NUMEROS.13 - 1986

UN RECURSO DIDACTICO COMECOCOS
O
EL COMECOCOS COMO RECURSO DIDACTICO

A. Petri Etxeberria
C.Pco."Mª Ana Sanz"
Pamplona

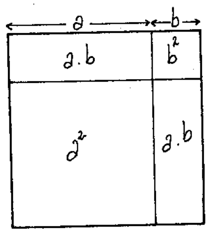
Después de una "moda" que remite, como lo fue en su día la tremenda abstracción imperante en las Matemáticas de la E.G.B., totalmente impropia de la madurez que los estadios evolutivos determinan, se vuelve a prestar atención a fijar los conceptos sobre representaciones visuales que den un soporte a los conceptos y configuraciones intelectuales que inevitablemente tienen un cierto grado de abstracción, posibilitando una mejor comprensión de los mismos.

Concretamente en E.G.B. es posible lograr que casi todos los chicos adquieran un dominio aceptable de los "mecanismos" operatorios con expresiones algebraicas, pero si este dominio de técnicas se ve complementado con representaciones o soportes visuales, el salto "cualitativo" que el alumno experimenta en el ámbito de la comprensión confiere a los mecanismos el carácter de conceptos o elementos intelectuales adquiridos, por apoyarse en significaciones materiales comprensibles.

El alumno puede llegar a enteder, por ejemplo, la identidad

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

porque las reglas operatorias que ha aprendido dicen que sale eso. Podemos singularizar a y b con diferentes valores concretos y comprobar que el asunto funciona siempre. Pero, si le hacemos experimentar con la representación



este soporte "número-magnitud" dota a su entendimiento de unos resortes comprensivos que se desenvuelven en un ámbito de ideas de índole diferente, pero con un significado visual, "material", de la identidad.

Este tipo de "traducciones" crea nexos de interrelación, conexiones que enriquecen los conceptos. No en vano éste ha sido precisamente el camino histórico seguido por la Matemática.

Estos preliminares no son tanto una reivindicación de la Geometría -que lo son- como un intento de comunicar la convicción de que lo que sigue es algo más que un juego. Sin entrar en otras consideraciones, que dejo a juicio del lector, la principal razón por la que expongo este recurso didáctico es la gran, grandísima acogida y gusto que despierta en los chicos de 8º de E.G.B.

Lo utilizo para la representación cartesiana de puntos, funciones y sistemas de ecuaciones. No se trata de una alternativa a la exposición tradicional de estos temas, que se sigue trabajando en clase, sino que su empleo desarrolla toda su potencialidad como trabajo para casa y, sobre todo, porque los que más disfrutan son los alumnos.

El plan es el siguiente :

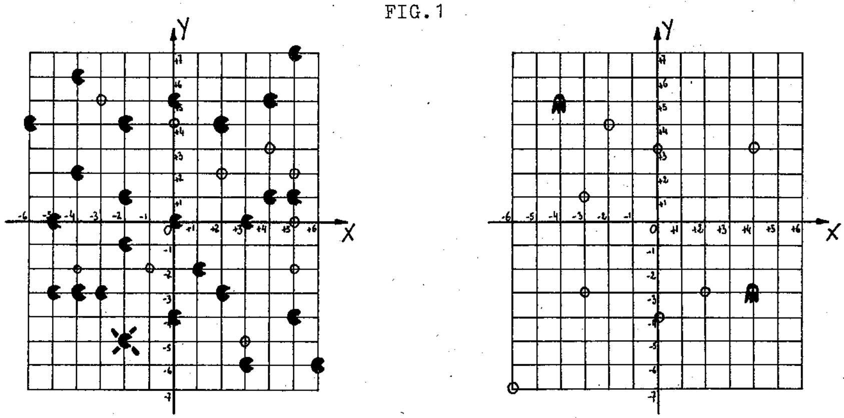
REPRESENTACION Y LECTURA DE PUNTOS

Cuando el alumno entra en contacto con la representación en ejes coordenados, conseguir agilidad en situar un punto $P(x,y)$ y, recíprocamente, leer las coordenadas (x,y) de un punto, con ese grupo de alumnos que le cuesta entar en las cosas, que aun entendiendo la cuestión, alteran el orden de las componentes, olvidan el signo de cada una o se lían -

con los puntos de la forma *(0,y)* , *(0,x)*,resulta tedioso,por no decir desesperante,resultando la insistencia nuestra aburrida para el resto.

Así que,después de una clase de explicación,los chicos reciben un folio (fig.1),que se llevan a casa y traen al día siguiente con 25 comecocos pintados en las intersecciones del reticulado (1) y distribuidos en cuadrantes y ejes. Ya en clase,los emparejamos para que jueguen entre ellos como si del "juego de los barcos" se tratara. En el reticulado 1 deben anotar los disparos del contrario; en el 2,sus propios disparos y capturas.

FIG.1



Reticulado (1) Reticulado (2)

- Comecocos propios
- Comecocos que nos ha eliminado el contrario
- Comecocos eliminados por nosotros
- Disparos fallidos

En conclusión: los chicos se lo pasan entretenidísimos y,sin darse cuenta,se dan un atracón de lectura y representación de puntos.Pero,...no sintamos remordimiento;al finalizar la clase,nos pedirán más hojas para seguir jugando.

REPRESENTACION DE FUNCIONES

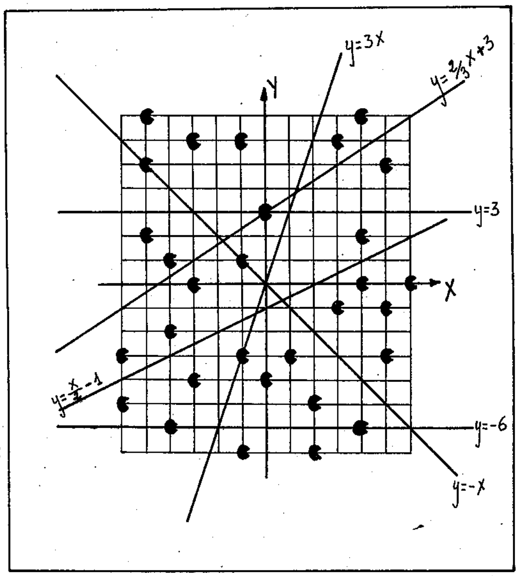
Posteriormente,cuando abordamos la representación gráfica de-la función $y = ax + b$,hacemos una exposición de las funciones constantes,lineales y afines,de la condición de paralelismo y demás cuestiones, y proponemos para hacer en casa el siguiente trabajo:

Les entregamos una cuartilla (fig.2) y les pedimos que pinten 30 comecocos sobre cualesquiera de los puntos del reticulado. A continuación,intercambian las cuartillas con los compañeros del juego anterior y les damos una serie de funciones-las mismas para toda la clase-de los tipos $y=a$, $y=ax$, $y=ax+b$ con $a,b \in Q$. Estas ecuaciones representan "rayos-láser" especializados en la fulminante eliminación de comecocos.

En casa han de representar estos rayos e indicar el número de comecocos eliminados. Debe advertirse que un comecocos se elimina si el rayo pasa por el punto en cuestión.

Al día siguiente,intercambian de nuevo las cuartillas y averiguan en casa si el trabajo del compañero es correcto. En esta tarea de corrección son extremadamente cuidadosos. Puede que no les preocupe mucho la representación de una función,pero...!representar mal un "rayo láser elimina-comecocos" lo consideran poco menos que una cuestión de honor!

FIG.2



ECUACION DE UNA RECTA

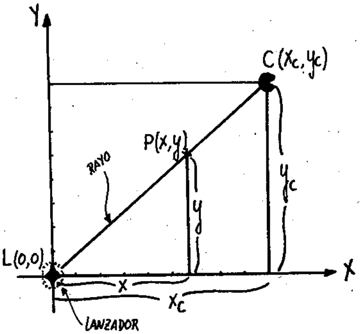
Relacionado con la cuestión anterior, y aunque este tema no está incluido en el programa oficial, lo trabajamos, desarrollándolo en las dos siguientes etapas:

1ª) Ecuación de la función lineal, conocido un punto

2ª) Ecuación de la función afín, conocidos dos puntos

En un primer momento, situamos un "cañón" de rayos láser en el origen y pintamos un comecoco al cual vamos a disparar. La obtención de la ecuación del rayo se consigue, de un modo general, por aplicación del teorema de Thales a triángulos semejantes - conocida del curso anterior - después de que un alumno sitúe un punto cualquiera $P(x,y)$ sobre el rayo.

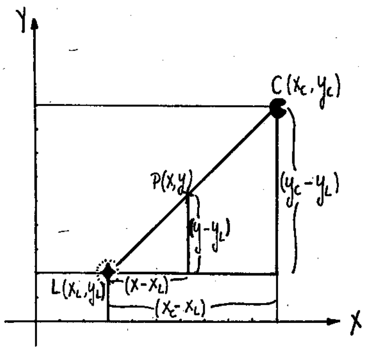
Con posterioridad, situamos el cañón en cualquier lugar, obteniendo análogamente la ecuación general del rayo.



Por Thales:

$$\frac{y}{x} = \frac{y_c}{x_c}$$

$$y = \left(\frac{y_c}{x_c}\right) \cdot x$$



Por Thales:

$$\frac{y-y_L}{x-x_L} = \frac{y_c-y_L}{x_c-x_L}$$

Con la función afín, nos parece más conveniente sustituir primero y luego obtener $y = ax + b$.

Sobre esta cuestión, el trabajo se diseña de modo parecido a cuando "pintaban" rayos : Los alumnos pintan un cañón (al principio en el origen y luego en cualquier lugar) y varios comecocos. Posteriormente, intercambian las cuartillas con sus compañeros de juego. Al día siguiente traen las cuartillas, en las que se reflejarán, tanto los rayos "destructores" como sus ecuaciones. Cada uno comprobará entonces si es correcto el trabajo del compañero.

RESOLUCION GRAFICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES

Ahora somos nosotros los que entregamos a los chicos cuartillas ya preparadas con dos cañones en la periferia y una serie de comecocos "mutantes", que sólo sucumben cuando son alcanzados simultáneamente por dos rayos. Les daremos, asimismo, las ecuaciones de los rayos que, obviamente, deben estar preparadas, tanto con la posición de los cañones, como con un comecoco mutante. Ellos deben determinar, tras dibujar los correspondientes rayos, cuál es el mutante eliminado.

Este es, en resumen, un recurso didáctico que, sin suprimir un tratamiento llamémosle "serio" de estos temas, nos permite conseguir que los chicos lleguen a dominarlos de un modo sorprendente en poco tiempo.