

Uso de las tic's en el área de matemáticas de la carrera ingeniería de sistemas de la Universidad privada NUR

Use of ICT in the area of mathematics of the Career in Systems Engineering at the private university NUR

QUIROGA - Nancy *¹

¹Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Centro de Estudios de Posgrado e Investigación, Calle Rosendo Villa 150, Teléfono 591-4-6440887, Sucre- Bolivia.

Recibido Marzo 08, 2017; Aceptado Junio 12, 2017

Resumen

En la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada Nur de la ciudad de Santa Cruz, específicamente en el área de Matemáticas, el desarrollo de las asignaturas son tradicionales y bajo la utilización de recursos didácticos clásicos. Esta situación contradice con la era tecnológica actual, de la cual se pueden aprovechar los medios digitales que ofrecen las tic's. Para conocer mejor la realidad de esta área la presente investigación tuvo como objetivo realizar un diagnóstico preliminar sobre el uso de las tic's en algunas asignaturas como Álgebra Discreta, Álgebra Lineal, Cálculo I y Cálculo II. La muestra estuvo conformada por cuatro docentes de las asignaturas y 48 estudiantes de los semestres 1º, 2º, 3º y 4º. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios de encuestas con respuestas cerradas, entrevistas semi-estructuradas y guía de observación en clases. Los resultados ratifican que la mayoría de los docentes desarrollan sus clases al estilo tradicional y con recursos clásicos y también reveló que los estudiantes tienen alto uso y manejo de las tic's ya sea para actividades personales o académicas de la universidad. Al final del estudio se puede concluir que debería realizarse un giro en el proceso de aprendizaje y enseñanza de las asignaturas acorde a la realidad tecnológica como también se puede aprovechar los recursos que ofrecen las tics para transformar las clases con un alto sentido dinámico, motivador y de mucho beneficio para los educandos fomentando en ellos el aprendizaje colaborativo y significativo.

Palabras Clave

Recurso Digital, Tecnología, Tic's, Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Significativo.

Abstract

In the Engineering Systems specifically in the area of mathematics, development of materials has a traditional and classic use of teaching resources feature. This situation contradicts a little with the current technological era and which tri-fold leverage digital media offered by these new technologies. To better understand the reality of this area this investigation was to carry out a preliminary assessment on the use of ICT in some subjects such as Algebra Discrete, Linear Algebra, Calculus I and Calculus II. The sample consisted of four teachers of the subjects and 48 students of semester 1st, 2nd, 3rd and 4th. The instruments used were survey questionnaires with closed answers, semi-structured interviews and observation guide to classes. The results show that most teachers develop their classes in traditional style and classical resources and also revealed that students have a high custom in the use and management of ICT either for personal or academic activities of the university. At the end of the study it can be concluded that a shift should take place in the process of learning and teaching of the subjects according to the technological reality as you can also take advantage of the resources offered by tics to transform classes with a high dynamic, motivating sense and very beneficial for students by encouraging them collaborative and meaningful learning.

Keywords

Digital resource, Technology, ICT, Collaborative learning, Meaningful learning.

Citación: Quiroga N. Uso de las tic's en el área de matemáticas de la carrera ingeniería de sistemas de la Universidad privada NUR. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación 2017, 14-15: 843-850

Introducción

Actualmente el avance de las asignaturas Álgebra Lineal, Álgebra Discreta, Cálculo I y Cálculo II durante el semestre en la carrera de Ingeniería de Sistemas de Universidad Privada NUR de la ciudad de Santa Cruz en Bolivia, se desarrollan de forma tradicional con recursos clásicos y posturas pedagógicas conductistas. También se puede apreciar clases en ocasiones repetitivas y con poco dinamismo. Esta situación podría de alguna manera incidir en la atención, interés y desempeño de los estudiantes.

El uso de recursos digitales en las asignaturas antes mencionadas, permitiría dinamizar las mismas tomando en cuenta desde un punto de vista didáctico y motivacional durante el proceso aprendizaje y enseñanza (PAE).

La realización de ejercicios propuesto por el docente en clase pudiesen ser resueltos con medios digitales como la computadora, el celular o incluso tabletas. Incorporarlos en el aula permitiría tener una mejor atención en los estudiantes y al mismo tiempo fomentaría una participación individualizada, un aprendizaje colaborativo y activo.

Existen algunos estudios realizados utilizando recursos digitales para ayudar en el PAE de una asignatura, en la transformación del rol del educador y educandos. Autores como Chao (1), Aguirre, Quintana, Romero y Miranda (2), Noriega, Moran y García (3) y Quiroga (4) indican el beneficio que tuvieron al utilizar esos recursos en las asignaturas que impartieron.

Las Tic's en el ámbito educativo

1. Educación "con" y "para" los medios audiovisuales y las NNTT¹

De acuerdo a García (5) desde hace ya unos años, los medios audiovisuales y las NNTT vienen constituyendo, en el contexto educativo, instrumentos de comunicación al servicio del profesor y recursos didácticos cada vez más importantes en la mediación profesor-contenido-alumno.

Las Tic's se convierten así en instrumentos necesarios en todas las actividades formativas donde tendrán tres funciones:

a) Servir de medios didácticos para facilitar los procesos de enseñanza / aprendizaje:

- Sirven de soporte para el acceso, transmisión y apropiación de información múltiple y variada.
- Potencian la comunicación e interacción entre los miembros de la comunidad educativa.
- Facilitan el intercambio de experiencias y conocimientos entre profesores y entre profesores y alumnos enriqueciendo la tarea docente.
- Permiten establecer estrategias de aprendizajes basadas en la observación, síntesis, investigación, resolución de problemas, etc.

b) Servir de herramientas para la construcción de materiales didácticos:

- Con las nuevas tecnologías el profesor podrá elaborar materiales que van desde la simple transparencia en papel de acetato a presentaciones multimedia de mayor complejidad.

c) Servir de contenido implícito de aprendizaje:

¹ NNTT en el ámbito informático se refiere a las nuevas tecnologías o también tic's

- Las nuevas tecnologías forman parte de nuestro entorno como un elemento más. Por esta razón, tanto profesores como alumnos deberán adquirir una serie de conocimientos que les permitan utilizarlos de una manera racional, optimizando sus ventajas y minimizando sus efectos negativos.

Derivando de lo anterior, se entiende que para integrar y utilizar con eficiencia y eficacia las Tic's en el aula, el docente necesita una buena formación técnica sobre el manejo de estas herramientas y una formación didáctica que le proporcione un buen "saber hacer" (5).

La información en la actualidad está ahora a tan sólo un "clic" y es justamente esa oportunidad que se debe aprovechar para innovar la forma de incorporar nuevas herramientas digitales a los medios que tradicionalmente utiliza el docente en el área de Matemáticas, permitiendo un dinamismo, e intercambio de experiencias entre docentes y estudiantes. Trabajar con estos nuevos recursos didácticos fomentará un aprendizaje colaborativo tanto entre estudiantes como docentes, juntos descubriendo más allá de los libros físicos y de las fronteras de las aulas.

2. Nuevos desafíos en el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito educativo.

De acuerdo a García-Valcárcel y Muñoz-Repiso (6) las tecnologías digitales en el aula nos marcan el reto de explorar nuevas formas de señalar y aprender. Nos motivan a iniciar procesos de innovación en nuestras prácticas educativas, en la medida en que su uso nos obliga a cuestionarnos lo que hacemos y nos incitan a buscar nuevos métodos y estrategias para el aprendizaje, con el fin de conseguir la máxima rentabilidad de las posibilidades de comunicación, de interacción y de exposición que el tic's nos ofrecen.

No estamos hablando aquí de una sustitución del libro de texto o el encerado por la pizarra digital o cualquier otra tecnología, por muy novedosa que ésta sea, sino que de lo que se trata es de aprovechar las ventajas que nos ofrecen el tic's para apoyarnos y construir entornos de aprendizaje diferentes, más dinámicos, interactivos y participativos, que nos hagan ir más allá de la transmisión de una cultura informativa, cerrada y memorística (6).

Las tic's en el aula marcan una asignatura innovadora, provoca retos en el PAE, tratando de maximizar los beneficios que ellas ofrecen con el fin de ir más allá de una transmisión de conocimientos memorísticos.

Éste cambio que se da en el binomio docente-estudiante se ve influenciado por la era digital en la actualidad, puesto que en el campo laboral la exigencia en el uso y manejo de herramientas digitales es muy requerida.

Metodología

La investigación tuvo un enfoque cuali-cuantitativo en virtud de que se asignó a las variables números y etiquetas de las entrevistas a los docentes, encuestas a los estudiantes y se aplicaron también guías de observación en clases con escalas cualitativos y cuantitativos

Contexto de la investigación

El estudio se desarrolló en la Universidad Privada NUR específicamente en la carrera Ingeniería de Sistemas en el área de Matemáticas con las asignaturas Álgebra Lineal, Álgebra Discreta, Cálculo I y Cálculo II correspondiente a los semestres 1º, 2º, 3º, 4º de la gestión académica I-2016 en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. La investigación tenía como objetivo realizar un diagnóstico inicial de la situación actual con el uso de las tic's en algunas materias del área de Matemáticas para posteriormente con la información obtenida plantear una propuesta de estrategia didáctica empleando estos recursos digitales.

Población y muestra

La población estuvo dividida en dos grupos: a) los profesores que dictaron las asignaturas y b) los estudiantes que cursaron éstas materias. En la investigación participaron cuatro educadores y 48 educandos, ambos correspondían a una muestra “no probabilística” puesto que se trabajó con la población total.

Instrumentos de Investigación

Los instrumentos utilizados en la investigación fueron: cuestionario de encuesta con clasificación directa, preguntas cerradas a los estudiantes y con medición de escala Likert. También se aplicaron entrevistas semi-estructuradas y guía de observación en clases a los docentes de las asignaturas mencionadas anteriormente.

Las encuestas se elaboraron con la finalidad de conocer el grado de conocimiento que tenían los estudiantes en el uso y manejo de las Tic's y el sentimiento que les provocaba el utilizar un recurso innovador. Este instrumento fue llenado de manera anónima y la información fue manejada de forma confidencial.

Las entrevistas a los docentes se realizaron con el propósito de conocer la forma de avanzar en clase y también la manera de utilizar recursos didácticos tradicionales o digitales en el aula.

Las guías de observación en la clase se diseñaron para valorar todos los aspectos que tomaba el docente para avanzar en su materia.

Trabajo de campo

De acuerdo a lo planificado, en las primeras semanas del semestre se procedió a aplicar el cuestionario de encuestas a los estudiantes de las asignaturas Álgebra Discreta, Álgebra Lineal, Cálculo I y Cálculo II para conocer su percepción sobre el uso de las Tic's de manera personal y como académica.

También en fechas acordadas con los docentes se realizaron los cuestionarios de entrevistas semi-estructuradas para apreciar la forma como desarrollaban sus clases y valorar los recursos didácticos que utilizaban. De igual manera, se utilizó la guía de observación de clase para ver el desenvolvimiento del educador.

Así también, una vez iniciado el semestre, se procedió a realizar el trabajo de campo con los estudiantes y docentes de las asignaturas Álgebra Discreta, Álgebra Lineal, Cálculo I y Cálculo II.

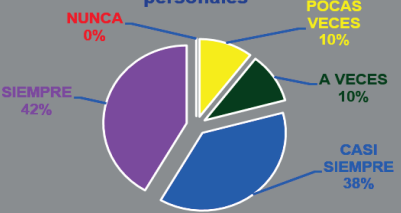
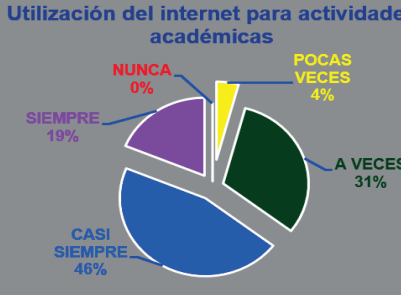
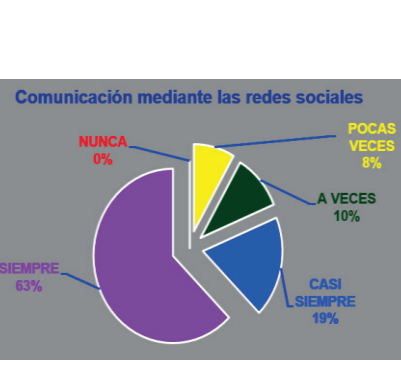
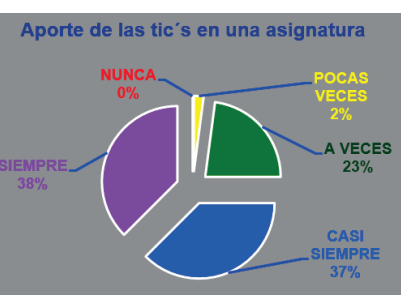
Se realizó una encuesta a los educandos (Percepción de los estudiantes con el uso de las tic's, tabla 1) para conocer el grado de conocimiento que tenían los estudiantes en el uso y manejo de las tic's y el sentimiento que les provocaría al utilizar un recurso digital. El instrumento fue llenado de manera anónima y la información fue manejada de manera confidencial. Luego en horarios coordinados con los docentes se aplicaron las entrevistas semi-estructuradas (manera de impartir las clases, tabla 2) para apreciar la forma como desarrollaban sus clases y valorar los recursos didácticos que utilizaban ya sean tradicionales o digitales. Finalmente, se utilizaron las guías de observación de clase (Desarrollo de una clase dentro de una asignatura, tabla 3) para asistir a una clase impartida por el docente con la finalidad de valorar los aspectos que tomaba en cuenta el docente para dictar su materia.

Resultados

A continuación, se muestra la información más representativa con los instrumentos utilizados:

Encuestas a los estudiantes

Tabla 1. Percepción de los estudiantes con el uso de las Tic's

<p>Utilización del internet para actividades personales</p> 	<p>La mayoría de los estudiantes siempre y casi siempre (42% y 38%) opinaba tener costumbre de utilizar el internet para estar comunicado con su entorno.</p>
<p>Utilización del internet para actividades académicas</p> 	<p>Muchos educandos consideraban que es importante siempre o casi siempre (46% y 19%) acudir al internet para buscar información dentro de sus actividades académicas para comprender mejor lo visto en clases o despejar dudas que tuviesen.</p>
<p>Comunicación mediante las redes sociales</p> 	<p>La mayor parte de los estudiantes consideraron importante estar conectado a una red social para compartir experiencias personales. En lo académico les permitía implícitamente realizar consultas sobre prácticos o evaluaciones en el momento (siempre o casi siempre con 63% y 19%).</p>
<p>Aporte de las tic's en una asignatura</p> 	<p>Los educandos opinaron que sería de gran utilidad utilizar las tic's en una asignatura (siempre 38% y casi siempre 37%) para tener un aprendizaje significativo y colaborativo y denotaría una materia acorde a la realidad de ellos con matices tecnológicos.</p>

Entrevistas a los docentes

Tabla 2. Manera de impartir las clases

Asignaturas del área de Matemáticas	Respuestas expuestas por los educadores
<p>Álgebra Discreta, Álgebra Lineal, Cálculo I, Cálculo II</p>	<ul style="list-style-type: none"> Al inicio de la asignatura, ellos consideraban importante realizar una introducción al tema luego proseguir con el desarrollo de varios ejercicios para tener bastante práctica en los mismos. Los recursos clásicos utilizados son: pizarra, marcadores, portátil y proyectores. En cuanto al uso de recursos tecnológicos en la preparación y desarrollo de sus clases, un grupo consideraba suficiente utilizar la biblioteca física como insumo para preparar sus temas sin embargo sugerían a sus estudiantes utilizar una página web de referencia para profundizar los temas avanzados. En alguna ocasión utilizaron la red social Whatsapp para realizar tareas extra-clase. El otro grupo de docentes prefería recurrir al internet para buscar más información y actualizar la asignatura antes de comenzar el semestre académico, además de emplear algunos recursos digitales para consolidar lo visto en el semestre.

Guía de observación en clases

Tabla 3. Desarrollo de una clase dentro de una asignatura.

Asignaturas del área de Matemáticas	Resultados expuestos
Álgebra Discreta, Álgebra Lineal, Cálculo I, Cálculo II	<ul style="list-style-type: none"> • Explicaciones claras de los temas por parte de los docentes. • Motivación a la participación de los estudiantes en la clase. • Los recursos utilizados en su mayoría fueron los clásicos observando en menor cantidad la utilización de medios digitales.

Una vez presentado los resultados del trabajo de investigación, a continuación, se reflexiona sobre algunos de los aspectos más relevantes:

La encuesta aplicada a los estudiantes (tabla 1) revela una mayoría de educandos que tienen costumbre en el manejo de herramientas digitales dedicando mucho tiempo a actividades personales, sociales e incluso académicas. Aunque para ellos estos recursos tecnológicos no son muy asiduos en su utilización en clases, ellos consideran que tendrían beneficios como: clases dinámicas, participativas, fomento al aprendizaje colaborativo, obtención de mayores fuentes de información sobre un mismo tema (videos, páginas web, redes sociales y otros).

La información obtenida mediante la entrevista a los docentes (tabla 2), revela que un grupo prefiere el avance tradicional con recursos clásicos y en ocasiones optan por sugerir a los estudiantes recurrir a páginas de internet como referencia para ampliar los contenidos vistos en clases. En otro grupo de profesores, ellos utilizan un poco más algunos recursos digitales como por ejemplo:

Antes de comenzar el semestre revisar bibliografía digital para actualizar contenidos e insertar en la planificación de clases, utilizar algunos recursos tecnológicos como páginas web y software educativo. Los datos obtenidos de la guía de observación en clases (tabla 3), muestran sobre la forma de impartir las clases por cada docente, unos de forma tradicional con recursos clásicos y otros con algunos recursos digitales.

Conclusiones

- Los datos obtenidos muestran que en las asignaturas que participaron de la investigación aún no hay una uniformidad por parte de los docentes para actualizarse de acuerdo a la era tecnológica actual pudiendo utilizar los recursos que ofrecen el tic's. Se continúa impartiendo clases con estrategias didácticas del pasado a estudiantes del nuevo milenio. Utilizar recursos tecnológicos dentro del PAE tendría beneficios para ambos (profesor-estudiante) puesto que ellos aprenderían del uso y manejo del tic's. Por otra parte, también desarrollarían nuevas habilidades en este caso digitales los cuales son muy requeridos en el mundo actual.

- Con los resultados del diagnóstico se concibe plantear un diseño preliminar de una estrategia didáctica incorporando los medios que ofrecen los tics en el área de Matemáticas. Recursos digitales que formen parte de los instrumentos que el docente utiliza cotidianamente pero que le daría una característica de materia innovadora, fomentando un aprendizaje significativo y colaborativo tanto para el docente como los estudiantes.

- Tomando en cuenta los conceptos que vierten sobre los nuevos desafíos en la educación y las tic's según García-Valcárcel y Muñoz-Repiso (6), no se trata de que los docentes del área de Matemáticas dejen de lado las bibliotecas físicas y los recursos didácticos cotidianos sino que exista un cambio pudiendo comenzar desde el celular para que se realicen ejercicios con las aplicaciones que se pueden encontrar en el internet en el campo de las matemáticas hasta el límite que decida colocar el docente en beneficio de la asignatura que él imparte. Todo esto contribuiría a construir entornos de aprendizajes diferentes, dinámicos, colaborativos y participativos.

Referencias

1. Chao KWC. Estrategias didácticas mediadas con TIC en un curso de expresión oral francesa/Didactic strategies mediated by ICT in a french oral expression course. Actualidades Investigativas en Educación. [Revista en internet] 2014 [Consultado el día 4 de septiembre de 2016]; 14(2). Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/14801>.
2. Aguirre CAM, Quintana HP, Romero OT, Miranda RT. Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales. Campus Virtuales [Revista en internet]. 2014 [Consultado el día 4 de septiembre de 2016]; 3(1): [aprox. 13 p. (p. 88-101)]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4863774>.
3. Noriega JAV, Moran LET, García EEM. Evaluación de competencias básicas en tic en docentes de educación superior en México. Pixel-Bit: Revista de medios y educación. [Revista en internet] 2014 [Consultado el día 4 de septiembre de 2016]; (44): [aprox. 12 p. (p. 143 - 155)]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4532180>.
4. Quiroga, N. "Propuesta de un software educativo que apoye la calidad del Proceso enseñanza aprendizaje en la carrera Ingeniería de Sistemas". Tesis de Maestría en Educación Superior. Universidad Privada UTEPSA; 2013.
5. García-Valcárcel, A., y Muñoz-Repiso, A. G. V. Integración de Las Tic en la Docencia Universitaria. La Coruña. Netbiblo; 2011 [Consultado el día 4 de septiembre de 2016]. Disponible en: <http://books.google.com.bo/books?id=w95nl2yGsmoC&printsec=frontcover&dq=integracion+de+las+tics+en+la+docencia+universitaria&hl=es&sa=X&ei=TgwuVPnNA9GtyATx5oHwCw&ved=0CB4Q6AEwAA#v=onepage&q=integracion%20de%20las%20tics%20en+la%20docencia%20universitaria&f=false>. P. 16.

6. García NS. Aplicación de las TIC a la docencia: Usos prácticos de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. España. Ideas propias Editorial SL; 2005 [Consultado el día 4 de septiembre de 2016]. Disponible en: https://books.google.com.bo/books?id=_wkDG-YxbGcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false. p. 10-13.