

*Artículo Original***Software educativo que apoye la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de algebra discreta en la carrera Ingeniería de Sistemas***Educational software to support quality teaching-learning process of the subject of discrete algebra career in Engineering Systems*Nancy Quiroga Pérez <sup>1\*</sup><sup>1</sup> Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Sucre, Bolivia.

\* Correspondencia:  
nancydoctorado@gmail.com

Recibido: 21 de mayo de 2015

Aceptado: 7 de agosto de 2015

**Resumen**

La asignatura Algebra Discreta ha sido impartida de manera tradicional y con recursos cotidianos pareciendo en ocasiones una materia monótona y pasiva por lo que de alguna manera podría incidir en el desempeño e interés del estudiante.

El objetivo de la presente investigación es mostrar el rendimiento académico de los alumnos, mediante la utilización de nuevos recursos didácticos digitales entre ellos el software educativo.

La población en estudio se dividió en dos grupos: Control (alumnos que cursaron la asignatura en gestiones académicas anteriores sin la utilización de recursos digitales) y Experimental (con el uso de software educativo). Los instrumentos que se utilizaron fueron encuestas con respuestas cerradas y cuadernillo de registros en cada fase de la investigación.

Los resultados muestran que el grupo de control tiene un promedio en la asignatura de 59 puntos mientras que el experimental tuvo 73 puntos debido a los recursos didácticos digitales empleados en la investigación. Al finalizar el estudio se puede concluir que la incorporación de recursos tecnológicos en el proceso enseñanza aprendizaje tiene los beneficios: a) Mejora el rendimiento académico, b) Utilización de herramientas tecnológicas acorde a lo existente en el mercado incidiendo de manera positiva en la auto-estima personal del estudiante, c) Fomenta el aprendizaje significativo, puesto que se toma lo bueno de trabajar con las Tics y aplicar en el ejercicio profesional y d) Representa para el docente un apoyo útil, complementario y acorde con la era digital que en la actualidad se vive.

**Palabras clave:** Software educativo, recurso digital, tecnología, aprendizaje significativo

**Abstract**

Discrete Algebra the course has been taught in a traditional manner and resources looking everyday sometimes monotonous and passive matter so could somehow affect the performance and student interest.

The objective of this research is to show the academic performance of students, using new digital teaching resources including educational software.

The study population was divided into two groups: Control (students who completed the course in previous academic procedures without the use of digital resources) and Experimental (with the use of educational software). The instruments used were surveys with closed booklet answers and records at each stage of the investigation. The results show that the control group has an average in the course of 59 points while the pilot had 73 points due to digital teaching resources used in the investigation. At the end of the study it can be concluded that the incorporation of technological resources in the teaching-learning process has benefits: a) Improved academic performance, b) Use of technological tools in line with what exists in the market impacting positively on self personal esteem of the student, c) encourages meaningful learning, since it takes the good work with the ICT and apply in practice d) Represents for teachers useful support, complementary and consistent with the digital age today we live.

**Keywords:** Educational software, digital resource, technology, meaningful learning

## Introducción

Actualmente el proceso enseñanza aprendizaje (PEA) del estudiante de Ingeniería de Sistemas en la materia Álgebra Discreta es de carácter conductista. En el 1er. Semestre, cuando el estudiante cursa la asignatura encuentra recursos didácticos tradicionales: Pizarrón, marcadores, retro-proyector y otros. El aprendizaje es verbalista y unidireccional, propio de la escuela conductista donde el estudiante “aprende” contestando pasiva y disciplinadamente los exámenes clásicos con respuestas esperadas por el docente.

Por otra parte, al no existir una interacción más dinámica entre docente y estudiante el PEA se vuelve monótono y pasivo. A este proceso se le puede sumar también la complejidad de los ejercicios o la falta de una respuesta más rápida a las dudas que tenga el alumno. Esta situación puede en ocasiones provocar: desmotivación hacia la materia, un rendimiento mínimo académico o quizás hasta el abandono.

Los recursos tecnológicos son herramientas importantes dentro del ámbito educativo ya que facilitan la incorporación de programas multimedia, simuladores, aula virtual, tele conferencias, video, CD interactivos, etc., como apoyo al PEA, pues cada uno de estos recursos resultan apropiados para fines pedagógicos, incrementando el interés y la formación de los estudiantes a través de las distintas estrategias que el docente utiliza.

Por otra parte, el concepto de docente ha sufrido cambios profundos con la llegada de las Nuevas Tecnologías y al utilizarlas en el aula, éste pasa de ser transmisor de conocimientos a facilitador de aprendizaje.

Existen algunos estudios realizados utilizando los recursos digitales para coadyuvar el PEA de una asignatura y transformar el rol y desempeño del docente. Algunos de los autores como Chao (1), Aguirre, Quintana, Romero y Miranda (2) así también Noriega, Moran y García (3) donde indican el beneficio que han tenido al utilizar dichos recursos didácticos digitales en sus materias. Por otra parte mencionan sobre el nuevo rol del docente al incorporar tales recursos dentro del PEA con sus estudiantes.

Es así que se podría aprovechar los beneficios que ofrecen los recursos digitales aplicándose en la materia Álgebra Discreta, lo cual permitirá mejorar en la calidad del PEA teniendo como resultados:

- Mejor rendimiento académico.
- Respuesta inmediata a las dudas que tuviese el estudiante en los ejercicios a desarrollar.
- Retroalimentación directa del proceso de aprendizaje.
- Mejoramiento de la autoestima.
- Utilización de las tecnologías actuales de las TICs.

En ese sentido es importante plantear como objetivos de la investigación:

- Detectar los niveles de rendimiento en la materia donde no se usa un software educativo.
- Analizar la información en grupos de control y experimental para la ver la eficacia del software educativo.
- Implementar la herramienta informática Neobook para diseñar el software educativo (4) que contemple las auto-evaluaciones durante el PEA de la Unidad #1 “Lógica Formal y Simbólica”.
- Emplear la herramienta informática Blogger (5) para diseñar el blog de la materia Álgebra Discreta mostrando las características que tiene la misma.
- Aplicar la herramienta informática Cmap Tools (6) para construir el mapa conceptual de las unidades que contiene dicha asignatura como también el mapa conceptual general de la misma.

## Las Tic en el ámbito educativo

### a. Software educativo

En cuanto a la definición de software educativo, de acuerdo a Fernández y Delavaut (7) indican: podríamos definir el término software educativo como “programas de computadora para la educación”. Hay muchas definiciones entre las que destacamos las de:

- Pérez Marqués (1996), “Son los programas de computadoras creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”.
- Begoña Gros (1997), “Cualquier producto realizado con una finalidad educativa”.
- Ceja MENA (2000), “Son aquellos programas creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tanto en su modalidad tradicional presencial, como en la flexible y a distancia”.

Según Ríos y Ruiz (1998): Los software educativos pueden tratar las diferentes materias de formas diversas y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los estudiantes/as y más o menos rico en posibilidades de interacción, pero todos comparten cinco características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos/as realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un dialogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.

- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo del trabajo de cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos/as.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer (7).

Existen diferentes definiciones de software educativo, por lo que se puede resumir que son programas computacionales con fines educativos dando soporte al docente y dinamizando su asignatura. Por otra parte, el uso del mismo brinda al alumno un avance personalizado de aprendizaje lo que da pie a un aprendizaje constructivo y colaborativo ya que la relación es grupal tanto de docente con estudiantes como de estudiantes con estudiantes todo el tiempo.

#### **b. Educación “con” y” para” los medios audiovisuales y las NNTT**

De acuerdo a García (8) 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 se convierten así en instrumentos necesarios en todas las actividades formativas donde tendrán tres funciones:

- 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.
- 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.
- Servir de contenido implícito de aprendizaje:
- 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 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).

Con un grupo de docente bien capacitado las TIC tienen un papel fundamental en la educación, puesto que se integran de manera adecuada en los programas formativos y permiten desarrollar nuevas estrategias didácticas.

Además el docente como facilitador del conocimiento y transmisor de la información deberá inculcar estas competencias a sus alumnos para conseguir en ellos el desarrollo de una adecuada alfabetización digital. De esta manera las TIC deberían formar parte del aula y de las actividades que en ella se desarrollen.

#### **Metodología**

La investigación tiene un paradigma positivista con un enfoque cuantitativo.

*Contexto de la investigación* : La población corresponde a los alumnos de 1er. Semestre de la Universidad Privada Nur de la carrera Ingeniería de Sistemas y la materia Algebra Discreta en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

El trabajo consistió en realizar una investigación sobre el impacto que causaría el trabajar con recursos digitales poniendo énfasis en la 1era. Unidad “Lógica formal y simbólica”.

*Población y muestra*: La población está dividida en dos grupos de alumnos que cursaron la asignatura: Grupo experimental (Gestión I - 2011) con 25 alumnos y Grupo de control (Gestiones 2008 – 2010) con 81 alumnos.

El grupo experimental representa a la muestra “no probabilística” porque se trabajó con el número de alumnos que cursaron la asignatura y que estuvieron presentes en todas las fases que duró la investigación.

*Instrumentos de Investigación* : Los instrumentos que se utilizaron para realizar la investigación fueron: encuesta con clasificación directa y preguntas cerradas para las pruebas de pre-test, post-test y retroalimentación. También se registraron los datos obtenidos en el cuadernillo de registros en cada fase de auto-evaluación cuando se utilizaba el software educativo.

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

*Trabajo de campo*: De acuerdo a lo planificado, el estudio solo contempló la primera unidad de la asignatura y las demás unidades se avanzaron en el semestre de manera tradicional.

En ese sentido se planificó tener todos los recursos digitales listos antes del inicio del semestre I-2011, trabajando de la siguiente manera:

- Con la aplicación Cmap tools (6), se construyeron los mapas conceptuales de cada unidad (contenido) y un mapa conceptual genérico de toda la asignatura.
- Con la aplicación Blogger (5), se diseñó la página web de la materia para mostrar las características de la misma. Aquí se insertaría como un componente más de la página web los mapas conceptuales creado con la aplicación Cmap tools para que el estudiante esté más guiado al visitar la página.
- Finalmente, con la aplicación Neobook (4) se construirían los tres exámenes auto-evaluativos digitales.

Una vez iniciado el semestre se procedió a realizar el trabajo de campo con los estudiantes. Se realizó una primera encuesta (prueba pre-test, tabla 1), donde el objetivo era tener un diagnóstico inicial acerca del uso de herramientas informática para detectar el estado con el cual los estudiantes ingresaban a la materia. Mientras se pasaban las clases magistrales, los estudiantes utilizaban la página web de la materia para tener más apoyo en la primera unidad y así reforzar el conocimiento visto en clase. Posteriormente, en las tres subsiguientes semanas se procedieron a

las auto-evaluaciones digitales mediante la aplicación Neobook (4) en horarios extra-clase. El resultado se vio plasmado en la primera evaluación académica (1er. Parcial) con resultados satisfactorios. Al finalizar el primer parcial se realizó una segunda encuesta (prueba post-test) para saber su percepción acerca de los recursos digitales empleados, los cuales en la gran mayoría fueron óptimas (tabla 2).

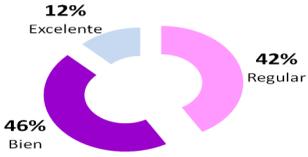
Posteriormente se continuó con la capacitación de la herramienta informática Blogger (5) en el diseño de páginas web, donde casi al finalizar la materia los estudiantes tendrían que mostrar en una página web diseñada y creada por ellos que permita ver todo lo aprendido en la asignatura durante el semestre. Finalmente para corroborar la experiencia vivida con la utilización de las herramientas informáticas en el semestre se realizó una tercera encuesta (prueba retro-alimentación), de la cual los estudiantes opinaron que fue una buena experiencia e innovadora (tabla 3).

### Resultados

En la investigación participaron los 25 estudiantes de primer semestre que cursaron la asignatura Algebra Discreta de la carrera Ingeniería de Sistemas de la universidad privada Nur en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

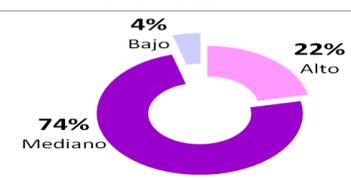
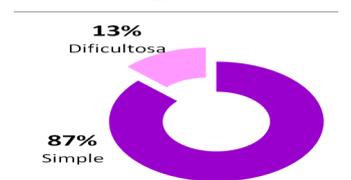
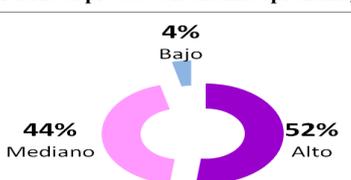
#### Prueba Pre-Test

Tabla 1. Percepción de los estudiantes al iniciar la asignatura

<p><b>Cómo maneja las aplicaciones informáticas MS-OFFICE?</b></p>  <p>La mayoría sabía manejar de manera óptima dichas aplicaciones y existiendo un bajo porcentaje que operaba de manera regular.</p>	<p><b>Conoce alguna otra aplicación informática?</b></p>  <p>La mayoría de los estudiantes desconocía otra aplicación informática sin embargo existía un bajo porcentaje que conocía otra aplicación ya sea porque podrían ser de semestre superiores o porque tenían una fuente laboral donde utilizan dichos programas de computación.</p>
<p><b>Tiene conocimiento de haber diseñado una página web con la aplicación BLOGGER?</b></p>  <p>Un alto porcentaje desconocía la aplicación Blogger para diseñar páginas web, porque aún no habían recibido dicha capacitación.</p>	<p><b>Tiene conocimiento de haber utilizado la aplicación NEOBOOK para construir algún software?</b></p>  <p>Un alto porcentaje desconocía la aplicación Neobook para construir software educativos principalmente porque aun no habían recibido dicha capacitación.</p>

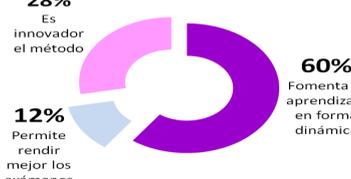
Prueba Post-Test

Tabla 2. Percepción de los estudiantes al finalizar el primer parcial

<p><b>El nivel de interacción que tiene la página web y el software educativo utilizado es:</b></p>  <p>Una gran parte opinaba que el grado de interacción usuario-aplicaciones es mediano.</p>	<p><b>El acceso a un determinado enlace de la página web en particular es:</b></p>  <p>Una gran parte opinaba que el ingresar a diferentes páginas dentro de la página principal es bastante sencilla.</p>
<p><b>El utilizar el software educativo en plataforma Notebook refuerza el proceso enseñanza aprendizaje?</b></p>  <p>Una gran parte opinaba que utilizar el software educativo en ambiente Neobook como fuente de retroalimentación y también como un medio digital auto-evaluativo, contribuyó mejor para asimilar la unidad Lógica Formal y Simbólica.</p>	<p><b>La posibilidad de comunicación con el docente es:</b></p>  <p>Una gran parte opinaba que la comunicación con el docente es accesible, porque el contacto con ellos no se limitaba al aula sino que si hubiesen dudas el docente no tendría inconveniente en explicar en horarios extra-clase.</p>

Prueba de retroalimentación

Tabla 3. Percepción de los estudiantes al finalizar la asignatura

<p><b>Qué le ha parecido diseñar su página web con la aplicación informática BLOGGER?</b></p>  <p>Una mayoría indicaba que fue una buena experiencia de aprendizaje puesto que pudieron utilizar dicha herramienta para diseñar su propia página web aplicada a la materia misma.</p>	<p><b>Qué ventajas encuentra al utilizar la aplicación BLOGGER en su desarrollo profesional?</b></p>  <p>Un gran número expresaba que a partir del conocimiento y práctica de esta nueva aplicación se podría construir un blog para mostrar información empresarial o personal. El otro porcentaje se sentía tranquilo porque la aplicación era gratuita y no había impedimento para construir una página web.</p>
<p><b>La aplicación informática NEOBOOK en que forma le pareció útil en el PEA de la unidad Lógica Formal y simbólica?</b></p>  <p>Un gran porcentaje indicaba que la aplicación Neobook les permitía retroalimentarse periódicamente durante el PEA de la 1era. Unidad. Otro grupo en menor porcentaje pensaba que era muy innovador pues estaba acorde a la carrera de Ingeniería de Sistemas. Finalmente el grupo con menos porcentaje consideró que la utilización de dicho software educativo hizo que se sientan mejor preparados a la hora de rendir los exámenes.</p>	<p><b>Usted cree que el software NEOBOOK podría ser de utilidad para otras materias ¿Cuáles?</b></p>  <p>Definitivamente todos los estudiantes consultados coincidieron en que se debería utilizar dicho software educativo en las materias de los semestres subsiguientes para sentirse mejor preparados.</p>

## Registro de datos en el cuadernillo sobre las auto-evaluaciones

**Tabla 5.** Notas de las auto-evaluaciones

Auto-evaluaciones	Promedio de notas
1°	79
2°	77
3°	84

**Tabla 6.** Cuadro comparativo de Gestiones Académicas

Promedio ANUAL de las Gestiones 2008 - 2010	Gestión Sem I - 2011
59	73

## Discusión

Los resultados de la prueba Pre-test (tabla 1) al iniciar el semestre indican en gran porcentaje un manejo normal de aplicaciones básicas que tiene una computadora. Sin embargo cuando se trata de utilizar recursos digitales específicos de su carrera el porcentaje de desconocimiento de las mismas eran elevados.

Con la prueba Post-Test (tabla 2) y las notas de las auto-evaluaciones (tabla 4) se aprecian calificaciones satisfactorias logradas por los estudiantes al aprovechar las herramientas informáticas Neobook (4) y Blogger (5) durante el PEA de la primera unidad, siendo un suministro muy principal a la hora de rendir el examen del 1er. Parcial.

Al finalizar la asignatura de acuerdo a la prueba de retro-alimentación (tabla 3), un alto porcentaje de estudiantes se muestran satisfechos por utilizar recursos digitales diferentes e innovadores, acorde a su formación profesional.

La planificación y diseño para utilizar las aplicaciones Cmap tools (6), Blogger (5) y Neobook (4) antes de iniciar el semestre coincide con lo señalado por Chao (1) puesto que implica realizar un giro al paradigma tradicional ya que demanda un diseño previo organizado de contenido y de utilización de los recursos digitales como también que sea atractivo para los estudiantes al emplear dichas herramientas digitales. Por otra parte resaltar el factor espacio-tiempo en la relación del docente - estudiante puesto que se encuentran en comunicación constante y pueden sentir el acompañamiento del docente en todo momento.

El uso de las aplicaciones en el grupo experimental coincide con la experiencia de los autores Aguirre, Quintana, Romero y Miranda (2) cuando indican que el uso de los recursos digitales en el aula coadyuva al diseño de ambientes de aprendizaje por parte del docente y estimula a los estudiantes en la toma de decisiones respecto a la búsqueda, evaluación, selección y uso de la información que circula libremente por la red especialmente a la hora de

construir su página web puesto que debieron buscar mucha información para la publicación de la misma.

También existe coincidencia con Noriega, Moran y García (3) cuando indica que los docentes capacitados con TICs tiene una diferencia significativa con respecto a los otros pues se aprecia en la elaboración de sus materiales de apoyo en sus clases.

Los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental muestran un rendimiento académico mejor que el grupo de control (tabla 5) puesto que el rendimiento a los estudiantes fue más incisivo y los recursos digitales empleados dinamizaban más la materia.

## Conclusiones

El uso de las TICs aplicado en el PEA de la materia Algebra Discreta ha permitido: 1) Obtener un mayor nivel de rendimiento académico en los estudiantes de 1er. Semestre de la carrera Ingeniería de Sistemas, 2) Elevar la autoestima en los alumnos que cursan dicha materia, despertando en ellos la motivación, el interés por saber que más descubrirán en cada encuentro con el facilitador, 3) Utilizar una herramienta informática en un nivel acorde a la tecnología con que se encuentra en los mercados comerciales provocando un plus agregado a la formación de los alumnos de 1er. Semestre de la carrera Ing. Sistemas, lo cual es muy pertinente siendo ellos alumnos de dicha especialidad.

Se puede apreciar que el uso de herramientas TIC en el PEA de la materia Algebra Discreta en la Gestión Semestre I - 2011 ha sido satisfactorio en comparación con las anteriores Gestiones Académicas puesto que se tuvo un mayor seguimiento en el desarrollo académico de los estudiantes.

Los recursos digitales empleados: Neobook (4), Blogger (5) y Cmap Tools (6) en la investigación, permitieron a los estudiantes prepararse mejor y tener un aprendizaje significativo en cuanto a la primera unidad de la asignatura, ya que las demás unidades fueron cursadas de manera tradicional.

Utilizar los beneficios que ofrecen las TIC de manera organizada y selectiva en una asignatura como material de apoyo y complementario perfila un docente acorde con la tecnología y la era digital en la que se vive. Así también es un buen insumo para el educador en cuanto a la estrategia de enseñanza que vaya utilizar en beneficio de la asignatura y sus estudiantes para que puedan tener un aprendizaje significativo de la misma.

## Referencias Bibliográficas

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 18 de abril de 2015]; 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 18 de abril de 2015]; 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 18 de abril de 2015]; (44): [aprox. 12 p. (p. 143 - 155)]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4532180>.
4. Tutorial de Neobook [Internet]. [Consultado el día 18 de abril de 2015]. Disponible en: <http://www.biblioises.com.ar/Contenido/Esenciales/Informatica/Tutoriales/NeoBook%20-%20Aspectos%20Basicos.pdf>
5. Tutorial de Blogger [Internet]. [Consultado el día 18 de abril de 2015]. Disponible en: [http://red.ilce.edu.mx/sitios/proyectos/voces\\_abuelos\\_pri13/manual\\_blogger.pdf](http://red.ilce.edu.mx/sitios/proyectos/voces_abuelos_pri13/manual_blogger.pdf)
6. Tutorial de Cmap Tools [Internet]. [Consultado el día 18 de abril de 2015]. Disponible en: [http://www.socim.sld.cu/conferencias/clase%20cmap/Instalador/tutorial\\_de\\_cmptools.pdf](http://www.socim.sld.cu/conferencias/clase%20cmap/Instalador/tutorial_de_cmptools.pdf)
7. Fernández R, Delavaut M. Educación y Tecnología un binomio excepcional [libro electrónico]. Buenos Aires: Grupo editor K; 2008 [Consultado el día 18 de abril de 2015]. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang\\_es&id=YwxBnoQeRp4C&oi=fnd&pg=PA89&dq=Fern%C3%A1ndez+R,+Delavaut+M.+Educa%C3%B3n+y+Tecnolog%C3%ADa+un+binomio+excepcional&ots=YTqLKHmkNA&sig=rlepfn4E8iYn8D5j6GOkSf4jOIY#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=YwxBnoQeRp4C&oi=fnd&pg=PA89&dq=Fern%C3%A1ndez+R,+Delavaut+M.+Educa%C3%B3n+y+Tecnolog%C3%ADa+un+binomio+excepcional&ots=YTqLKHmkNA&sig=rlepfn4E8iYn8D5j6GOkSf4jOIY#v=onepage&q&f=false). p. 90-91.
8. García NS. Aplicación de las TIC a la docencia: Usos prácticos de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje [libro electrónico]. Ideas propias Editorial SL; 2005 [Consultado el día 18 de abril de 2015]. Disponible en: [https://books.google.com.bo/books?id=\\_wkDG-YxbGcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_atb#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.bo/books?id=_wkDG-YxbGcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false). p. 10-13.

**Cite este artículo como:** Quiroga N. Software educativo que apoye la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de algebra discreta en la carrera Ingeniería de Sistemas. Ad Astra. 2015; 6 (4): 144-150.