica (entre las cuales se encuentran el uso

de tablero inteligente, el manejo del paquete educativo Autodesk, la realización de laboratorios virtuales mediante Cocodrile, Matlab y Geogebra), con el fin de iniciar una función de docente autor y tutor virtual enfocada en la generación web 2.0, de tal forma que los estudiantes se apropien del conocimiento mediante un aprendizaje significativo.

Referencias

- Area Moreira, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*. España: Universidad de La Laguna.
- Barroso Osuna, J. (2013). *Nuevos escenarios digitales*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Betancur, S. (2012). *Operacionalización de Variables*. Recuperado de http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista%205_4.pdf
- Berrío-Zapata, C. & Rojas, H. (2014). La brecha digital universitaria: La apropiación de las TIC en estudiantes de educación superior en Bogotá Colombia. *Revista Científica de Educomunicación*, 43(22), 133-142.
- Carr, W. (2010). *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. **107**
- Cebrián de la Serna, M. (2009). *El impacto de las TIC en los centros educativos*. Ejemplo de buenas prácticas. Madrid.
- Colombia Digital. (2012). *Estadísticas de Uso de Internet en Colombia*. Recuperado de <http://www.colombiadigital.net/actualidad/nacional/item/4087estad%C3%ADsticas-de-uso-de-internet-en-colombia.html>
- Cortés Becerra, E. (2012). Estudiantes Indígenas y los Usos y Apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación. *Revista de Tecnología y Sociedad: Paakat*, 2(3), 2-10.
- Echevarría, J. (2008). Apropiación Social de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 4(#10), 1-18. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132008000100011
- Echevarría, J. (2010). TIC en la Educación. *Revista Iberoamericana en Educación*, 24, 1-18. Recuperado de: http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/articulo03_material.pdf

Fundación Cidca. (2015). *Misión*. Recuperado de <http://www.cidca.edu.co/cidca/index.php/cidca2/nuestra-institucion2/mision>

González, L. (2012). Estrategias para optimizar el uso de las TIC en la práctica docente que mejores el proceso de aprendizaje (tesis de pregrado). Bucaramanga: Instituto tecnológico de Monterrey, Universidad Autónoma de Bucaramanga. Recuperado de <https://luiscarlosofimatico.files.wordpress.com/2013/04/1-tesis-maestria-tecnologia-educativa.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2007). *Indicadores TIC para Colombia*. Recuperado de <https://www.itu.int/ITU-D/ict/events/dominicanrep08/material/Colombia.pdf>.

Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Uso pedagógico de tecnologías y medios de la comunicación, exigencia constante para docentes y estudiantes*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-channel.html>.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2009). *Ley 1341 de 2009*. Recuperado de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3707.html>.

Muñoz, J. (2012). Apropiación, uso y aplicación de las TIC en los procesos pedagógicos que dirigen los docentes de la institución educativa Núcleo Escolar Rural Corinto (tesis de pregrado). Palmira: Universidad Nacional de Colombia.

Orduz, R. (2012). *Aprender y Educar con las Tecnologías del Siglo XXI*. Recuperado de <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/502>.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – Unesco (2008). *Estándares de competencia en TIC para Docentes*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

Ruiz Dávila, M. (2012). *Las TIC, un reto para nuevos aprendizajes*. Nuevas Tecnologías. Narcea, S.A. de Ediciones.

Serrano, E. (2012). *Eduteka*. Montería. Manejo y Apropiación de las TIC. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/proyectos.php/2/10701>

Valero Cantillo C., Roura Redondo M. & Sánchez Palacín A. (2012). Tendencias Actuales en el Uso de Dispositivos Móviles en Educación. *La Educación Digital*, (#147), 1-11.

Recuperado

de

http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf

Torres Velandia, S., Barona Ríos, C. & García, O. (2010). Infraestructura Tecnológica y Apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Estudio de Casos. *Revista Perfiles Educativos*, 32(#127), 1-18. Recuperado de: <http://repositoriodigital.academica.mx/jspui/handle/987654321/83343>

Vargas, J. Arango, J. & Isaza L. (2015). Estrategia instruccional para la formación de docentes del programa de ingeniería civil en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la universidad cooperativa de Colombia. *Revista Ingeniería Solidaria*, 10 (17), 1-14.

Vargas, J., González, N. & Isaza L. (2015). Unidad modular para la ejecución de prácticas de instrumentación electrónica. *Revista Ingenium*, 16 (32), 1-13.