

El contexto de la magia para introducir la resolución de ecuaciones de primer grado en primer ciclo de ESO

por

ÓSCAR CARRIÓN LOSTAL
(IES Valdespartera, Zaragoza)

En el currículo de la asignatura de Matemáticas, la resolución de ecuaciones de primer grado aparece en el primer ciclo de ESO. En la siguiente propuesta se trata de introducir dicho contenido de una forma diferente, en este caso usando el contexto de la magia, y en concreto, la adivinación de números.

Los objetivos que nos proponemos son:

- Introducir el álgebra, en concreto, la resolución de ecuaciones de primer grado, de una forma distinta a los alumnos.
- Fomentar la comprensión lectora y complementar el plan lector del centro, así como participar en el plan de innovación del centro.
- Resolución de ecuaciones a través del contexto de la magia, en concreto, trucos para adivinar números, y con ayuda de un libro de lectura: *Ernesto, el aprendiz de matemago*.
- Proponer a los alumnos realizar sus propios trucos de adivinación de números, incluyendo todas las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) y su puesta en práctica.

Contexto

Para lograr alcanzar los objetivos anteriores a nuestros alumnos de tres grupos de 2.º de ESO se les propuso la lectura y comprensión del capítulo 6, «El álgebra ayuda a la magia», del libro de lectura *Ernesto, el aprendiz de matemago*.

Destacar que los alumnos ya habían cursado en primero de ESO el tema de álgebra de ecuaciones de primer grado y su resolución, por lo que disponían de las herramientas necesarias para la comprensión del capítulo del libro de lectura, así como de la realización del truco y su puesta en práctica

Metodología

Después de la lectura en alto en clase se procedió a:

- Explicación y resolución con todo detalle de los ejemplos que aparecen en dicho capítulo a través de la herramienta matemática del álgebra, en concreto, la resolución de ecuaciones de primer grado.
- Propuesta de realización de un truco de magia por parte de cada alumno que contuviera como mínimo las cuatro operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división, tomando como modelo el ejemplo 2 que aparece en el libro de lectura.

- Resolución algebraica de dicho truco, es decir, obtención de la clave del truco, y puesta en práctica en su casa: amigos o familiares.
- Puesta en práctica en clase por parejas y en pequeños grupos: entre ellos practicaban y se realizaban dichos trucos.

Desarrollo

El ejemplo 2 del libro de lectura al que se hace referencia es el que se muestra en la figura siguiente, en la que aparece la equivalencia entre el lenguaje normal y el algebraico del truco.

Cabe destacar que el uso que se hace en el libro de la letra «x» para indicar la operación de multiplicación (notación usada en primaria) no es muy acertado. Llevó a algún error de interpretación por parte del alumnado ya que en secundaria se les acostumbra a usar el símbolo «·» para la multiplicación.

Hubo muchas preguntas durante el desarrollo de la clase ya que la comprensión lectora es uno de los handicaps que tienen nuestros alumnos a la hora de plantear y resolver problemas en el área de matemáticas.

Al final comprendieron en su mayor parte que la clave para adivinar el número pensado era restar tres y dividir por cinco el número que nos dan como dato, lo que coincide con los pasos a dar para resolver la ecuación.

Lenguaje normal	Lenguaje algebraico
Pienso un número	X
Resto 2 y multiplico por 2	$(X - 2) \times 2 = 2 \times X - 4$
Sumo 5 y multiplico por 2	$(2 \times X - 4 + 5) \times 2 = (2 \times X + 1) \times 2 = 4 \times X + 2$
Sumo 1 y también el número pensado	$4 \times X + 2 + 1 + X = 5 \times X + 3$
Obtengo al final 48	$5 \times X + 3 = 48$

Resultados

Veamos a continuación algunos ejemplos propuestos por los alumnos.

Alumno que usa tres operaciones básicas: suma, resta y multiplicación:

En este truco trata de adivinar el número que estás pensando.
El número que piensas es x .

- (1º paso) Hay que restar 3 al número que ha pensado y multiplicarlo por 3.
 $- 3 \rightarrow \cdot 3 = 3 \cdot (x - 3) = 3x - 9$
- (2º paso) Al número que nos da resta le sumamos 10 y lo multiplicamos por 3.
 $+ 10 \rightarrow \cdot 3 = 3x - 9 + 10$
 $3 \cdot (3x - 9 + 10)$
 $9x - 3$
- (3º paso) $+ 2 \Rightarrow + x = 9x - 3 + 2 = 9x - 1$
Le sumamos 2 y el número que habíamos pensado $9x - 1 + 2 = 10x - 1$

Si a la persona a la que le hacemos el truco nos dice $\rightarrow 95$.
El majo tiene que adivinar el nº en el que había pensado $\rightarrow x$.

$10x - 1 = 95$
 $10x = 95 + 1$
 $10x = 96$
 $x = \frac{96}{10} = 9.6$

Clave

- Restar 5
- Dividir por 10

Alumnos que usan todas las operaciones básicas propuestas.

— Resolución de forma muy esquemática:

Truco - piensa un nº menor que 50

1) $+1 \rightarrow -4 \Rightarrow 4(x+1) = 4x+4$		te dice $\rightarrow 20$
2) $+4 \rightarrow -3 \Rightarrow 4x+4+4 = 4x+8$		$2x+6 = 20$
3) $:4 \rightarrow -x \Rightarrow 4:12x+24 = 3x+6$		$2x = 20-6$
		$2x = 14$
		$x = \frac{14}{2} = 7$

CLAVE \rightarrow Restar 6 y dividir por 2

— Resolución más exhaustiva:

5-TRUCO

Persona a la que le haces el truco piensa un número.
 $n \Rightarrow x$
 le vas diciendo que haga distintas operaciones y tu las haces pero con una ecuación.

Ejemplo propio:

- $-2 \cdot 2 \Rightarrow (x-2) \cdot 2 = 2x-4$
- $+5 \rightarrow -5 = 2x-4+5 \Rightarrow (2x+1) \cdot 5 = 10x+5$
- $:5 + 7 + x = \frac{10x+5}{5} + 7 + x = 2x+1+7+x = 3x+8$

Persona a la que se le hace el truco
 Te dice el número que le da hacer estas operaciones.
 En este ejemplo $\rightarrow (80)$

$3x + 8 = 80$
 $3x = 80 - 8$
 $3x = 72$
 $x = \frac{72}{3} = 24$

La persona ha pensado en el nº 24

CLAVE
 \rightarrow resta 8
 \rightarrow divide por 3

Alumnos que cometieron errores en alguno de los pasos.

— En el orden de prioridad en las operaciones: Multiplicar por un número y luego sumar otro donde en vez de realizar primero la multiplicación y luego la suma, primero suman y luego multiplican.

Primer ejemplo:

Piensa en un número $\rightarrow x$
 Multiplícalo por 2 y le suma 2 $\rightarrow 2 \cdot (x+2) = 2x+4$
 Dividelo entre 2 y lo multiplicas por 3 $\rightarrow \frac{2x+4}{2} \cdot 3 = 3x+6$
 Y por último sumale 6 $\rightarrow 3x+6+6 = 3x+12$

— dime el resultado. (me dice que le da 36)

Clave: $3x + 12 = 36$
 $3x = 36 - 12$
 $3x = 24$
 $x = \frac{24}{3} = 8$

Segundo ejemplo:

Piensa 1 número $- x$
 Lo multiplicas por 2 y le sumas 3 $\rightarrow 2 \cdot (x+3) = 2x+6$
 Lo divides entre 2 y lo multiplicas por 5 \rightarrow
 $\frac{2x+6}{2} = (x+3) \cdot 5 = 5x+15$
 Le restas 3 $\rightarrow 5x+15-3 = 5x+12$
 Clave: $5x+12 = y$ (lo que le salga)

Piensa un número y al número le multiplicas por 2 y le sumas 3 después a lo que te salga lo divides entre 2 y lo multiplicas por 5.

— Alumno que combina las operaciones de división y multiplicación para luego sumar o restar, y se equivoca al operar con fracciones y no sabe continuar:

(1) Piense en un nº $\rightarrow x$ (4)
 (2) Dividelo entre 2 y lo multiplicas por 3 $\rightarrow \frac{x \cdot 3}{2}$
 (3) Sumale 3 y restale 2 $\rightarrow \frac{3x+3}{2} - 2 \rightarrow 3x+1$
 Clave \rightarrow Sumar 1, Dividir 2
 $7 \rightarrow \frac{7+1}{2} = 4$

— Alumno que no termina el truco: No realiza la resta de los números y los arrastra y no termina las operaciones para obtener la clave del truco:

1) Piensa en un número ^(que sea más de 5) $\rightarrow x$
 2) Suma 5 $\rightarrow (x+5)$
 3) Multiplica por 4 $\rightarrow [4(x+5)] = 4x+20$
 4) Resta 2 $\rightarrow 4x+20-2$
 5) Divide 2 $\rightarrow \frac{4x+20-2}{2}$
 6) Sumar el nº pensado \rightarrow

— Alumno que confunde el número a adivinar con el número que se obtiene al hacer las operaciones:

Piensa en tu propio truco:
Piensa en un $n^\circ \rightarrow (x)$ / Mayor que 5 y menor de 60.
(1) $+7 \rightarrow \cdot 7 \rightarrow (7 \cdot (x+7)) = 49x + 7 = 49x + 7$
(2) $+2 \rightarrow \cdot 3 \rightarrow (49x + 7 + 2) = 49x + 9 / 3 \cdot (49x + 9) = 147x + 27$
(3) $-2 \rightarrow +x \rightarrow 147x + 27 - 2 = 147x + 25$
N° que piensa $\rightarrow (30)$
 $147x + 25 = 30$
 $147x = 30 - 25$
 $147x = 5$
 $x = \frac{5}{147}$

Conclusiones

Este trabajo pone de manifiesto que hay que trabajar con los alumnos la lectura de textos científicos, en concreto, matemáticos, para ayudarles a desarrollar la comprensión lectora y a trasladar textos escritos en un lenguaje formal a su equivalente matemático preciso, ya que no están acostumbrados a ello.

En el transcurso de la experiencia han visto la utilidad de las matemáticas, más en concreto del álgebra, de la resolución de ecuaciones de primer grado, en la realización de trucos para adivinar números.

Referencias bibliográficas

MUÑOZ, J. (2003), *Ernesto el aprendiz de matemago*, Nivola, Madrid.