

Introducción

Considerado al mismo tiempo un juego, un deporte, un arte y una ciencia, el ajedrez ha atravesado los siglos agrandando su popularidad y expandiéndose en todo el mundo, a la vez que mejoraba la calidad de las partidas, el interés en su práctica y su promoción, llegando hoy en día hasta los lugares más remotos de nuestro planeta. Este desarrollo sin precedentes de este juego milenario se debe sin duda al avance cultural e informativo del conjunto de la sociedad, pero también en gran medida a los avances científicos logrados por la humanidad en las últimas décadas.

Desde los tiempos más antiguos, en su búsqueda natural de mejorar sus capacidades, el ser humano ha intentado establecer conjuntos de reglas para la práctica del ajedrez, tratando, de esta manera, de navegar mejor dentro de la enorme complejidad del juego. Tales reglas, inicialmente basadas en simples observaciones prácticas, han adquirido con el tiempo un carácter sistemático y organizado, llevando a teorías y métodos propios de una ciencia (por ejemplo, la teoría de las aperturas en ajedrez o la de los finales de partida). Dichas teorías se han enriquecido con el paso del tiempo, y es aquí donde las matemáticas han jugado un papel muy significativo

en los tiempos modernos: la posibilidad de una evaluación sistemática y cada vez más precisa de las posiciones de ajedrez, mediante algoritmos computacionales basados en una valoración numérica de la posición y de las nuevas posiciones que pueden surgir a continuación, ha mejorado tanto la comprensión humana del juego-ciencia como también el conjunto de teorías anteriormente mencionadas (y sobre las cuales vamos a indagar en mayor detalle en los capítulos de esta obra).

A partir de los comienzos del Renacimiento, y hasta la actualidad, un gran número de científicos han sentido fascinación por el ajedrez, atraídos por su belleza, profundidad de ideas y enorme complejidad, pero también por el reto de investigar sus posibilidades de una manera similar a la de cualquier ciencia establecida. Entre los grandes campeones de ajedrez, sobre todo antes de la “profesionalización absoluta” de los últimos 30 años, se encuentran muchos matemáticos e ingenieros, entre los cuales algunos se han dedicado más a la investigación mediante métodos científicos del juego que a la propia competición.

Pero, como en cualquier desarrollo científico, también en el ajedrez surgen algunos aspectos posiblemente negativos en relación al control y el alcance del desarrollo. En nuestro caso, el revés de la mejora de la teoría y la comprensión del ajedrez, y sobre todo de la introducción de potentes máquinas de cálculo en su estudio, consiste en el surgimiento de las siguientes preguntas naturales: ¿está el juego acabado?, ¿todavía hay suficiente campo para la creatividad?, ¿está cerca la resolución del juego, es decir, la posibilidad de establecer, a través de las herramientas computacionales, una estrategia perfecta para ambos bandos desde el comienzo hasta el final de la partida?

Todas estas preguntas no son nada fáciles de responder. Incluso desde antes de la aparición y del perfeccionamiento de los módulos informáticos, hubo periodos en los que se creía que el ajedrez ya no escondía ideas nuevas y que todas

las partidas acabarían en tablas. Esta idea, por ejemplo, había cogido fuerza entre los ajedrecistas de los años veinte del siglo XX, pero la creatividad humana demostró al poco que se trataba de una creencia altamente equivocada, y nuevas escuelas de pensamiento surgieron rápidamente. En cambio, hoy en día se necesitan argumentos más complejos para demostrar que el juego sigue muy vivo e interesante, dado que el poder computacional de los ordenadores con módulos informáticos para el ajedrez es cada vez mayor.

Precisamente, el papel que ha jugado el desarrollo científico, y sobre todo el de las matemáticas, en la evolución del ajedrez es lo que nos concierne en estas páginas. Al empezar con un breve repaso de la historia del juego-ciencia, el libro está enfocado desde la perspectiva de los avances en ajedrez y la influencia que han tenido los conocimientos matemáticos —y las formas de pensamiento propias de las matemáticas— en dichos avances.

El libro está dividido en cinco capítulos temáticos, cubriendo aquellos aspectos del ajedrez en los cuales las ideas matemáticas han desempeñado un papel importante, desde los orígenes del ajedrez hasta hoy.

En el primer capítulo, tras un repaso de la evolución del ajedrez hasta la forma actual, se presentan los primeros intentos de los jugadores de ajedrez de la “época romántica” (siglos XVIII y XIX) de establecer algunas reglas con bases matemáticas, sobre todo en los finales de partidas. También se enuncian algunos problemas matemáticos relacionados con el juego de ajedrez que han suscitado un gran interés entre las mentes más prodigiosas de su tiempo, como Euler, Gauss o Cantor, entre otros.

Por su parte, en el capítulo 2, se indaga en las primeras ideas matemáticas para construir algoritmos que puedan jugar, a un cierto nivel, al ajedrez. A lo largo del siglo XX se han sucedido varias ideas diferentes tanto en el mundo occidental como en la Unión Soviética, aunque ya a partir del siglo XVIII

existía la idea de construir máquinas capaces de tomar decisiones complejas y calcular jugadas con la mayor profundidad posible, como las que se necesitan para jugar bien al ajedrez. Describiremos las ideas matemáticas que forman la base de los algoritmos, tal y como han sido propuestas por matemáticos de la talla de Shannon o Turing. Estas ideas se han convertido posteriormente en bases para la nueva rama de la inteligencia artificial.

El tercer capítulo continúa la presentación ya iniciada en el capítulo anterior y describe los programas actuales de ajedrez. Actualmente hay un alto número de módulos informáticos muy potentes (por ejemplo, Houdini, Komodo, Stockfish, Rybka, etc.), cuya fuerza de juego en ajedrez ha superado ya desde hace unos años a la de los mejores jugadores humanos. Todos estos programas tienen como base ideas matemáticas similares, utilizando una estructura de árbol, una construcción de la llamada “función (matemática) de evaluación” —que asocia a cada posición de ajedrez un número, según unas ciertas reglas—, procedimientos de optimización de la búsqueda de jugadas implementadas como algoritmos heurísticos para recorrer el árbol de variantes y funciones recursivas para llegar a una mayor profundidad en su evaluación numérica.

En el capítulo 4, trataré de explicar por qué, en mi opinión, el ajedrez sigue teniendo un gran futuro por delante. La pregunta de si se puede o no “resolver el juego de ajedrez”, es decir, encontrar una estrategia perfecta para las blancas y para las negras desde la primera jugada hasta el final, es un problema abierto, pero la mayoría de los especialistas considera que la respuesta es negativa, al menos a corto y medio plazo. Este hecho se puede justificar indagando en la complejidad computacional (que se debe a la cantidad de posibilidades diferentes que surgen tras cada nueva jugada posible) del ajedrez y en el aspecto fundamental del valor diferente (y relativo) de las piezas. También se hace mención a que, a pesar

de esta enorme fuerza en el juego práctico, dichos programas no pueden establecer un “juego perfecto”, con la excepción de algunas posiciones muy simplificadas correspondientes a los finales de partidas. En mi opinión, a nuestro juego-ciencia le queda un largo y brillante futuro, y es esa la principal idea que me gustaría transmitir al lector.

Por último, en el capítulo 5, como una muestra más de las íntimas conexiones entre las matemáticas y el ajedrez, muchos destacados ajedrecistas (incluso entre los maestros actuales) han tenido una preparación matemática y algunos (varios campeones del mundo de ajedrez entre ellos) han llegado a ser a la vez importantes investigadores en ciertas ramas de las matemáticas. En este capítulo se realiza una breve presentación biográfica de algunas figuras relevantes del mundo del ajedrez que han tenido también logros notables como científicos, como por ejemplo E. Lasker, M. Euwe, M. Botvinnik o J. Nunn.

A lo largo de la redacción asumiré que el lector o lectora conoce las reglas del ajedrez, es decir, el movimiento de las piezas, el enroque, la captura al paso, pero nada más. También, al tratarse de un libro de divulgación y no de un tratado específico de ajedrez o de matemáticas, he intentado evitar por completo la presentación tanto de variantes concretas de ajedrez (jugada a jugada), como de demostraciones matemáticas o descripciones técnicamente detalladas de algoritmos. Espero que este trabajo resulte ameno, se disfrute su lectura y sirva para ampliar conocimientos. Si, tras la lectura, algún lector o lectora se interesa en el ajedrez o en profundizar algunos aspectos del libro, el presente trabajo habrá alcanzado entonces su meta.