



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 12 – NOVIEMBRE DE 2008

## “PREÁLGEBRA: INICIAMOS LA ABSTRACCIÓN”

AUTORÍA <b>VIRGINIA CARMONA GONZÁLEZ</b>
TEMÁTICA <b>MATEMÁTICAS</b>
ETAPA <b>ESO</b>

### Resumen

El artículo desarrolla actividades y líneas metodológicas para el comienzo del lenguaje algebraico en la Educación Secundaria Obligatoria, éstas son intuitivas y recreativas para inducir al alumnado a la abstracción e introducirlos en el álgebra.

### Palabras clave

Expresiones algebraicas, álgebra, paso a la abstracción.

### 1. INTRODUCCIÓN:

Con estas actividades fundamentalmente tratamos que el alumnado empiece a conocer el álgebra, hasta ahora el centro de la actividad era la aritmética, hallando soluciones numéricas concretas, a partir de ahora vamos a intentar que los alumnos y alumnas obtengan relaciones y formulen expresiones generales simplificadas.

Vamos a introducir el álgebra, para que desarrollen las habilidades necesarias para el uso de las letras y otros símbolos que pueden significar cosas diferentes y también para construir operaciones, expresiones a través de relaciones bien definidas.

Empezaremos a trabajar con expresiones matemáticas no sólo con números sino también con letras, mostrando la posibilidad de representar con una sola letra un conjunto de valores y el hecho de poder manejarlos de forma sencilla.

Intentaremos mostrar la utilidad del álgebra como generalización a muchos de los problemas que ya saben resolver y la importancia para los temas posteriores.

Para poder alcanzar la comprensión de este nuevo lenguaje nos basaremos en situaciones concretas y las relacionaremos con las expresiones algebraicas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 12 – NOVIEMBRE DE 2008

Primero vamos a traducir el lenguaje habitual al lenguaje algebraico pasando por el lenguaje aritmético, que les resulta muy cercano ya que llevan muchos años trabajándolo, en segundo lugar traduciremos el lenguaje habitual al lenguaje algebraico sin pasar por la aritmética con situaciones cercanas, mas tarde introducimos dos letras en las expresiones que vamos a traducir. Por último hacemos unos juegos para iniciar las operaciones con expresiones algebraicas.

## 2. NIVEL

Está dirigido a los alumnos del primer ciclo de la E.S.O. en el segundo curso.

## 3. IDEAS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS

Vamos a desarrollar un cuestionario a los alumnos y alumnas para hacerlos pensar sobre situaciones y conceptos que ya conocen y que se pueden relacionar con el álgebra. Con esto nos daremos cuenta si el alumnado tiene las ideas intuitivas necesarias para que pueda asimilar todos los conceptos.

A continuación exponemos el cuestionario que consta de cinco preguntas donde se pretenden analizar las siguientes ideas:

**1ª pregunta:** Intentamos que el alumnado analice el uso de símbolos en la vida cotidiana para representar distintas situaciones y generalizarlas en los distintos contextos sin tener que mostrar el texto donde explique el significado.

**2ª pregunta:** En esta pregunta queremos ver si el alumnado, que conoce las propiedades de la suma, en particular la propiedad conmutativa, es capaz de generalizarla con dos letras.

**3ª pregunta:** Tratamos de ver si el alumnado es capaz de asociar un valor a una suma con dos letras.

**4ª pregunta:** Queremos ver si nuestros alumnos y alumnas es capaz de ordenar distintas expresiones donde aparecen letras sin conocer aún el significado de las expresiones algebraicas.

**5ª pregunta:** Queremos ver si recuerdan las fórmulas del área y del perímetro ya que las vamos a relacionar con en el lenguaje algebraico.

## CUESTIONARIO

1.-Interpreta el significado de los dibujos. ¿Por qué crees que se utilizan estos símbolos?

a)



b)



c)



a)

b)

c)

2.-Si es cierto que:  $3+4 = 4+3$ ,  $5+6 = 6+5$ ,  $1+2 = 2+1$

Di si es verdadera ó falsa la siguiente igualdad  $a + b = b + a$

Justifica tu respuesta.

3.-Si  $a + b = 30$  Sabrías decir cuánto es  $a + b + 2 = \dots\dots$

4.-Enumera las expresiones siguientes desde la más grande a la más pequeña:

a

$a + 8$

$a + 1$

$a - 1$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 12 – NOVIEMBRE DE 2008

5.-Cuál es el área y el perímetro de la siguiente figura:



Área =

Perímetro =

#### 4. EXPRESIÓN SIMBÓLICA DE UNA SITUACIÓN

**a) Primero vamos a traducir el lenguaje habitual al lenguaje algebraico pasando por el lenguaje aritmético.**

Con estas actividades intentamos que el alumno generalice de la aritmética al álgebra primero le planteamos operaciones muy fáciles para ellos y así motivarlos e intentar que piensen en la traducción al álgebra usando una letra para identificar a cualquier número natural , los dejaremos pensar y luego induciremos a la respuesta.

##### Actividad 1

Planteamos que los alumnos rellenen los huecos que faltan

$$3 \cdot 1 = 1 \cdot 3$$

$$3 \cdot \dots = 2 \cdot 3$$

$$3 \cdot \dots = 3 \cdot \dots$$

$$\dots \cdot \dots = 4 \cdot 3$$

$$3 \cdot \dots = \dots \cdot 3$$

$$\dots \cdot \dots = \dots \cdot 3$$

$$\dots \cdot 7 = \dots \cdot \dots$$

¿Cómo expresarías el producto de 3 por cualquier número natural?

##### Actividad 2

Análogamente, le plantearemos la misma actividad pero con sumas

$$5 + 1 = 1 + 5$$

$$5 + 2 = \dots + 5$$

$$5 + \dots = 3 + 5$$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 12 – NOVIEMBRE DE 2008

$$\dots + \dots = 4 + 5$$

$$5 + \dots = 5 + \dots$$

$$\dots + 6 = \dots + \dots$$

$$5 + \dots = \dots + \dots$$

¿Cómo expresarías la suma de 5 más cualquier número natural?

Explicaremos a los alumnos la necesidad de las preguntas anteriores para generalizar los problemas y explicaremos las respuestas.

También llamaremos la atención a la introducción de una letra, por ejemplo la letra  $n$ , para denotar a cualquier número natural.

Una vez que el alumno ha entendido el uso de letras para estas situaciones, le planteamos situaciones en lenguaje ordinario para que las traduzcan a lenguaje algebraico.

### Actividad 3

Ahora vamos a intentar generalizar el siguiente de un número natural, primeros plantearemos a los alumnos y alumnas que vayan escribiendo el siguiente de números para que se den cuenta del proceso que se sigue y una vez que lo hayan comprendido intentaremos que lo generalicen..

El siguiente del número:

$$1 \rightarrow 2 = 1 + 1$$

$$2 \rightarrow \dots = 2 + 1$$

$$3 \rightarrow \dots = 3 + 1$$

$$4 \rightarrow \dots = 5 + 1$$

El siguiente de cualquier número natural  $n \rightarrow \dots$

### Actividad 4

Análogamente, lo podemos hacer para el anterior de un número natural.

El anterior del número:

$$2 \rightarrow 1 = 2 - 1$$

$$3 \rightarrow \dots = 3 - 1$$

$$4 \rightarrow \dots = 4 - 1$$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 12 – NOVIEMBRE DE 2008

El anterior de un número natural  $n \rightarrow \dots$

**b) Ahora vamos a traducir el lenguaje habitual al lenguaje algebraico sin pasar por la aritmética.**

Planteamos situaciones cercanas al alumnado para que las traduzcan a lenguaje simbólico.

Primero haremos una actividad en la pizarra para que comprendan el desarrollo de la misma podemos ir explicándola y preguntándole a ellos al mismo tiempo.

**Actividad 5**

Si Luis tiene  $x$  juegos, escribe las expresiones que corresponden a las siguientes frases:

- Sara tiene el doble de juegos que Luis  $\rightarrow \dots\dots\dots$
- Juan tiene cinco juegos mas que Luis  $\rightarrow \dots\dots\dots$
- María tiene cuatro veces los juegos de Luis menos dos  $\rightarrow \dots\dots\dots$
- Ana tiene el cuadrado de los juegos de Luis menos diez  $\rightarrow \dots\dots\dots$

Las siguientes actividades las propondremos a los alumnos para que cada uno la realice en su cuaderno de forma individual aunque también los podemos poner en grupo heterogéneos atendiendo al nivel.

**Actividad 6**

Un padre tiene  $x$  años, escribe las expresiones que corresponden a las siguientes frases:

- Su hijo tiene la mitad de los años su padre  $\rightarrow \dots\dots\dots$
- Su hija tiene el cuadrado de los años de su padre menos los de su hermano  $\rightarrow \dots\dots\dots$
- La edad del hijo en el año 2010  $\rightarrow \dots\dots\dots$
- La edad que tenía la hija en el año 1998  $\rightarrow \dots\dots\dots$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 12 – NOVIEMBRE DE 2008

### Actividad 7

Escribir las siguientes frases en el lenguaje algebraico.

#### Lenguaje ordinario

El doble de un número natural

El triple de un número natural

El triple de un número natural mas cinco

Un tercio de un número natural

Un quinto de un número natural menos tres

Dos sextos mas cinco veces un número natural

La mitad de un número natural

La mitad de un número natural mas tres

El cuadrado de un número natural

#### Lenguaje algebraico

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### c) Ahora vamos a introducir dos letras en las expresiones que vamos a pedir a los alumnos que traduzcan.

Les proponemos frases con ejemplos cercanos a ellos de la vida cotidiana y que les resultan fáciles de entender.

### Actividad 8

Silvia tiene  $x$  pesetas y Antonio tiene  $y$  pesetas, escribe las expresiones que corresponden a las siguientes frases:

-El dinero que tienen entre los dos  $\rightarrow$  .....

-El dinero de Silvia mas cinco veces el de Antonio  $\rightarrow$  .....

-El cuadrado del dinero de Silvia menos tres veces el de Antonio  $\rightarrow$  .....

-El dinero que tienen entre los dos más dos euros  $\rightarrow$  .....

-El doble del dinero que tienen entre los dos  $\rightarrow$  .....

-El dinero de Silvia por el de Antonio mas tres veces el dinero de Silvia  $\rightarrow$  .....



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 12 – NOVIEMBRE DE 2008

**d) Vamos a realizar unos juegos para introducir operaciones con expresiones algebraicas:**

Al comenzar este apartado vamos a hacerles unos juegos para que el alumnado despierte su curiosidad sobre las expresiones algebraicas, que mas tarde explicaremos, con esto mantendremos a la clase pendiente de toda la exposición del profesor.

**Actividad 9**

Vamos a adivinar a cada alumno su número de pie.

Le diremos a los alumnos y alumnas que vayan realizando lo que le decimos que a su vez lo iremos escribiendo en la pizarra.

- Pensad cada uno vuestro número de pie.
- Sumadle tres
- Multiplicar lo obtenido por dos
- Restadle cuatro
- Divididlo por dos
- Restarle a lo obtenido uno.

Ahora diremos que el número que han obtenido es su número de pie (todos los que no se hayan equivocado en las cuentas).

Podemos preguntar si algún alumno tiene idea de cómo el profesor ha podido adivinarlo y más tarde explicaremos el proceso.

Vamos escribiendo al lado de las frases anteriores la expresión algebraica que corresponde.

**Actividad 10**

- |  |                        |
|--|------------------------|
| -Pensad cada uno vuestro número de pie | $x$                    |
| -Sumadle tres                          | $x + 3$                |
| -Multiplicar lo obtenido por dos       | $2(x + 3)$             |
| -Restadle cuatro                       | $2x + 6 - 4 = 2x + 2$  |
| -Divididlo por dos                     | $(2x + 2) : 2 = x + 1$ |
| -Restarle a lo obtenido uno            | $x + 1 - 1 = x$        |



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 12 – NOVIEMBRE DE 2008

### Actividad 11

Ahora le plantearemos un juego parecido al anterior para que ellos escriban las expresiones.

- Piensa un número
- Súmale seis
- Multiplícalo por tres
- Réstale nueve
- Divídelo por tres
- Réstale el número de partida
- El número que has obtenido es el 3

Esta es una actividad que les gusta mucho, les parece “mágica” se les puede proponer que vayan inventando ellos las indicaciones y descubran el número.

Después de realizar y comprender estas actividades seguiremos practicando ya que es muy importante tener una buena base de preálgebra para iniciar el álgebra.

Utilizaremos agrupamientos heterogéneos para realizar actividades similares a las anteriores para potenciar el aprendizaje entre iguales , ya que este primer paso a la abstracción es muy costoso para alguno de nuestros alumnos y alumnas a los que dedicaremos especial atención para que consigan las destrezas necesarias para continuar con el aprendizaje matemático.

### 5. BIBLIOGRAFÍA:

*GRUPO AZARQUIEL (1991):* Ideas y actividades para enseñar álgebra. Colección Matemática: cultura y aprendizaje. Madrid. Síntesis

Rafael Pérez y otros (1997). Construir las matemáticas 2º ESO .Granada.Proyecto Sur

### Autoría

---

- Virginia Carmona González:
- I.E.S Antonio Gala, Palma del Río, Córdoba:
- carmonavirgi@hotmail.com: