

Ajedrez y Matemáticas en el Instituto

por

ANDRÉS MARTÍNEZ SÁNCHEZ
(IES Emilio Jimeno, Calatayud)

Desde el año 2015-2016 en el IES Emilio Jimeno venimos participando en el programa Ajedrez en la Escuela convocado por el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

Torneos de ajedrez

Se han organizado semanalmente torneos internos y se ha participado a nivel autonómico en el I Torneo Ramón y Cajal por equipos de Secundaria y Bachillerato organizado por el IES Ramón y Cajal de Zaragoza (foto 1) y a nivel local torneos con otros institutos y colegios de la comarca de Calatayud organizados por el Colegio Francisco de Goya de Calatayud.

Matemáticas y ajedrez en el IES Emilio Jimeno

Aunque la práctica del ajedrez ofrece por sí solo una mejora en el rendimiento en matemáticas, hay también específicamente una relación directa de problemas matemáticos y el ajedrez.

En el IES Emilio Jimeno se han desarrollado una serie de actividades matemáticas vinculadas con el ajedrez, recorriendo los contenidos curriculares de Matemáticas de Secundaria (Números, Álgebra, Geometría, Funciones y Gráficas, Estadística y Probabilidad).

Se han propuesto así el problema de los granos de trigo para ilustrar las potencias y las posibilidades del tablero del ajedrez, y se han introducido los números grandes a través del número de Shannon (bloque de contenidos de Números). La presentación de las piezas ha servido para ilustrar las propiedades de las fracciones, y las casillas para ilustrar la conocida identidad algebraica que vincula el cuadrado de un número n con la suma de los n primeros impares (bloque de contenidos de Álgebra). La dama y su movimiento permite ilustrar conceptos geométricos como el giro y la simetría a través del problema de las ocho damas (bloque de contenidos de Geometría) y la no-



Foto 1

tación algebraica del juego permite vincular el ajedrez con las coordenadas cartesianas (bloque de contenidos de Funciones y Gráficas). Finalmente, el jaque y los movimientos de la torre, el alfil y la dama sirven como ilustración de un interesante problema de probabilidad (bloque de contenidos de Estadística y Probabilidad).

Como ejemplo, se puede calcular la probabilidad de amenaza de jaque por una torre a través de la siguiente actividad:

Enunciado. ¿Cuál es la probabilidad de amenaza de jaque de un rey blanco por una torre negra?

Solución

Recordamos la ley de Laplace

$p = \text{casos favorables} / \text{casos posibles}$

Los casos posibles son todas las maneras en que se puede colocar una torre negra y un rey blanco en el tablero. Para calcular estas maneras se razona así

a) Una torre negra puede colocarse en el tablero en cualquiera de las casillas del tablero.

[Solución: 64]

b) Para cualquiera de las casillas en las que puede colocarse la torre negra en el tablero, hay.... casillas restantes en las que puede colocarse el rey blanco.

[Solución: 63]

c) Por lo tanto, el número de casos posibles en que se puede colocar una pieza torre y un rey blanco en el tablero son

..... \times =

[Solución: $64 \times 63 = 4032$]

Por otra parte, la torre puede mover a todas las casillas de su fila o columna como marcan las cruces.

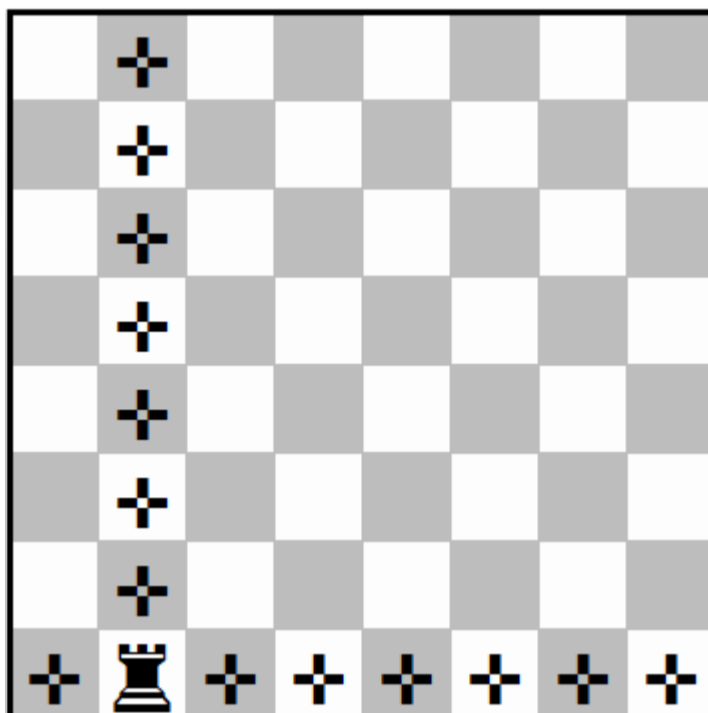


Figura 1

Cualquiera de las casillas marcadas por las cruces está amenazada por la torre (si no hay obstáculos), así que el rey blanco colocado en cualquiera de esas posiciones está en posición de jaque.

d) Completa la frase

El número de casillas a las que amenaza la torre es

[Solución: 14]

Por lo tanto, el número de casos favorables a que un rey blanco esté amenazado por una torre negra en un tablero de ajedrez, se calcula así:

e) Una torre (ver apartado a) puede colocarse en cualquiera de las casillas del tablero.

[Solución: 64]

f) Para cualquiera de las posiciones del apartado e, un rey blanco está amenazado de jaque en posiciones.

[Solución: 14]

g) Por tanto, el número de casos favorables en que un rey blanco pueda estar amenazado de jaque por una torre negra en el tablero es \times =.....

[Solución: $64 \times 14 = 896$]

h) La probabilidad (en porcentaje) de que un rey esté amenazado por una torre en un tablero viene dado por el cociente

$$p = \frac{\dots}{\dots}$$

[Solución: $p = 896/4032 = 0,23$]

El problema se puede complicar (como de hecho se ha hecho) calculando la probabilidad de amenaza de jaque por una dama.

La descripción de esta actividad así como el resto de actividades que se han propuesto en el IES Emilio Jimeno relacionando el ajedrez y las matemáticas en secundaria pueden consultarse en el artículo «Matemáticas y Ajedrez en Secundaria» del número 84 de la revista *Suma* (marzo 2017).

Otras experiencias de Matemáticas y Ajedrez en Secundaria

Recientemente, tras la publicación del artículo en *Suma* recibo un e-mail de José Fernando Carrasco Pecino, profesor de matemáticas en un instituto de enseñanza secundaria de Ibiza en que comenta otra experiencia de aula relacionando ajedrez con las matemáticas en Secundaria y que reproduzco con su permiso. En este caso, la vinculación sirve para explicar el triángulo de Pascal de la manera que se describe a continuación (el ejemplo está sacado del libro *Inspiración, ¡ajá!* de Martin Gardner).

Sea una torre en una esquina del tablero, se trata de calcular el número de caminos mínimos para llegar al resto de casillas. Es claro que hay un camino mínimo para llegar a las casillas contiguas. Para llegar a la casilla $b2$ hay dos caminos mínimos. Para llegar a la casilla $c2$ hay tres caminos mínimos señalados en la figura 2.

Se observa que los caminos mínimos para llegar a una determinada casilla del tablero es la suma de los caminos mínimos para llegar a las casillas contiguas. Con este algoritmo, se pueden calcular los caminos mínimos de la torre para llegar desde una esquina a las distintas casillas tal como muestra la figura 3.

Realizando un giro al tablero se obtiene el famoso triángulo de Pascal (figura 4).

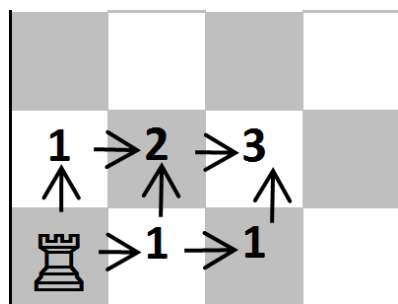


Figura 2

1	8	36	120	330	792	1716	3432
1	7	28	84	210	462	924	1716
1	6	21	56	126	252	462	792
1	5	15	35	70	126	210	330
1	4	10	20	35	56	84	120
1	3	6	10	15	21	28	36
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1

Figura3

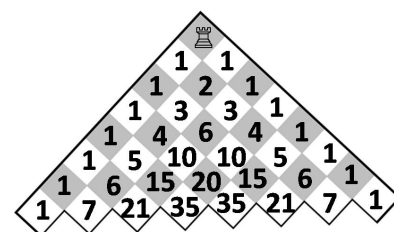


Figura 4

¡Ánimo!

Animamos desde nuestra experiencia a la difusión del ajedrez en el instituto y a su vinculación con las matemáticas.