

## Metodología para la enseñanza de ecuaciones por medio de las aplicaciones MathPapa y Balanzas

**Lauren Tatiana González Chaves**  
Estudiante de Ciencias Actuariales y Estadística  
Universidad de Costa Rica  
tati742010@gmail.com

**Resumen:** En la actualidad, la tecnología se presenta como una de las principales herramientas para la enseñanza de la matemática, pues contribuye a que los estudiantes consideren más atractivos los contenidos académicos y permite una educación más sistemática. El objetivo principal de este laboratorio es brindarles a los educadores una metodología para la enseñanza del tema de ecuaciones, mediante la implementación de las aplicaciones MathPapa y Balanzas, ambos software libre y de fácil utilización. Se experimentará con estos dos programas, manipulando sus principales funciones y resolviendo algunos ejercicios. Se procurará que al finalizar el taller los profesores cuenten con los conocimientos necesarios para aplicar esta metodología en sus centros educativos.

**Palabras clave:** ecuaciones, metodología, MathPapa, Balanzas, secundaria, tecnología, enseñanza.

### Antecedentes

En la actualidad, la sociedad se enfrenta a múltiples cambios, propiciados primordialmente por los avances tecnológicos. La información se postula como la principal herramienta para desarrollarse en este mundo globalizado. Por ello, los sistemas de educación se ven cada vez más forzados a utilizar nuevos métodos de enseñanza, donde se capaciten estudiantes competitivos y que éstos adquieran los conocimientos de una forma más atractiva.

Entre las principales herramientas que permiten una nueva metodología de enseñanza, se encuentran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). MINEDUC, en su artículo *Estándares en Tecnología de la información y la Comunicación para la formación inicial docente* (2006), menciona:

La inserción de las TICs en los contextos educativos puede reportar beneficios para el sistema educativo en su conjunto: alumnos, docentes y la comunidad educativa en general. En el caso de los docentes, las tecnologías ponen a su disposición diversos recursos digitales: software, documentos, página web, entre otros. Facilitan la participación en redes de docentes y apoyan el trabajo de proyectos en forma colaborativa con otros centros educativos (p. 9).

El Ministerio de Educación Pública (MEP), en su documento, *Programas de Estudio de Matemáticas para el I y II Ciclo de la Educación Primaria, III Ciclo de Educación General Básica y Educación Diversificada* (2012), se refieren a este tema mencionando que el uso de tecnologías es central para enriquecer y redimensionar la resolución de problemas y las estrategias educativas. Sin embargo, de forma inmediata puntualiza:

No obstante, las habilidades específicas que se incluyen son relativamente pocas. Esto es así precisamente porque el país no posee todas las condiciones formativas para una introducción más intensa. La forma en que se coloca en los planes, sin embargo, permite que se puedan usar las tecnologías en diversas condiciones. Con el tiempo se deberá intensificar el uso de las tecnologías (p.29).

Como se plasma, existe un apoyo animoso por parte del MEP; sin embargo, la implementación de los TICs no es inmediata. Por ello, se incentiva la realización de talleres, como el presente, para brindar ideas eficientes pero sencillas, sobre métodos interactivos de enseñanza. En este sentido los programas MathPapa y Balanzas ofrecen varias ventajas, pues son software de distribución libre y totalmente gratuita.

Para la explicación, en específico, del tema de ecuaciones, el Programa de Estudio de Matemáticas del 2012, brinda una metodología basada en ejemplos de ejercicios para realizar en papel (visible en las páginas 240 y 241 del mismo documento), sin desarrollar ninguna actividad lúdica que propicie el interés del estudiante. Con la utilización de las aplicaciones MathPapa y Balanzas se pretende estimular a los alumnos para que creen sus propias estrategias en este campo y con esto favorecer la creatividad.

### **Objetivos del taller**

El objetivo general es brindar una metodología para la enseñanza de ecuaciones, a nivel de secundaria, utilizando las herramientas tecnológicas MathPapa y Balanzas.

Los objetivos específicos son:

- Calcular el valor de incógnitas utilizando Balanzas.
- Experimentar las herramientas que ofrece MathPapa para la resolución de ecuaciones.

### **Justificación**

La mayoría de niños, adolescentes y personas en general, cuentan con acceso a Internet. La tecnología trajo consigo una aceleración de los bienes y servicios, la información se transmite a velocidades exorbitantes. Son múltiples los programas, aplicaciones, juegos y medios interactivos que se encuentran en la web. Estos, captan la atención de las personas y figuran como uno de los principales pasatiempos. Pero, todo esto también conlleva a cambios en las formas de educar, los estudiantes necesitan métodos de enseñanza acordes con la sociedad donde se desarrollan. Una metodología que permita incentivar la curiosidad de los estudiantes, por los temas que están abordando en clase. En concordancia con esto, UNESCO (2008), menciona:

Para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. En un contexto educativo sólido, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: competentes para utilizar tecnologías de la información; buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad (p.2).

Como se menciona anteriormente, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) postulan como una herramienta importante para el desarrollo de los nuevos estudiantes. Modificando el enfoque tradicional, que se centra en el profesor, basado en prácticas alrededor del pizarrón y el discurso, fundamentado en clases magistrales, por una formación centrada principalmente en el alumno dentro de un entorno interactivo de aprendizaje. Con esto, se contribuye a la formación de entes más analíticos, capaces de razonar y comprender los procedimientos que están realizando, contraponiéndose, a una enseñanza lineal y mecanizada.

El docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades antes mencionadas. Además, es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que facilite el uso de las TIC's por parte de los estudiantes. Por esto, es fundamental que los docentes se preparen, que reciban una guía y nuevas ideas para la mejora y actualización de sus métodos de enseñanza, que viene siendo, una de las principales metas del presente laboratorio.

Como una estrategia innovadora para la enseñanza de ecuaciones, se desea ofrecer las aplicaciones MathPapa y Balanzas, ambas software libre, descargables para la mayoría de dispositivos electrónicos y de muy fácil utilización. La primera de ellas, es una herramienta que brinda todos los pasos para la factorización y simplificación de operaciones. De igual forma, expone, de manera clara, los procedimientos para la resolución de ecuaciones e inecuaciones. Tomando el principio de que toda expresión algebraica tiene una representación gráfica asociada, llamada función, el programa permite la visualización de un mismo ente matemático desde todas sus diferentes interpretaciones, o sea, le permite al estudiante graficar funciones y entender la solución de una ecuación como la intersección de su gráfica con el eje de abscisas. En el caso de Balanzas, este programa, brinda una forma gráfica de ver las ecuaciones, al presentar una balanza que ejemplifica los dos extremos de una ecuación, a los cuales se les sustrae o adiciona dígitos y variables, a su vez, estos son representados por esferas negativas o positivas y monedas. Con esto, se ayuda a que el estudiante comprenda, claramente y eficazmente, el concepto de ecuaciones.

El laboratorio pretende brindar un apoyo para la enseñanza de la matemática, no suplantar al profesor ni al material didáctico existente. Sino que, como menciona, Mazarío y Mazarío (2006), la relación entre enseñanza y aprendizaje, es un proceso en que nos “representamos” en espiral, en el que el sujeto va tomando conciencia de la lógica de sus propias acciones y operaciones como aprendiz, en la medida que el enseñante vaya proporcionándole experiencias de aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento a partir de las aportaciones de la didáctica y la psicología, por decir algunas, y de su propia experiencia docente (p.1).

## **Metodología**

**Primera etapa:** Inicialmente, se realizará una introducción al laboratorio, abordando la importancia de la aplicación de las TICs a la enseñanza de las matemáticas y dando un panorama general de lo que se impartirá durante la capacitación.

**Segunda etapa:** Se brindará la primera fase de la metodología para la enseñanza de ecuaciones. La cual consiste en:

- Para que el profesor introduzca el tema de igualdades, se recomienda dar la definición de ecuación como tal, aclarando que la igualdad no es una operación sino un símbolo para representar una relación. Dando como ejemplo, de esta relación, una balanza. Con esto se podrá explicar gráficamente, por medio de la aplicación Balanzas, los procedimientos que se deben realizar para resolver los ejercicios. Por ejemplo, sustracciones o adiciones a ambos lados de la ecuación (lados de la balanza).

Como se nota en la Figura 1, la aplicación permite mostrar de forma gráfica e interactiva el concepto de ecuación y las reglas de las igualdades. Es importante que en esta etapa se le permita al estudiante experimentar con el programa y que realice todas las combinaciones que desee y que le permitan entender claramente los ejercicios.

**Álgebra**  
**Suma y resta en los dos lados**  
Si sumas o restas la misma cantidad en ambos lados, la ecuación se mantiene en equilibrio

**Prueba tú mismo**

$+x$	$+1$
$-x$	$-1$

Mira la ecuación.  
Intenta conseguir 'x ='

**Nueva ecuación**

$- 3x + 1 = - 4x + 6$

Figura 1. Ejemplo de ecuaciones mostradas en la aplicación Balanzas.

Además, se darán las instrucciones para la utilización de la aplicación Balanzas. Los docentes podrán manipular el programa y resolver algunas ecuaciones.

**Tercera Etapa:** Se brindará la segunda fase de la metodología para la enseñanza de ecuaciones. Basada en lo siguiente:

- Complementario a la clase del profesor, la aplicación MathPapa ayudará a los estudiantes a comprender ecuaciones más complejas, con polinomios de grado igual o mayor a dos y que implementan hasta dos variables. Como esta aplicación muestra paso a paso la resolución de los ejercicios, es excelente para utilizarla en trabajos extra clases. Se les puede brindar una lista de ejercicios para que los resuelvan con la ayuda del programa. Esto contribuirá al profesor, pues, en la mayoría de ocasiones, el tiempo de las clases no alcanza para dar una cantidad considerable de ejemplos, que aclaren todas las posibles dudas de los estudiantes. También es recomendable que el docente muestre la representación gráfica de las operaciones algebraicas, para estimular un pensamiento analítico en los alumnos. Si se desea enseñar matemática se debe dejar de lado la típica educación lineal e introducirse en una enseñanza basada en el análisis y la comprensión de los procedimientos. Esta aplicación también permitirá que los colegas aclaren, por sí mismos, las interrogantes que les puedan surgir en sus casas, ya que permite explorar los casos especiales

Seguidamente, se explicará el funcionamiento de la aplicación MathPapa. Se experimentará con la graficación de funciones (ver Figura 2), la resolución de ecuaciones (ver Figura 3) y por último, con la factorización y simplificación de operaciones algebraicas.

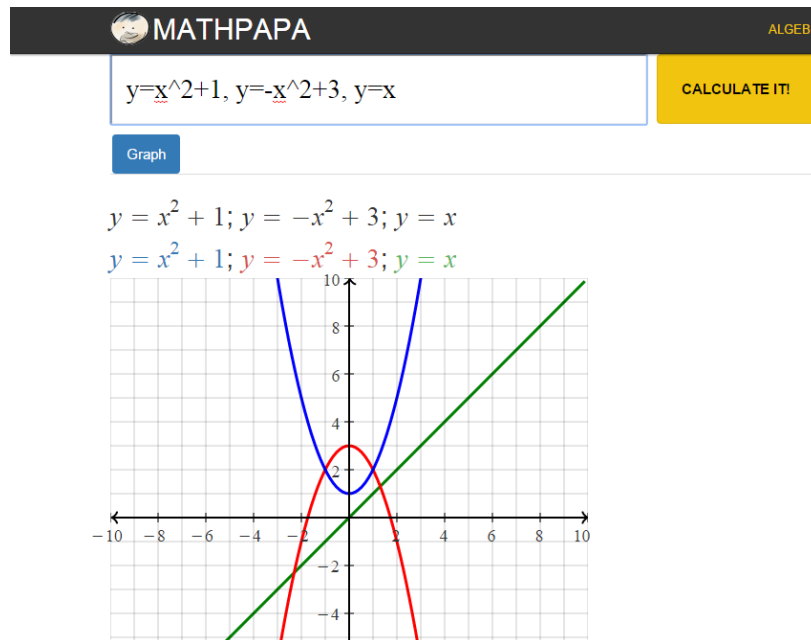


Figura 2. Ejemplo de gráfico brindado por la aplicación MathPapa.

The screenshot shows the MathPapa algebra calculator solving the equation  $4x+7=2x+1$ . The steps are as follows:

- Input:  $4x+7=2x+1$  (with a 'Calculate it!' button)
- Output:  $4x+7=2x+1$
- Text: I will try to solve your equation.
- Equation:  $4x+7=2x+1$  (Simplify both sides of the equation)
- Equation:  $4x+7-2x=2x+1-2x$  (Add  $-2x$  to both sides)
- Equation:  $2x+7=1$
- Equation:  $2x+7-7=1-7$  (Add  $-7$  to both sides)
- Equation:  $2x=-6$
- Equation:  $\frac{(2x)}{2}=\frac{(-6)}{2}$  (Divide both sides by 2)
- Equation:  $x=-3$

Figura 3. Ejemplo de una ecuación resuelta por la aplicación MathPapa.

### Requerimientos:

1. Un laboratorio con computadoras.
2. Proyector multimedia.
3. Conexión a internet para ingresar al programa en línea MathPapa <http://www.mathpapa.com/algebra-calculator.html>
4. Descargar en las computadoras el archivo de la aplicación Balanzas.

## Referencias Bibliográficas

- Mazarío, I. y Mazarío, A. (2006). Enseñar y aprender: conceptos y contextos. Recuperado de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/archives/HASHd99c.dir/doc.pdf>
- MINEDUC. (2006). Estándares en Tecnología de la información y la Comunicación para la formación inicial docente. Recuperado de <http://www.enlaces.cl/portales/tp3197633a5s46/documentos/200707191420080.Estandares.pdf>
- Ministerio de Educación Pública. (2012). Programas de Estudio de matemáticas: I y II Ciclo de la Educación Primaria, III Ciclo de Educación General Básica y Educación Diversificada. San José, Costa Rica.
- UNESCO. (2008). Estándares de Competencias en TIC para docentes. Recuperado de <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>