



Jugando con las ecuaciones: La magia del material concreto

Ana Cecilia **Durón** González
Unidad Pedagógica José Breinderhoff.
Costa Rica
cedugo@costarricense.cr
Grettel **León** Arguedas
Colegio Nacional Virtual. Marco Tulio Salazar.
Costa Rica
grettella@costarricense.cr
Milena **Hernández** Mora
Liceo Académico de Buenos Aires
Costa Rica
Milena16@costarricense.cr

Resumen

En este taller se presenta una propuesta para introducir el tema de la solución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. Se inicia representando ecuaciones de diversos tipos mediante el uso de material concreto a fin de que los participantes se familiaricen con el material a utilizar. En la segunda etapa los estudiantes resuelven las ecuaciones con el apoyo del material concreto y escriben de forma simbólica cada uno de los pasos realizados para encontrar la solución.

Palabras clave: Pensamiento abstracto, álgebra, ecuaciones, incógnita, estrategias metodológicas, material concreto.

Justificación

El trabajo en el aula con estudiantes de octavo año de la enseñanza general básica en Costa Rica, permite al docente verificar que éstos presentan dificultades para integrar las operaciones básicas estudiadas en la primaria con operaciones algebraicas como la suma y resta de polinomios, así como la resolución de ecuaciones. También se les dificulta manejar el concepto de cantidades variables y el uso de letras para representar un valor desconocido (incógnita). Por las razones expuestas, se propone trabajar una actividad que mediante el uso de material concreto combinado con el juego, facilite al estudiante comprender el procedimiento para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Siendo el álgebra un campo de la matemática que requiere un alto nivel de abstracción, y dado que existe poco material disponible en el mercado que contenga actividades para desarrollar adecuadamente los contenidos propuestos en el programa de estudio, es pertinente que el docente investigue sobre estrategias metodológicas adecuadas para mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje en esta área de la matemática. Al diseñar actividades de mediación que sean llamativas para el estudiante y que integren algoritmos algebraicos que presentan un alto grado de dificultad para el estudiante se facilita el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento abstracto.

El material concreto como apoyo en la aplicación de estrategias metodológicas para la enseñanza de los contenidos matemáticos, permite que el estudiante de forma experimental observe, pueda entender, comprender y obtener conclusiones válidas referentes a patrones y relaciones que se dan entre los diferentes entes matemáticos. Según Báez y Hernández (2002) el uso de material concreto en la enseñanza de la matemática permite que el estudiante haga uso de la intuición, facilita la exploración que hace posible que los estudiantes hagan uso del razonamiento y a medida que el estudiante entiende los conceptos matemáticos dependen menos de este material sirviendo este como un puente hacia el entendimiento de ideas abstractas.

El uso de material concreto para representar variables es una alternativa viable que puede utilizar el docente a fin de que el estudiante pueda explorar conceptos y construir un enlace entre un concepto y el símbolo utilizado para representarlo. Así el estudiante podrá inicialmente construir una imagen del concepto antes de iniciar la etapa de la representación simbólica.

Plan de las acciones a desarrollar en el taller, contenido y objetivos.

Contenido.

Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita

Objetivo General.

Utilizar material concreto como recurso lúdico para introducir el tema de resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Objetivos específicos

- Representar diferentes ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Interiorizar el concepto de ecuación.
- Resolver ecuaciones de forma intuitiva.
- Deducir el algoritmo para resolver ecuaciones.
- Desarrollar el pensamiento abstracto.
- Promover el trabajo en equipo.

Plan de acción

La actividad se desarrollará bajo la modalidad de taller en una jornada con una duración de dos horas, que se desarrollará en cuatro etapas.

La primera etapa, incluye la presentación de los autores, justificación del taller y entrega del material con una duración de 15 minutos.

En la segunda fase, los participantes representarán mediante material concreto ecuaciones del tipo: $ax = b$, $ax + b = c$, $ax + b = cx + d$, con una duración de 30 minutos. A través de esta actividad se pretende que los participantes se familiaricen con el material a utilizar.

Durante la tercera etapa, los participantes resolverán y representarán de forma simbólica ecuaciones del tipo: $ax = b$, $ax + b = c$, $ax + b = cx + d$ utilizando el material concreto, deben escribir los resultados obtenidos de forma simbólica, con una duración de una hora.

Durante la cuarta etapa, los participantes del taller realizarán comentarios, expondrán dudas y aportarán ideas para mejorar la propuesta didáctica

Descripción de la metodología

Para la realización del taller los participantes contarán con dos guías de trabajo, un juego de fichas de colores para representar la variable (x) y las unidades, una plataforma en donde se identifica el primer y segundo miembro de una ecuación. Con la orientación del facilitador cada participante representará y resolverá las ecuaciones de primer grado con una incógnita con soluciones enteras propuestas en las guías de trabajo.

Referencias bibliográficas

Báez M & Hernández. (2002). El Uso de Material Concreto para la Enseñanza de la Matemática. Consultado el 11 de abril del 2011 en:

http://www.mireddocente.org.pe/2010/descargas.php?ruta=fileproject/files_docentes/d1396/&file=1396894310062774HAYO80.doc

Moya M, Troncoso M y Yáñez M. (2007). El poder de la generalización. Santiago, Chile: R y R Impresores.

Anexos.**Ficha de trabajo 1**

Para resolver ecuaciones se utiliza el material que se describe a continuación:

- 1) Rectángulos de color amarillo y rojo que representan incógnitas. El color amarillo representa incógnitas de valor positivo, mientras que el color rojo representa incógnitas de valor negativo.
- 2) Cuadrados de color azul y rojo representan unidades. El color azul representa unidades positivas, el color rojo representa unidades negativas.
- 3) Plataforma que distingue el primer y el segundo miembro de una ecuación, mediante una línea que representa la igualdad.

Instrucciones: El facilitador explicará como se representarán ecuaciones del tipo que se describe.

a) $ax = b$, por ejemplo:

$$2x = 6$$

$$3x = 9$$

$$4x = 2$$

Utilizando las fichas de colores represente las siguientes ecuaciones:

1) $3x = 9$

2) $4x = -4$

3) $-2x = 6$

b) Ecuaciones del tipo $ax + b = c$, por ejemplo:

$$x + 5 = 4$$

$$3x - 2 = 5$$

$$2x + 1 = -4$$

En colaboración con un compañero represente las siguientes ecuaciones utilizando el material concreto:

1) $x + 3 = 2$

2) $2x - 5 = 7$

3) $3x + 2 = -10$

c) Ecuaciones del tipo: $ax + b = cx + d$, Por ejemplo:

$$3x + 2 = 2x - 3;$$

$$4x - 3 = 3x + 5$$

Represente las siguientes ecuaciones:

1) $3x - 2 = x + 4$

2) $5x + 4 = x - 9$

3) $3x + 4 = x - 4$

4) $2x - 3 = x - 4$

Ficha de trabajo 2

Instrucciones: El facilitador explicará como se resuelven ecuaciones del tipo que se describe utilizando el material concreto.

a) $ax = b$, por ejemplo:

$2x = 6$

$3x = 9$

$4x = 2$

Utilizando las fichas de colores resuelva las siguientes ecuaciones; exprese sus resultados de forma simbólica.

1) $3x = 9$

2) $4x = -4$

3) $-2x = 6$

b) Ecuaciones del tipo $ax + b = c$, por ejemplo:

$x + 5 = 4$

$3x - 2 = 5$

$2x + 1 = -4$

En colaboración con un compañero resuelva las siguientes ecuaciones; exprese sus resultados en forma simbólica.

1) $x + 3 = 2$

2) $2x - 5 = 7$

3) $3x + 2 = -10$

c) Ecuaciones del tipo: $ax + b = cx + d$, por ejemplo:

$3x + 2 = 2x - 3;$

$4x - 3 = 3x + 5$

Resuelva las siguientes ecuaciones y exprese sus resultados de forma simbólica.

1) $3x - 2 = x + 4$

2) $5x + 4 = x - 9$

3) $3x + 4 = x - 4$

4) $2x - 3 = x - 4$

Propuesta Metodológica

Jugando con las ecuaciones; un recurso visual y manipulable para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita con soluciones enteras. Para resolver ecuaciones se utiliza el material que se describe a continuación:

- 1) Rectángulos de color amarillo y rojo que representan incógnitas. El color amarillo representa incógnitas de valor positivo, mientras que el color rojo representa incógnitas de valor negativo.

 Representa x

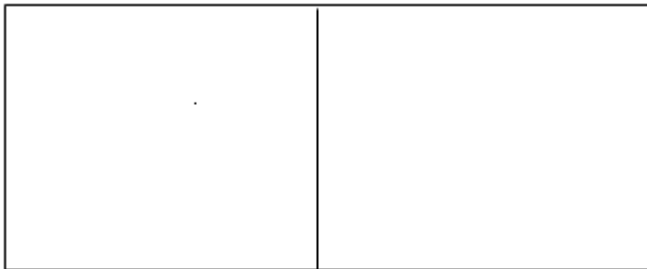
 Representa $-x$

- 2) Cuadrados de color azul y rojo representan unidades. El color azul representa unidades positivas, el color rojo representa unidades negativas.

 Representa 1

 Representa -1

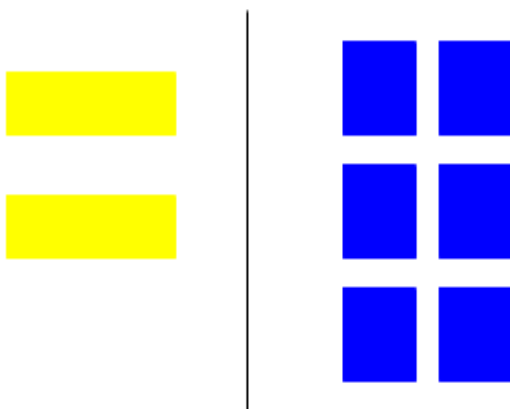
- 3) Plataforma blanca que distingue el primer miembro y segundo miembro de una ecuación.



Se inicia representando ecuaciones del tipo que se describe

1) $ax = b$

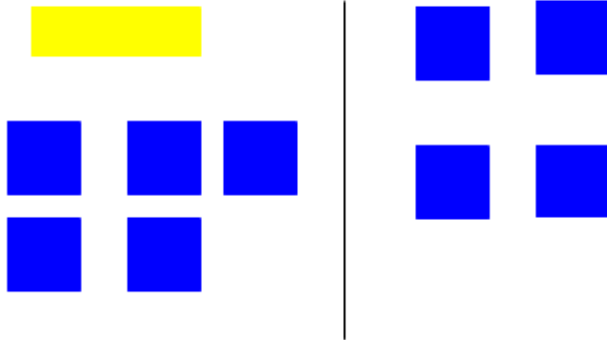
Así: $2x = 6$ se representa



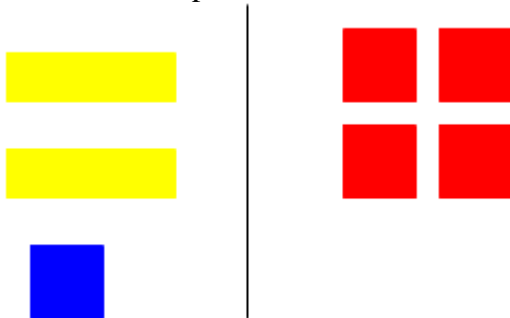
2) $ax + b = c$

Ejemplo

$x + 5 = 4$ se representa:

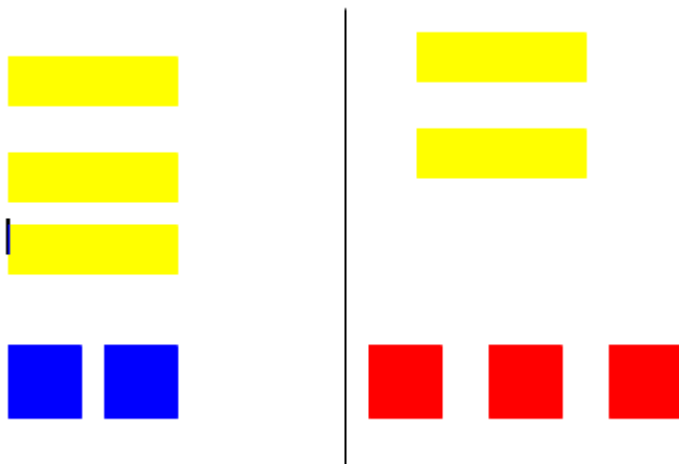


$2x + 1 = -4$ se representa:



3) $ax + b = cx + d$

$3x + 2 = 2x - 3$ se representa.

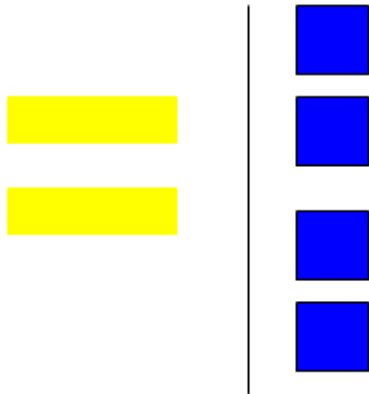


Resolución de ecuaciones

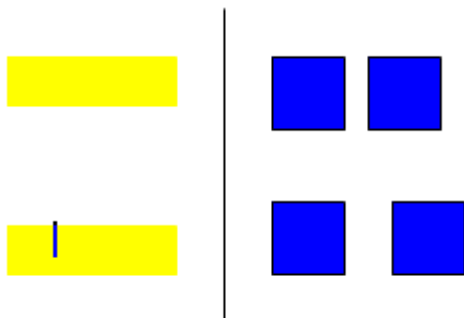
Se iniciará resolviendo ecuaciones del tipo $ax = b$, por ejemplo:

$$2x = 4$$

Se representa



Se ordenan las fichas del segundo miembro en dos grupos.



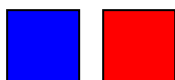
Se puede inferir que $x = 2$, es decir una barra amarilla equivale a 2 cuadrados azules

Principio del cero:

Un rectángulo amarillo y uno rojo representa cero

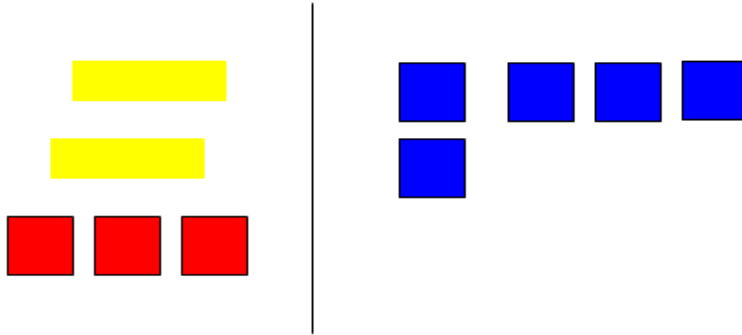


Un cuadrado azul y uno rojo representa cero

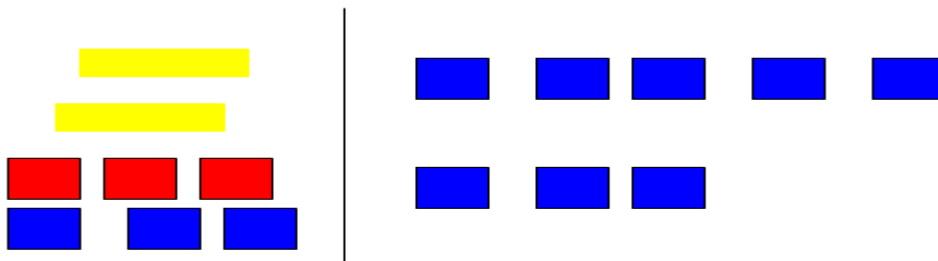


Ecuaciones del tipo $ax + b = c$, por ejemplo

$$2x - 3 = 5$$



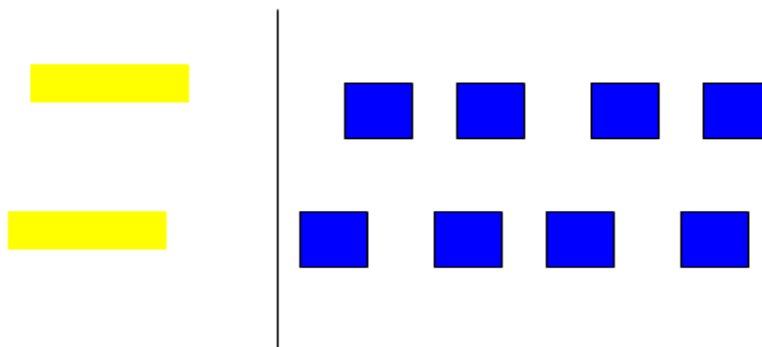
Se agregan tres fichas azules tanto al primer miembro como al segundo miembro (por ser una igualdad que debe mantenerse) con el propósito de anular las fichas rojas del primer miembro.



Se escribe simbólicamente:

$$2x - 3 + 3 = 5 + 3$$

Se aplica el principio de cero, eliminando los cuadrados rojo y azul del primer miembro, se ordenan las fichas del segundo miembro en dos grupos y se obtiene:

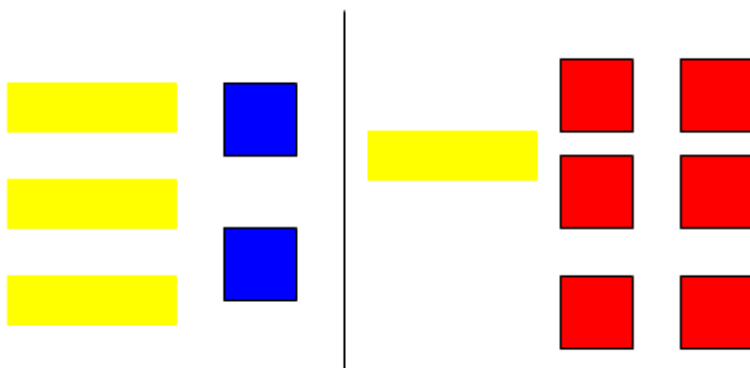


$$x = 4$$

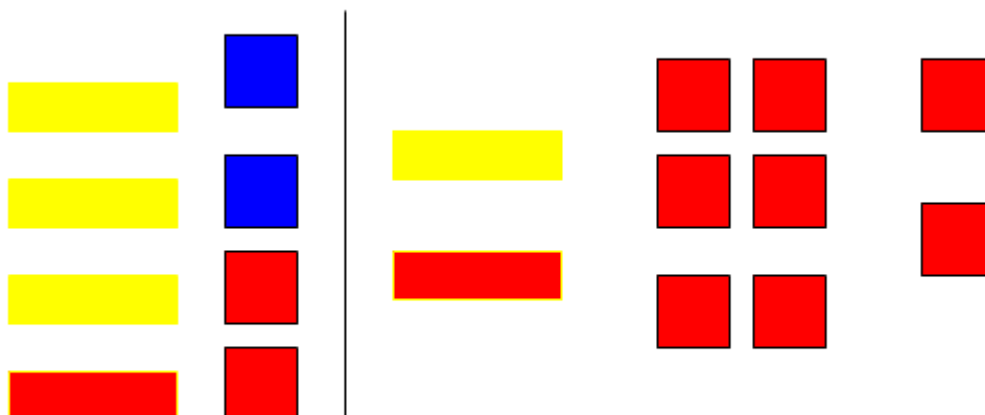
Ecuaciones del tipo $ax + b = cx + d$, por ejemplo

$$3x + 2 = x - 6$$

Se representa:

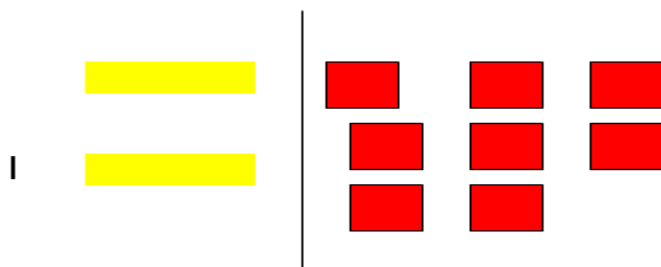


Se agrega un rectángulo rojo en ambos miembros de la igualdad para eliminar el rectángulo amarillo del segundo miembro y dos cuadrados rojos en ambos miembros de la igualdad para eliminar los cuadrados azules del primer miembro.

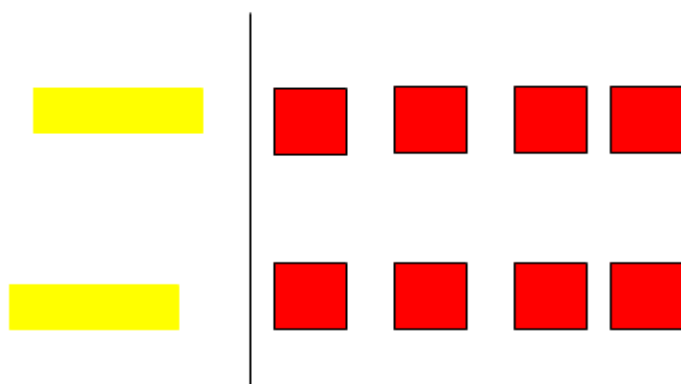


Se escribe simbólicamente: $3x + 2 - 2 - x = x - x - 6 - 2$

Aplicando el principio de cero se obtiene: $2x = -8$



Se ordenan las fichas del segundo miembro en dos grupos y se obtiene:



Se escribe simbólicamente $x = -4$

Información General	
Título: Jugando con las ecuaciones.	
Autores: Ana Cecilia Durón González, Grettel León Arguedas, Milena Hernández Mora	
Instituciones: Unidad Pedagógica José Breinderhoff, Colegio Nacional Virtual. Marco Tulio Salazar, Liceo Académico de Buenos Aires	
País: Costa Rica	
Número de horas	2
Nivel educativo	Secundaria
Número Máximo de personas	30
Equipo requerido	Proyector multimedia, franelógrafo