



II CEMACYC

II Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

29 octubre al 1 noviembre. 2017

Cali, Colombia

ii.cemacyc.org



Estrategias metodológicas de enseñanza-aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones en la Enseñanza General Básica

Grace Vargas Ramírez

Escuela Alberto Manuel Brenes Mora, Ministerio de Educación Pública

Costa Rica

gracemvr@gmail.com

Resumen

Este taller tiene como propósito plantear estrategias metodológicas de enseñanza-aprendizaje de ecuaciones e inecuaciones atendiendo a lo lúdico y a su aplicación en situaciones problema en la Enseñanza General Básica. Esto tiene la finalidad de apoyar el desarrollo de competencias docentes en el pensamiento algebraico; y que, de ésta forma, los educadores aborden el tema de una manera más atractiva en su gestión de aula y mejoren su calidad de enseñanza en el tema desarrollado.

Palabras clave: estrategia metodológica, ecuación, inecuación, enseñanza, aprendizaje, expresión algebraica, situaciones problema.

Introducción

A través de la historia, es evidente el bajo rendimiento académico en la signatura Matemáticas y la fobia hacia ésta o “matefobia” como lo describe Ruiz (2013). Una de las causas de esto es considerar que es una materia difícil, sobre todo el área de álgebra, y visualizarla como algo complejo. El modo de abordaje pedagógico puede estar incidiendo en esto, por ejemplo conceptos tales como el de ecuación se presentan a los estudiantes de una forma mecánica y fuera de contexto. Al respecto, Pérez y De Guzmán (1993) opinan que

"La complejidad de la matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática y no menos los agentes de ella, deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global venga exigiendo" (p. 64).

De tal modo, es de suma importancia diseñar estrategias metodológicas de enseñanza – aprendizaje, particularmente en el tema de ecuaciones e inecuaciones, de una forma lúdica y atractiva enfocadas a la resolución de problemas en contextos reales con el fin de que genere cambios de motivación en el estudiante que conlleve al desarrollo de habilidades conducentes a mejorar su nivel educativo.

Las estrategias metodológicas lúdicas que se emplean para la resolución de problemas constituyen, igual que los juegos didácticos, un detonante de la curiosidad hacia distintos procedimientos y métodos dentro del tema a reforzar (Olfos y Villagrán, 2001).

Es una forma creativa y dinámica del adquirir conocimientos, lo que lo hace más interesante y atractivos para los estudiantes y les permitan desempeñarse con éxito en la sociedad.

Este taller pretende tratar desde el punto de vista pedagógico conocimientos relacionados con ecuaciones tales como el concepto de igualdad matemática, la asignación de variables en una expresión matemática, solución de ecuaciones y las inecuaciones como el concepto de desigualdad matemática utilizando la metáfora de la balanza (MEP, 2015a). Todo esto a nivel de la Enseñanza Primaria.

Se proyecta hacer un acercamiento de los contenidos matemáticos en álgebra de una manera didáctica atractiva, donde se presenten estrategias metodológicas con el fin de analizar el uso del símbolo igualdad y de desigualdad en distintos contextos para fortalecer su utilización apropiada en acciones de aula de la Enseñanza Primaria.

El taller es parte de uno de los cursos bimodales dirigidos a formadores de docentes (maestros líderes) de Costa Rica como una de las estrategias de implementación de los programas de estudio 2012 (MEP, 2012). Este curso estuvo a cargo del Proyecto Reforma de Matemática en Costa Rica, en el marco de los programas oficiales de matemáticas en Costa Rica. Se utilizó la metodología de resolución de problemas, del modo en que los establecen los programas mencionados.

El foco central del curso fue el estudio de conceptos y terminologías básicas del área de Relaciones y Álgebra para los dos primeros ciclos de la Educación General Básica.

Marco de referencia conceptual

Para el curso se utilizaron diversos materiales, los conocimientos específicos que se tratarán en el taller son parte de esos materiales y se encuentran en el Módulo 2 de la Unidad Didáctica de Relaciones y Álgebra para I y II Ciclo (MEP, 2015b).

Uno de los conceptos más significativos de las matemáticas es el de ecuación. En una ecuación aparecen objetos matemáticos fundamentales como lo son las variables, el signo de igualdad, constantes y operadores matemáticos.

Expresión algebraica y ecuación

- Una expresión algebraica es una combinación de constantes y de variables ligadas por operaciones aritméticas: sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias.
- Una ecuación es una igualdad entre dos expresiones matemáticas. Los valores de las variables que hacen que una ecuación sea verdadera se denominan soluciones de la ecuación. Una ecuación puede tener una, varias o ninguna solución. Resolver una ecuación significa encontrar sus soluciones.
- Una identidad es una ecuación que es verdadera para cualquier valor que asuman las variables que hacen parte de la ecuación. El símbolo de igualdad también se utiliza para expresar una relación entre dos o más variables. En este caso decimos que la igualdad es

una *fórmula* o un *modelo*. Por ejemplo, si b es la medida de la base de un rectángulo y h es su altura, entonces se expresa el área del rectángulo como $A = b \times h$.

En los dos primeros ciclos de la Educación General Básica, la mayoría de los problemas consiste en determinar un valor faltante o desconocido que cumpla ciertas condiciones. La pregunta puede ser dada en forma verbal o bien simbólica.

Inecuación

Una inecuación es una desigualdad entre dos expresiones matemáticas, en donde el símbolo de desigualdad es uno de los siguientes: “<”, “>”, “≤” o “≥”.

Los valores de las variables que hacen que una inecuación sea verdadera se denominan soluciones de la inecuación.

Una inecuación puede tener una, varias o ninguna solución. Resolver una inecuación significa encontrar sus soluciones.

Metodología

El taller está dirigido a un grupo aproximado de 30 participantes y está diseñado para desarrollarse en dos sesiones de 1 hora y 50 minutos.

En cuanto a los recursos físicos se requiere que se disponga de herramientas multimedia (video beam, sistema de sonido, y conexión a internet).

Está dividido en 3 sesiones las cuales se describen a continuación:

Sesión 1

Se presentará a los asistentes del taller un grupo de tareas enmarcadas en el pensamiento algebraico:

Actividad A. La balanza. En esta actividad se busca que los participantes visualicen el concepto de ecuación e inecuación a través de representaciones (utilización de balanzas, material manipulativo y gráfico) con el fin de que realice analogías y adquiera los conceptos (Ver figura 1).

1. Se conformarán grupos de tres asistentes para resolver las situaciones propuestas.

1. Considere la información de la siguiente balanza (que se encuentra en equilibrio):



Conociendo que la masa de cada bloque amarillo es 100 gramos, que cada cuatro bloques amarillos tienen la misma masa que un bloque verde.
¿Cuál es la masa de la bolsa azul?

Presente el problema en forma de una ecuación, para esto denomine la incógnita con la letra que prefiera.

Figura 1. Ejemplo de una tarea asociada al pensamiento algebraico.

2. Resolver ejercicios que impliquen ecuaciones e inecuaciones utilizando material concreto (fichas de colores, balanza, cajitas, entre otras).

Actividad B: Armando un rompecabezas. En esta actividad se conformarán dos subgrupos para armar en conjunto un rompecabezas (Figura 2) siguiendo las instrucciones siguientes:

1. Se divide el grupo en dos subgrupos.
2. Al equipo A se distribuyen 20 papelitos con ecuaciones e inecuaciones que deben resolver (Apéndice A).
3. Al equipo B se distribuyen 20 papelitos con otras ecuaciones e inecuaciones que deben resolver (Apéndice B).
4. Cuando resuelvan las ecuaciones e inecuaciones deben buscar a los participantes del otro grupo que tiene una ecuación o inecuación equivalente.
5. Cada vez que se encuentre un docente del grupo A con un docente del Grupo B con sus respectivas ecuaciones equivalentes, se dirigen donde el facilitador para que les entregue una pieza del rompecabezas y la colocan en la plantilla.



Figura 2. Rompecabezas.

Actividad C. Resolución de problemas. Se presentan problemas enfocados a contextos reales para resolver en grupos de tres o cuatro personas. Con esta actividad se activan varios procesos:

- Representar a través de una expresión gráfica ecuaciones e inecuaciones, o sea representaciones algebraicas.
- Los otros procesos también son activados con la estrategia del trabajo en grupos y la necesidad de argumentar los criterios utilizados para resolver el problema. Es claro que el proceso de plantear y resolver problemas siempre está presente en este tipo de actividad.

Análisis de las actividades. En cada actividad se presentará un cierre o clausura con los conocimientos que se trabajan en cada una de ellas y las presentaciones con las resoluciones de las actividades para confrontarlas y analizar las habilidades y conocimientos que se desprenden de cada actividad.

Finalmente se planteará una reflexión frente a la importancia de implementar en forma adecuada las ecuaciones e inecuaciones en la gestión de aula y comparado con las experiencias que tienen los asistentes en la enseñanza de las matemáticas en sus diferentes niveles.

Resultados y conclusiones

Se espera ofrecer a los asistentes la posibilidad de conocer diferentes estrategias didácticas para adquirir las habilidades y conocimientos referentes a ecuaciones e inecuaciones, algunas de ellas se mencionan a continuación.

El uso de la balanza es una estrategia básica de resolución de ecuaciones e inecuaciones que se debe incentivar en primaria. Un principio fundamental de las balanzas de dos platos es que al aumentar o disminuir cualquier peso en los dos platos, el equilibrio se conserva. La idea consiste en hacer ajustes manteniendo el equilibrio de la balanza, hasta que el valor desconocido sea “aislado” en uno de los platillos. En el otro platillo aparecerá la solución de la situación dada.

Los juegos didácticos y materiales manipulativos no son una estrategia de enseñanza nueva, pero sí efectiva siempre y cuando se organicen con un propósito claro y de manera organizada. Deben corresponderse con los objetivos, contenidos, y métodos de enseñanza y adecuarse a las indicaciones, acerca de la evaluación y la organización escolar.

El desarrollo de actividades lúdicas en matemáticas permite que los estudiantes se sientan motivados y adquieran y refuercen sus conocimientos, de ésta forma se enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La resolución de problemas en contextos reales es fundamental en primaria para la adquisición de conocimientos de la enseñanza y aprendizaje en los diferentes niveles escolares, de acuerdo a los contenidos de los planes y programas de estudio.

Referencias y bibliografía

- Gil, D. y De Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. España, Ed. Popular.
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). *Programas de Estudio Matemáticas. Educación General Básica y Ciclo Diversificado*. Costa Rica: autor
- Ministerio de Educación Pública, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2015a). *Taller de ecuaciones e inecuaciones*. San José, Costa Rica: autor
- Ministerio de Educación Pública, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2015b). *Relaciones y Álgebra para I y II Ciclos*. Unidad didáctica. San José, Costa Rica: autor.
- Ministerio de Educación Pública, Proyecto Reforma de la Educación Matemática en Costa Rica (2015c). *Programa del curso bimodal de capacitación para docentes de Primaria: Relaciones y álgebra. Grupo 300*. San José, Costa Rica: autor.
- Olfos, R. y Villagrán, C. (2001). Actividades lúdicas y juegos en la iniciación al álgebra. *Integra*, (5), 1-13.
- Ruiz, A. (2013). La reforma de la Educación Matemática en Costa Rica. Perspectiva de la praxis. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (Especial), 1 - 111.

Apéndice A
Ecuaciones e inecuaciones para subgrupo A

$a - 3 = 9$	$a + 3 \geq 10$	$a + 25 = 25$	$a + 40 \geq 40$
$a - 2 \leq 6$	$4 \times a = 32$	$4 + a \leq 5$	$6 \times a = 10$
$\frac{a}{7} = 6$	$5 \times a \geq 5$	$30 - a = 10$	$a - 4 \leq 16$
$2 \times a + 6 = 20$	$a + 20 \leq 30$	$15 - a = 10$	$\frac{a}{5} = 3$
$3 \times a + 4 = 10$	$2 \times a = 20$	$a \div 3 = 3$	$\frac{48}{a} = 8$

Apéndice B
Ecuaciones e inecuaciones para subgrupo B

$24 + a = 36$	$4 \times a \geq 28$	$5 \times a + 1 = 1$	$3 \times a + 2 \geq 2$
$a - 1 \leq 7$	$2 \times a - 3 = 13$	$a + 19 \leq 20$	$3 \times a - 1 = 4$
$\frac{a}{2} + 2 = 23$	$50 + a \geq 51$	$2 \times a = 40$	$50 \times a \leq 1000$
$a - 5 = 2$	$3 \times a - 2 \leq 28$	$2 \times a = 10$	$\frac{75}{a} = 5$
$4 \times a + 1 = 9$	$20 \times a + 1 = 201$	$a - 6 = 3$	$2 \times (a - 5) = 2$