SUMA 36
febrero 2001, pp. 109-111

Sopa polinómica

Grupo Alquerque*

JUEGOS

ESTE JUEGO está diseñado para que jueguen desde uno hasta cuatro jugadores, y cada grupo debe tener un tablero y dieciséis tarjetas con polinomios como las que vienen a continuación.

Tablero

x – 1	**x + 1**	**x - 2**	**2x + 3**	**1 – x**
x – 1	**x**	**x – 7**	**x – 2**	**x + 4**
x + 2	**5x + 2**	**x + 3**	**x + 1**	**x - 2**
x + 6	**x**	**x^2 + 1**	**3x – 2**	**2x^2 + 1**
3x^2 + 2	**x**	**–2x – 1**	**x + 1**	**–x^2 – 1**
x – 3	**4x – 1**	**x + 2**	**x – 2**	**3 – x**

* Los componentes del Grupo Alquerque de Sevilla son Juan Antonio Hans Martín (C.C. Santa María de los Reyes), José Muñoz Santonja (IES Macarena), Antonio Fernández-Aliseda Redondo (IES Camas), José Blanco García (IES Alcalá del Río) y Josefa M.ª Aldana Pérez (C.C. Inmaculado Corazón de María –Portaceli–).

Tarjetas

1	$x^3 - 2x^2 - x + 2$	2	$x^3 + 3x^2 + x + 3$
3	$2x^3 + x^2 - 7x - 6$	4	$x^3 - 3x + 2$
5	$x^3 + 2x^2 - 3x$	6	$6x^3 - 4x^2 + 3x - 2$
7	$-x^3 + 7x - 6$	8	$x^3 - 6x^2 + 12x - 8$
9	$4x^3 - x^2$	10	$5x^3 + 7x^2 + 2x$
11	$-2x^3 - 5x^2 - 2x$	12	$-2x^3 - 5x^2 - 23x + 6$
13	$3x^3 - 9x^2 + 2x - 6$	14	$-x^3 + 3x^2 + 4x - 12$
15	$3x^3 - 5x^2 - 4x + 4$	16	$x^3 + x$

Reglas del juego

1) Se barajan las 16 tarjetas y se colocan boca abajo sobre la mesa y cada jugador, por turno, elige una tarjeta hasta totalizar cuatro de ellas.
2) Los jugadores factorizan sus polinomios, y buscan, en la sopa de factores que aparece en el tablero, los factores consecutivos de cada factorización y los marcan.
3) Gana el jugador que consigue marcar primero las descomposiciones de sus cuatro polinomios, en un tiempo fijado de antemano. Si nadie lo ha conseguido será ganador el que más polinomios haya descompuesto.

Explicación del juego

Esta actividad se basa en el conocido pasatiempo de «Sopa de Letras», un juego clásico que puede readaptarse y ser utilizado en clase de Matemáticas. Según la clasificación utilizada por el profesor Fernando Corbalán pertenecería a los *Juegos de Procedimiento Conocido con Modificaciones*, pues sus reglas generales son conocidas por los alumnos fuera del ámbito escolar. En nuestra adaptación proponemos que los alumnos trabajen la factorización de polinomios por lo que las palabras se sustituyen por polinomios y las letras de la sopa por factores.

Los objetivos que pretendemos con este juego son los siguientes:

1) Factorizar polinomios de grado tres con dificultades de todo tipo (raíces reales simples, raíces dobles o triples, factores del tipo $(ax + b)$, factor x, factores $(x \pm a)$), usando factores comunes, el teorema del factor o la regla de Ruffini.
2) Comprobar que hay polinomios que no pueden factorizarse totalmente en factores de grado 1, razonando el porqué.
3) Trabajar el cálculo mental.
4) Trabajar la relación raíz (o solución o cero) de un polinomio con la de factor y viceversa.
5) Resolver ecuaciones.

La presentación de esta actividad permite modificaciones sobre la que hemos presentado. Así, los polinomios que aparecen en las tarjetas no tienen por qué ser todos de grado tres, se pueden colocar de distintos grados aunque entonces habría que modificar la regla 3), pues la suerte en la elección puede hacer que se necesite más tiempo según los polinomios que toquen. También se pueden modificar los polinomios no incluyendo factores de grado superior a uno.

Una dificultad que presenta el juego tal como está planteado son aquellos polinomios cuyos coeficientes principales son negativos, pues al descomponer en factores el alumno debe decidir en cuál de los tres tiene que incluir el signo menos y para ello tiene que fijarse muy bien en el tablero. Esto puede simplificarse poniendo todos los polinomios con coeficiente principal positivo.

La dinámica del juego también puede cambiarse, modificando las reglas de juego que podrían ser las siguientes:

1) Las tarjetas se barajan y se colocan boca abajo sobre la mesa.
2) El jugador que tiene el turno toma una tarjeta y descompone el polinomio, señalando los factores en la sopa. Si lo hace correctamente se anota un punto y pasa el turno al siguiente jugador y la tarjeta utilizada es eliminada del juego.

3) Si el jugador no sabe descomponer el polinomio pierde su turno y no se anota ningún punto. El jugador siguiente tiene la oportunidad de descomponer el polinomio ganando un punto extra por rebote. En caso de no hacerlo pasaría a su siguiente.

4) Si el jugador que le toca se equivoca en su descomposición y algún contrincante lo descubre, el jugador pierde su turno y el contrario se anota un punto por haber hecho correctamente la descomposición.

5) La partida acaba después de haber dado cuatro rondas, pasando por todos los jugadores. Gana quien tenga más puntuación.

También podría jugarse sin tarjetas, solamente utilizando el tablero. Jugarían dos alumnos y cada uno de ellos con el tablero por delante, construiría cuatro polinomios eligiendo dos o tres factores del tablero. Después los jugadores se intercambian los polinomios para factorizarlos y señalarlos en la sopa de factores. El primero que consiga señalar los cuatro polinomios gana la partida.

Con esta modalidad, antes de la factorización hay que repasar las operaciones de suma, resta y producto de polinomios.

Hay una última variante que podemos presentar. Una vez consolidada la factorización y conocidas las reglas del juego, éstas se pueden variar para trabajar el concepto de raíz (o solución o cero) de un polinomio, y relacionarlo con los factores de ese mismo polinomio, de modo que en vez de buscar en la sopa los factores del polinomio correspondiente se busquen sus raíces reales.

De esta forma, al descomponer por ejemplo el primer polinomio:

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = (x-1)\cdot(x+1)\cdot(x-2)$$

señalamos sus raíces en el siguiente tablero.

1	**–1**	**2**	**–3/2**	**1**
1	**0**	**7**	**2**	**–4**
–2	**–2/5**	**–3**	**–1**	**2**
–6	**0**	**–1**	**2/3**	**–1/2**
–2/3	**0**	**–1/2**	**–1**	**–1**
3	**1/4**	**–2**	**2**	**3**

Sopa de raíces

En esta modalidad hay polinomios, como el segundo, que sólo tienen una raíz real y, por lo tanto, sólo se marcaría una casilla en la sopa; y otros, como el noveno, con raíces múltiples donde se marcaría la misma raíz tantas veces como su multiplicidad.