

LAS TICS COMO HERRAMIENTA EFICAZ PARA LA FORMACIÓN ACADÉMICA Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

TICS AS AN EFFECTIVE TOOL FOR ACADEMIC TRAINING AND THE DEVELOPMENT OF RESEARCH COMPETENCES

Lenin Fabián Toaza Oñate¹ (lenin.toazao@ug.edu.ec)

Luis Arturo Espín Pazmiño² (luis.espinp@ug.edu.ec)

María Fernanda Molina Miranda³ (maría.molinam@ug.edu.ec)

RESUMEN

En el presente artículo se valoran algunas condiciones de orden pedagógico para la formación de las competencias investigativas, las cuales implican desarrollar algunas habilidades en los estudiantes, en función de asimilar situaciones de la vida real a través de modelos. El objetivo es que puedan apropiarse de conocimientos, al analizar de una forma más crítica y lógica el entorno que les rodea. Es importante innovar en la forma de enseñarles cómo utilizarlos. De ahí que se hayan tomado grupos de estudiantes de la misma carrera frente a dos formas diferentes de enseñanza, para examinar su progreso mediante la evaluación de cuáles fueron las mejores herramientas para su comprensión analítica y el impacto de las TICs en la asimilación de información.

PALABRAS CLAVES: Competencias investigativas, asimilación de información.

ABSTRACT

In the present article some conditions of pedagogical order are valued for the formation of the investigative competences, which imply to develop some abilities in the students, in function of assimilating situations of the real life through models. The objective is that they can appropriate knowledge, by analyzing in a more critical and logical way the environment that surrounds them. It is important to innovate in the way of teaching them how to use them. Hence, groups of students of the same career have been taken in front of two different forms of teaching, to examine their progress by evaluating which were the best tools for their analytical understanding and the impact of ICTs in the assimilation of information.

KEY WORDS: Investigative skills, assimilation of information.

El presente artículo, muestra el proceso y los resultados de una investigación orientada a explorar la incidencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en el desarrollo de competencias investigativas, a partir de actividades de aprendizaje para estudiantes en su formación.

¹ Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

² Máster en Administración de Empresas, mención: Telecomunicaciones. Ingeniero en Telecomunicaciones. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

³ Máster en Ingeniería de Redes y Servicios Telemáticos, Ingeniera en Telemática. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

La investigación se consolida como una acción complementaria para diferentes carreras, especialmente en aquellas que se relacionan con operaciones logísticas, optimización de medios de producción a través de la minimización de costos y proyección de utilidades basados en modelos. Su aplicación en la vida del estudiante constituye una nueva forma de asimilar los problemas del entorno y resolverlos de forma más exacta, con métodos más modernos.

Las formas de enseñanza en el aula de clase han evolucionado de acuerdo con las exigencias no solo de la sociedad por su inclusión en las TICs, sino por los participantes, los estudiantes, que desarrollan diferentes habilidades que pueden ser aprovechadas para el uso cognitivo de herramientas en su vida profesional. En relación con el empleo de estas tecnologías existen diversos estudios que sirven de antecedentes para continuar la investigación al respecto, entre ellos pueden citarse los de: Cueva y Avila (2015), Cruz y Avila (2013),

Resultados del estudio

El objetivo se basaba en la necesidad de construir una estructura cognitiva-práctica que exigió confrontar los conocimientos específicos con la realidad, asumir los riesgos y vincular la teoría con la práctica, al establecer un proceso educativo estrechamente ligado al desarrollo de las competencias en el uso de la funcionalidad de las TICs, como herramienta eficaz para la formación académica y el desarrollo de competencias investigativas.

La Unesco no da una definición textual de lo que es una competencia TIC, aunque sí ofrece algunos referentes importantes, tales como: "...los estándares de la Unesco sobre las competencias TIC de los docentes procuran mejorar el ejercicio profesional de maestros y profesores en todas las áreas de su labor y mediante la articulación de las habilidades en TIC con la pedagogía, el programa de estudios y la organización escolar" (Unesco, 2003, citado por Vaillant, 2013, p. 24). Asimismo,

...las nuevas tecnologías (TIC) exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y también, requieren nuevas pedagogías y nuevos planteamientos en la formación docente. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las TIC con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo. (Unesco, 2008, p. 67).

Según Marques (2008), las competencias digitales del docente son las relacionadas con el uso de las TIC, que serán las mismas que requieren todos los ciudadanos, además de las derivadas de la aplicación de las TIC en su labor profesional para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje así como la gestión académica.

Para Lion (2012) las competencias digitales son referidas al "...uso específico de conocimiento, habilidades y destrezas relacionadas con el desarrollo de elementos y procesos que permiten utilizar de manera eficaz, eficiente e innovadora los instrumentos y recursos tecnológicos" (p. 78).

Desarrollo de competencias TIC según las organizaciones líderes

Según la Unesco (2008), las competencias TIC se refieren a:

- Competencia relativa a las nociones básicas de TIC.
- Competencias básicas relacionadas con la profundización del conocimiento.
- Competencias básicas relacionadas con la generación del conocimiento.

De acuerdo con lo que plantea la Sociedad Internacional de la Tecnología de la Educación (ISTE, 2008), dichas competencias se asocian a:

- Aprendizaje y creatividad de los estudiantes.
- Vivencias y evaluaciones de aprendizaje en la era digital.
- Trabajo y el aprendizaje de la era digital.
- Ciudadanía y la responsabilidad digital.
- Crecimiento y el liderazgo profesional.

Según Partnership 21st Century Skills y AACTE (American Association of Colleges of Teacher Education) (Estados Unidos), las competencias TIC son:

- Conocimiento de contenidos (CK)
- Conocimiento pedagógico (PK)
- Conocimiento tecnología (CT)

La Comisión Europea DIGCOMP, en el Marco para el desarrollo y comprensión de la competencia digital en Europa, las declaró como:

- Información.
- Comunicación.
- Creación de contenido.
- Seguridad.
- Resolución de problemas.

Competencias TIC para la docencia en la universidad pública española (España) (Prendes, 2010)

Dominio de Nivel 1: competencias relativas a las bases de conocimiento que fundamentan el uso de las TIC.

Dominio de Nivel 2: incluye las competencias precisas para: a. diseñar, b. implementar y c. evaluar acciones con TIC.

Dominio de Nivel 3: incluye las competencias que son pertinentes para que el profesor: a. analice reflexiva y críticamente sobre la acción realizada con TIC, ya sea de forma individual o b. en contextos colectivos.

Competencias y estándares TIC para la profesión docente (Chile, 2011).

- Dimensión pedagógica.
- Dimensión técnica o instrumental.
- Dimensión de gestión.
- Dimensión social, ética y legal.
- Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional.

Según Poole (1999) existen una serie de contenidos y características fundamentales que un profesor debería tener en este nuevo ambiente informatizado. Por ejemplo:

- Aplicar los principios educativos actuales, las investigaciones y la evaluación adecuados al uso informático y las tecnologías asociadas a él.

- Explorar, evaluar y utilizar la informática/tecnología, incluidas las aplicaciones, el software educativo y la documentación asociada para apoyar el proceso educativo.
- Poseer conocimientos del uso del ordenador para la resolución de problemas, recolección de datos, gestión de la información, comunicaciones, presentaciones de trabajos y toma de decisiones.
- Diseñar y desarrollar actividades de aprendizaje que integren la informática y la tecnología para estrategias de grupos de alumnos y para diversas poblaciones de estudiantes.
- Evaluar, seleccionar e integrar la enseñanza mediante la informática/tecnología en el currículum de área temática y/o nivel educativo.
- Conocer del uso de recursos multimedia, hipermedia e interactivos en la enseñanza.
- Identificar los recursos para mantenerse al día en ampliaciones informáticas y tecnologías afines en el campo educativo.
- Utilizar la tecnología informática para acceder a información que incremente la productividad personal y profesional.

Las competencias TIC de los docentes resultan fundamentales en el diseño y desarrollo de recursos educativos digitales para orientar una nueva práctica docente, en la que la mediación pedagógica permita articular la relación del estudiante con su aprendizaje a través de dichos recursos digitales. Complementariamente, se incorpora a los recursos, estrategias didácticas que propicien la participación activa del alumno en la construcción de sus aprendizajes, para que el uso de la tecnología se transforme en un medio para aprender (Centro de Educación y Tecnología de Chile-Enlaces, citado por Correa y otros, 2008).

Según Córdoba (2014), basado en estudios realizados, "...hay una débil relación entre actitudes hacia la matemática y actitudes hacia el computador, entiéndanse estas como la confianza y motivación. Las actitudes de los estudiantes en el aprendizaje matemático, correlacionan más fuertemente con actitudes hacia ordenadores que con actitudes hacia las matemáticas". La importancia y necesidad de las TICs en la educación son tan fundamentales para el desarrollo de las asignaturas, aunque no siempre se aprovecha al máximo el potencial de estas tecnologías como debería ser, debido a que, al momento de integrarlas como método de enseñanza, no se toman en cuenta aspectos personales como los afectivos y emocionales.

El presente artículo examina la eficacia de dos formas de enseñanza en una institución de educación superior. Los dos grupos estuvieron expuestos a contenidos similares de acuerdo al plan de estudios, los resultados se miden de acuerdo al grado de absorción de la información a través de la aplicación de tics o la enseñanza de forma tradicional donde, particularmente se enfoca en el desarrollo de ejercicios matemáticos y la complementación con problemas de la realidad profesional.

Son muchos los autores que han estudiado el efecto de las tics en la enseñanza, han determinado ventajas, así como efectos negativos que ocasionarían al ser empleadas; apuntan, en su mayoría, a un mismo enfoque, como es el caso de: Alfalla, Arenas y Medina (2001), quienes afirman que las tics ofrecen grandes posibilidades al mundo de la educación al facilitar el aprendizaje de conceptos, la resolución de problemas y el

desarrollo de habilidades cognitivas. Además aluden a algunas ventajas acerca del uso de las tics en la enseñanza, tales como:

- Motivan y estimulan el aprendizaje; igualmente, pueden proporcionar un entorno de aprendizaje en el que el usuario no se sienta presionado o cohibido.
- Tienen flexibilidad para satisfacer las necesidades y capacidades individuales.
- Los ordenadores pueden reducir el riesgo de fracaso en la formación. Los usuarios que han tenido dificultades con el aprendizaje pueden sentirse alentados con el uso de las TIC, ya que favorece la consecución de buenos resultados donde previamente habían fracasado.

Algunos de los resultados que se observaron durante la aplicación de este estudio:

- Las TIC ofrecen a los usuarios acceso inmediato a una fuente más rica de información, además de presentarla de una nueva forma que ayuda a estos a entenderla y asimilarla adecuadamente.
- Las simulaciones por ordenador permiten el pensamiento sistémico sin abandonar la profundidad en el análisis.
- Ideas difíciles se hacen más comprensibles cuando las TIC las hacen visibles.
- Estudiantes con profundas y múltiples dificultades de aprendizaje, pueden ser motivados a hacer actividades enriquecedoras y formativas.
- Las TIC pueden, incluso, compensar las dificultades de comunicación y aprendizaje de usuarios con discapacidades físicas.
- El uso de las TIC hace que los profesores tengan una visión actual sobre cómo enseñar y sobre las formas de aprendizaje.
- Las TIC ofrecen potencial para un trabajo en grupo efectivo.

Los sistemas de aprendizaje informatizado pueden ayudar a ahorrar dinero y tiempo. (Alfalla, Arenas y Medina, 2001). Según Mendoza, Barros, Maurello, Castillo y Díaz (2013) "...los programas de ingeniería, las estrategias pedagógicas deberían ser más agradables con menos énfasis en la memorización de procedimientos mecanizados, sin quitarles rigor académico". Por tal motivo, es menester que a través del proceso formativo docente exista un enfoque para el desarrollo de didácticas que motiven a los estudiantes a alcanzar habilidades basadas en herramientas capaces de alinear, de primera instancia, hacia su profesión y funciones más importantes a realizar.

Las clases, como base para la aplicación de la investigación, emplea un sinnúmero de modelos matemáticos y artificios algebraicos que, según Castillo (2008) para una mejor apropiación de la utilidad de esta herramienta, el individuo que aprende debe construir conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con otros sujetos.

Se examina así la diferencia entre la práctica pedagógica tradicional y la actual donde se incluyen las TICs en las sesiones de estudio:

El estudio toma en cuenta la clase, con estudiantes dirigidos por dos docentes, con diferentes métodos de enseñanza: tradicional y actual.

Se aplica una investigación cualitativa de fuentes secundarias a través de la revisión de literatura, y se complementa con un direccionamiento cuantitativo que utiliza el método de observación con el registro de progresos académicos de estudiantes y rasgos importantes de la forma de enseñanza de los profesores en el ambiente de aprendizaje.

Es importante señalar que ambos docentes trabajaron con el mismo silabo, por lo tanto, los estudiantes recibieron los mismos contenidos. No obstante, la diferencia entre ambas formas de aprendizaje reside en los métodos de enseñanza, o sea, un docente utilizó una forma tradicional de enseñanza (la teoría, los ejercicios, las lecciones se realizaron en el salón de clases), y luego fueron aplicadas en hojas de cálculo utilizando las computadoras en sesiones de laboratorio. En la otra clase, se emplearon herramientas tecnológicas a ejercicios más complejos como reforzamiento del conocimiento desarrollado en clases.

El otro docente, frente a un mismo plan de estudios, utilizó un enfoque diferente, liderando a los estudiantes a utilizar primero las hojas de cálculo, con énfasis primero en la enseñanza de la asignatura con TICs y reforzando las prácticas con la sesión del salón de clases. Para esta muestra, los estudiantes pasaron más tiempo en el laboratorio de computación que en el salón de clases.

La primera comparación que se realiza en este enfoque de enseñanza es una revisión del progreso académico de los estudiantes bajo parámetros de evaluación y actividades en laboratorio.

El desarrollo de las clases comprendió que los dos primeros meses los estudiantes realizaron ejercicios, lecciones, talleres en el salón de clases. Del otro lado, en los dos últimos meses, se integró la participación en el laboratorio de computación, donde practicaron con hojas de cálculo algunos ejercicios realizados en clases y desarrollaron ejercicios más complejos aplicando herramientas tecnológicas.

A través del análisis del progreso académico de las clases, se pueden observar los siguientes resultados:

La inclusión de TICs en la enseñanza de Investigación de Operaciones demostró ser más efectiva en la práctica pedagógica tradicional. Su promedio al final del período académico (84.26/100) fue mayor que en la práctica pedagógica actual (71.35/100).

La primera interacción de los estudiantes de la práctica pedagógica actual, con la forma tradicional, supone ser más efectiva, con los parámetros de evaluación (evaluaciones, talleres y trabajos autónomos). A pesar de ello, el promedio final demuestra que sigue en desventaja con la práctica pedagógica actual de la clase.

En la práctica pedagógica actual, después de la introducción de las TICs en los dos últimos meses pudo observarse que además de la complejidad de los contenidos: método simplex, análisis de inventario, modelos de redes, los alumnos obtuvieron mejores calificaciones en participación en clases. En el segundo parcial, se observa una mejora en parámetros como pruebas parciales, exámenes y trabajos autónomos, sin embargo, presenta la misma relación en prácticas de laboratorio, explicando que los ejercicios eran más complejos en los dos últimos meses.

A través del método de observación, también se pudo identificar que en ambas clases los alumnos aprendían a identificar los datos y a utilizar las fórmulas más rápidamente a través de la computadora que en la sesión en clases. La motivación de los estudiantes por medio de las TICs realzó su predisposición de resolver ejercicios más complejos. En la práctica pedagógica tradicional, también se observó que una minoría de los estudiantes, no sabían cómo utilizar las herramientas y esto se debe principalmente a

que para realizar la práctica en computadora necesitaban tener conocimientos previos de los paquetes de aplicaciones.

Es importante resaltar que ambas clases después de su interacción con las herramientas tecnológicas, muy pocos siguieron utilizando esta aplicación para comprobar la solución de ejercicios realizados en clases, es decir aún no comprendían la utilidad de las TICs en la asignatura.

Para una exitosa inclusión de estas en la forma de enseñanza y aprendizaje de la Investigación de Operaciones en los estudiantes de educación superior, Castillo (2008), señala que el profesor debe poseer competencias en al menos tres áreas: tecnología, didácticas y tutoriales, necesarias para reconocer las aplicaciones, herramientas disponibles en internet que puedan convertirse en soporte para el aprendizaje y garanticen el uso apropiado de dichas tecnologías.

El análisis del progreso académico de las asignaturas, frente a las dos formas de enseñanza: tradicional y actual inclusiva con TICS, demostraron que el grupo de estudiantes que pasó más tiempo en el laboratorio de computación y posteriormente obtuvieron un reforzamiento en clases lograron alcanzar un mejor promedio que en la clase. En esta, los estudiantes participaban con un método de enseñanza tradicional y después que se incluyeron las herramientas tecnológicas, fue menos efectiva según los promedios parciales y totales.

De este modo, se resalta que para que la hipótesis de que las TICs ayudan a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes al combinar herramientas tecnológicas con las asignaturas, es necesario que el docente tenga ciertas competencias y que el estudiante cuente con conocimientos previos para asimilar de forma más completa el contenido y la utilidad de la asignatura con su profesión.

REFERENCIAS

- Alfalla, R., Arenas, F. y Medina, C. (2001). La aplicación de las tic a la enseñanza universitaria y su empleo en la formación en dirección de la producción/operaciones. *Media and Education Journal*, 2.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2), pp. 171-194.
- Córdoba, F. (2014). *Las tic en el aprendizaje de las matemáticas: ¿qué creen los estudiantes?* Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, (p. 3). Buenos Aires, Argentina.
- Cueva, J. L. y Avila, Y. de la C. (2015). Modelo didáctico para el uso de las TIC en la gestión del conocimiento por el escolar primario. *Opuntia Brava*, 7(4). Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu>
- Cruz, D. y Avila, A. (2013). Las tecnologías de la información y las comunicaciones (tics), una vía de solución a las imprecisiones en el desarrollo del lenguaje oral en las niñas y niños del grado preescolar. *Opuntia Brava*, 5(4). Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu>

Mendoza, D., Barros, D., Maurello, M., Castillo, V. y Díaz, W. (2013). Estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de una heurística en investigación de operaciones. *Wordengineering Education Fórum*, 2.