

HABILIDADES INTELECTUALES Y EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA EXPERTA EN JOVENES AJEDRECISTAS

INTELLECTUAL SKILLS AND THE DEVELOPMENT OF EXPERT COMPETENCE IN YOUNG CHESS PLAYERS

Uvencio Blanco Hernández¹ 

Resumen: Debido a que a los cognitivistas les importaba la investigación de temas teóricos relacionados con el procesamiento de la información humana, la expertez y el pensamiento, por medio del ajedrez; entonces, las primeras investigaciones cognitivas fueron orientadas hacia los procesos involucrados en la resolución de problemas de ajedrez; en una palabra, el acceso a la función cognitiva en ajedrecistas. El funcionamiento cognitivo es la habilidad de un individuo para ejecutar las acciones mentales que se encuentran más estrechamente relacionadas con procesos de aprendizaje y de organización, planeación y resolución de problemas. Mediante la misma este sujeto recibe, procesa y recuerda información; mantiene y distribuye la atención; entiende y emplea el lenguaje; percibe fielmente el ambiente en el cual se desempeña y realiza cálculos. Estas acciones a su vez, se expresan a través de otras habilidades como las inteligencias; verbal, numérica y viso-espacial, la velocidad de procesamiento, etc. De tal manera que, siendo el ajedrez una actividad de tipo estratégico, interesa conocer ¿cuáles habilidades intelectuales / cognitivas, están involucradas en el proceso de desarrollo de la pericia en jóvenes que se inician en el estudio y práctica de esta disciplina? A tal efecto, nos apoyamos en la recopilación de una serie de investigaciones a partir de las cuales citaremos algunos de los resultados más importantes. Los resultados sugieren que las habilidades intelectuales y cognitivas, tales como percepción, atención, memoria a largo plazo, inteligencia general, resolución de problemas y funciones ejecutivas superiores, están involucradas en el desarrollo de la destreza. Además, que las mismas pueden ser aprendidas y ser transferibles. En consecuencia, por lo que se propone que la evidencia proveniente de la investigación cognitiva, sea debidamente analizada, interpretada e incorporada en los diferentes programas de entrenamiento ajedrecístico, con el objeto de promover las transferencias de habilidades necesarias que contribuyan con la optimización de la experticia y las probabilidades de éxito deportivo de jóvenes ajedrecistas.

Palabras clave: ajedrez, cognitivistas, función cognitiva, habilidad, pericia

Summary: Because cognitivists care about researching theoretical issues related to human information processing, expertise and thinking, through chess; then, the first cognitive research was oriented towards the processes involved in chess problem solving; in a word, access to cognitive function in chess players. Through it, this subject receives, processes and remembers information; maintains and distributes attention; understands and uses language; faithfully perceives the environment in which he or she performs and makes calculations. These actions in turn are expressed through other skills such as intelligences; verbal, numerical and visuospatial, processing speed, etc. Being chess an activity of strategic type, it is interesting to know which intellectual / cognitive abilities are involved in the process of development of the expertise in young people who are initiated in the study and practice of this discipline? To this effect, we rely on the compilation of a series of investigations from which we will cite some of the most important results. The results

¹ Doctor en Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Ciencias de la Cultura Física y Deportes “Manuel Fajardo”, La Habana – Cuba, uvenchuk@gmail.com.

Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.6, n.1, p. 320-01, 320-29, 2021.
DOI: 10.21575/25254782rmetg2021vol6n11517

suggest that intellectual and cognitive skills, such as perception, attention, long-term memory, general intelligence, problem solving, and superior executive functions, are involved in skill development. In addition, they can be learned and transferred. Consequently, it is proposed that the evidence from cognitive research be properly analyzed, interpreted and incorporated into different chess training programs, in order to promote the necessary skill transfers that contribute to the optimization of the expertise and the probability of sports success of young chess players.

Keywords: chess, cognitivists, cognitive function, skill, expertise

1 INTRODUCCIÓN

1.1. Ciencia cognitiva y ajedrez

Desde hace varias décadas es opinión generalizada que probablemente sea el ajedrez el dominio más estudiado en la investigación sobre transferencias y experiencias en otros campos del conocimiento. En ese sentido, Herbert Simon, Premio Nobel de Economía (1978), señaló que el impacto del ajedrez en la ciencia cognitiva es solo comparable con la *Drosophila melanogaster* (mosca de la fruta) utilizada como “caballito de batalla” en el campo de la genética. (Simon, H.; Chase, W., 1988)

Justo 40 años después, en 2018, en artículo publicado en la revista “Science” Kasparov (2018), excampeón mundial de ajedrez, expuso la misma opinión, que por su importancia el ajedrez es la *Drosophila* de la investigación cognitiva. Esto se debe a que el ajedrez es uno de los pocos campos del conocimiento humano que tiene una medida cuantitativa y confiable de habilidad: el sistema de clasificación Elo. Además, es de considerar la ausencia de azar (componente aleatorio nulo), la necesidad de pensamiento heurístico, la existencia de similitudes con el dominio matemático (dominios isométricos).

Esta caracterización convierte al ajedrez, en un ambiente ideal para estudiar el desempeño de los expertos y la adquisición de habilidades.

Siendo la mente y la cognición el objeto de estudio de las ciencias cognitivas, entonces las llamadas habilidades de la mente (psicológicas y cognitivas), son las variables que han sido relacionadas con el desempeño ajedrecista.

Al respecto, Sala y Gobet (2016) afirman que

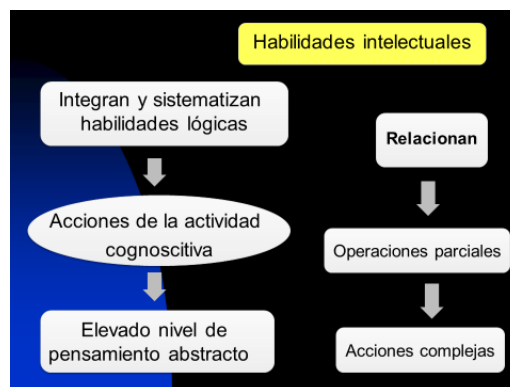
de hecho, el estudio de la ...memoria y percepción de los ajedrecistas ha contribuido significativamente a nuestra comprensión de la experiencia en muchos otros campos, como la música y la programación de ordenadores.

1.2. Las habilidades intelectuales

Las habilidades intelectuales describen diferentes cualidades de la personalidad de un individuo que intenta ejecutar una actividad con éxito. Se identifican por ser acciones de la actividad cognoscitiva, al integrar y sistematizar habilidades lógicas. Presentan un elevado nivel de pensamiento abstracto y relacionan varias operaciones parciales con algunas acciones más complejas.

Con la aplicación de tests específicos, se intenta medir las dimensiones de la actividad intelectual; por ejemplo, la memoria: o habilidad para registrar, almacenar, retener y recordar información recibida en el corto, mediano o largo plazo.

Figura 1: Habilidades intelectuales



Fuente: Elaboración propia

También la comprensión verbal o capacidad para entender lo que se lee, se oye o escribe; la aptitud numérica o destreza para el cálculo, precisión numérica y velocidad para resolver asuntos de matemática y otras importantes como el razonamiento inductivo, el razonamiento deductivo, la visualización espacial y la velocidad perceptual.

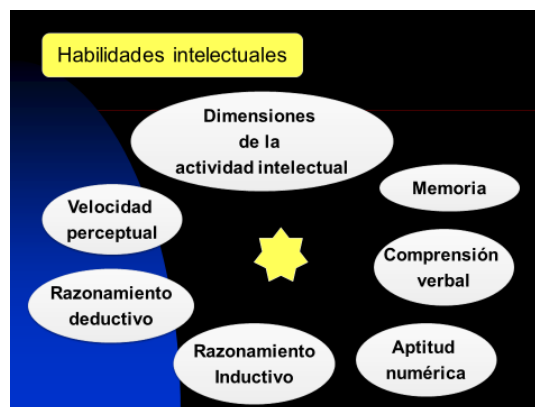
1.3. Las habilidades cognitivas

Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.6, n.1, p. 320-01, 320-29, 2021.
DOI: 10.21575/25254782rmetg2021vol6n11517

Por otra parte, al hablar de habilidades cognitivas, nos estamos refiriendo a todas aquellas aptitudes basadas en el cerebro que son necesarias para la adquisición de conocimiento, manipulación de la información, y razonamiento. Las mismas, están asociadas con los mecanismos de cómo las personas aprenden, recuerdan, resuelven problemas y prestan atención. De tal manera que dichas habilidades alcanzan los dominios de percepción, atención, memoria, aprendizaje, toma de decisiones y habilidades del lenguaje.

Es por ello, que desde la ciencia cognitiva se ha generado una serie de teorías relativas al funcionamiento de la mente humana. Algunas de ellas exploran el lenguaje y el procesamiento visual; otras, acciones relacionadas con las funciones ejecutivas.

Figura 2: Habilidades cognitivas



Fuente: Elaboración propia

1.4. La adquisición de habilidades cognitivas

Revisados brevemente estos conceptos, nos preguntamos entonces ¿las habilidades cognitivas pueden ser adquiridas?

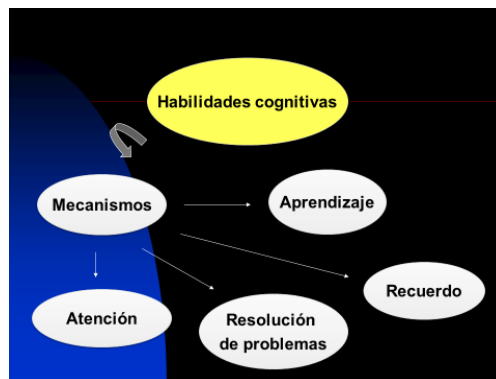
La ciencia cognitiva nos da respuesta positiva a esta interrogante. Según Guilar-Corbi (2003), las habilidades cognitivas pueden adquirirse; sin embargo, debemos tomar en cuenta que, por la diversidad de matices, tendencias y puntos de vista, su estudio presenta una gran complejidad (GUILAR-CORBI, 2003, p. 5). A los cognitivistas les interesa la investigación de temas teóricos

relacionados con el procesamiento de la información humana, la expertez y el pensamiento, por medio de dominios confiables como el ajedrez.

Esta autora sostiene que

La adquisición de las habilidades cognitivas tiene sus raíces en el estudio de la solución de problemas, por lo general problemas libres de contenido, como puzzles y similares, en los que el individuo tenía que explicar sus razonamientos en voz alta mientras resolvía el problema. Las transcripciones de estos protocolos verbales ofrecían los fundamentos empíricos para el desarrollo de modelos computacionales de la solución general de problemas. Newell y Simon (1972) fueron dos de los autores más representativos de esta orientación. Posteriormente se desarrollaron dos temas relacionados con la adquisición de habilidades cognitivas: la toma de decisiones y el razonamiento. La investigación sobre los procesos de adquisición de las habilidades cognitivas se origina a comienzos de la década de los 70 con el estudio de la solución de problemas (GUILAR-CORBI, 2003, p. 5).

Figura 3: Mecanismos asociados a las habilidades cognitivas



Fuente: Elaboración propia

Esto quiere decir que hace ya 50 años, la investigación cognitiva mostraba interés por la forma en que resolvemos problemas que requieren mucho más conocimiento, que los tipos de problemas más simples. Como ejemplo, están los problemas relacionados con dominios como el ajedrez, la matemática, física y química; los cuales están mucho más cerca de los inconvenientes y dificultades reales y que además están presentes en nuestra vida cotidiana (GUILAR-CORBI, 2003, p. 5).

1.5. La experiencia novato - experto

La investigación sobre la adquisición de la expertez, esto es, las diferencias encontradas entre novatos y expertos en la representación del conocimiento y en el papel que tiene la práctica en el desarrollo de esa expertez, sirve de enlace con la investigación sobre adquisición de habilidades cognitivas generales.

De tal manera que el estudio relacionado con el ajedrez y la psicología de las habilidades expertas se ha desarrollado en dos áreas diferentes: la de investigaciones con sujetos expertos para averiguar distintos procesos psicológicos: como la percepción, la memoria y la imaginación y, la correspondiente a la naturaleza de las habilidades expertas en sí mismas.

Entonces, ¿qué aspectos del ajedrez atrajo la atención para el desarrollo de este tipo de investigación? Los científicos cognitivos consideran que el jugar ajedrez implica la manifestación de una serie de problemas interesantes que, además, podían tener aplicaciones prácticas en el campo educativo. Y es por esta razón que las primeras investigaciones fueron orientadas hacia los procesos involucrados en la resolución de problemas de ajedrez.

Como resultado de las mismas, estimaron que la búsqueda de soluciones a múltiples problemas, presentados sobre el tablero, sugerían la realización de una actividad cognitiva compleja. De allí su atracción. Entonces, el ajedrez es utilizado como dominio en la investigación cognitiva, porque el ajedrez es uno de los pocos campos del conocimiento humano que tiene una medida cuantitativa y confiable de habilidad que se refleja en el Rating o sistema de clasificación Elo. Además, es de considerar la ausencia de azar (componente aleatorio nulo), la necesidad de pensamiento heurístico, y que presenta similitudes con el dominio matemático, etc.

Así mismo, es probable que el ajedrez sea el dominio más estudiado en la investigación sobre transferencias y experiencias en otros campos del conocimiento. Esto convierte al ajedrez en un ambiente ideal para estudiar el desempeño de los expertos y la adquisición de habilidades.

Por ejemplo, investigadores como Sala y Gobet (2016), afirman que “de hecho, el estudio de la memoria y percepción de los ajedrecistas ha contribuido significativamente a nuestra comprensión de la experiencia en muchos otros campos, como la música y la programación de ordenadores”.

Igualmente, investigadores como Simon (1973), señalan que “el ajedrez es un dominio experimental accesible, familiar y relativamente simple que, sin embargo, puede utilizarse productivamente para generar conocimientos válidos sobre otros sistemas más complejos”.

1.6. Las habilidades y su transferencia

La evidencia experimental sugiere que las habilidades aprendidas por el entrenamiento no se transfieren – necesariamente – a través de diferentes dominios. Si consideramos que la inteligencia es un repertorio de funciones cognitivas universales, capaces de operar sobre todos los contenidos; entonces algunas de tales funciones son indispensables durante el desarrollo de una partida de ajedrez.

Nos referimos a la precisión y exactitud en la recolección de datos, la capacidad de entender la existencia de un problema, la capacidad de distinguir entre datos relevantes y no relevantes y la planificación, entre otras.

1.7. Situación problemática

Aunque no contamos con estudios empíricos en este campo, se ha observado que uno de los problemas presentes en el entrenamiento con jóvenes ajedrecistas, es el relacionado con su memoria; en particular, con el olvido de elementos o secuencias importantes de la teoría de aperturas. Otro, tocante con la percepción; esto es, la limitación presentada al momento de detectar motivos táctico-combinatorios, propios o de nuestro oponente.

Así mismo, muchos de ellos presentan problemas con la memorización de líneas particularmente diseñadas para el planteo o fase de apertura. Igualmente, una situación muy común es la desorientación en el medio juego,

al no reconocer adecuadamente las configuraciones o patrones presentes en el tablero. También tiende a ser recurrente la confusión en la identificación de los temas tácticos, táctico-combinatorios y estratégicos, asociados a su repertorio de aperturas. En muchas ocasiones, porque en su entrenamiento, tienden a trabajar sobre problemas tácticos seleccionados al azar, pero son incapaces de reconocer las ideas tácticas que pudieran estar presentes en sus propias partidas.

Por otro lado, en el entrenamiento del ajedrez conseguimos una serie de situaciones que están directamente relacionadas con tales habilidades cognitivas activadas durante la realización de una partida de torneo.

Con base en estos elementos, es relevante que el entrenador comprenda la necesidad de buscar información relativa a estos contenidos provenientes de la ciencia cognitiva. Por lo tanto, este profesional debe considerar que factores como la capacidad para la percepción y atención sobre configuraciones de piezas y peones, el análisis y la búsqueda profunda de elementos, patrones y conexiones presentes en dichas posiciones, la aplicación de principios posicionales generales y la planificación estratégica, son determinantes críticos del nivel de habilidad en jóvenes ajedrecistas.

En consecuencia y en la medida en que disponga de los recursos adecuados, pueda transferir y aplicar algunos de estos conocimientos, en la optimización del programa de entrenamiento con el cual desarrolla su labor con jóvenes ajedrecistas.

1.8. Problema de investigación

En este contexto el problema de investigación está referido a: ¿Cuáles son las habilidades intelectuales y cognitivas, que están involucradas en el desarrollo de la destreza, en jóvenes que se inician en el estudio y entrenamiento del ajedrez?

1.9. Objetivo general

A partir de los años 90s del siglo pasado, y con la masificación del Internet y las redes sociales, los programas de entrenamiento deportivo han avanzado hasta niveles nunca antes pensados.

Precisamente el ajedrez es una de las disciplinas en las que sus entrenadores han tenido acceso a amplios volúmenes de información y experiencias; inclusive, con la posibilidad de desarrollar entrenamiento a distancia y cada día, con mayores opciones de participación en torneos privados y oficiales.

Sin embargo, un amplio sector de los entrenadores de ajedrez, carece de la formación académica y profesional necesarias para un desempeño de mayor calidad junto a grupos de jóvenes ajedrecistas.

Es por ello que estimamos que el objetivo de la presente revisión es identificar, en el marco de estudios provenientes de la ciencia cognitiva y cuyo dominio de aplicación sea el ajedrez, las habilidades involucradas en el desarrollo de la pericia, en jóvenes que participan en programas de entrenamiento ajedrecístico.

Se aspira que, con base en estas nuevas aplicaciones, los instructores y entrenadores de ajedrez se capaciten, formen y actualicen adecuadamente, a la luz de los avances de la experiencia cognitiva. Sin duda, esto favorecerá el desarrollo de nuevas propuestas para el diseño de mejores programas de entrenamiento. Por tanto, la solución al problema planteado, redundará positivamente en el proceso de entrenamiento de jóvenes ajedrecistas con aspiraciones a mejorar su pericia en el juego.

A tal efecto, se procedió a revisar y recopilar información proveniente de una serie de investigaciones cognitivas, que utilizan al ajedrez como dominio, a partir de las cuales se citan algunos de los resultados y conclusiones más importantes que pudieran tener aplicación en programas de entrenamiento ajedrecístico. Dicha revisión se enfocó en las variables: atención, memoria, inteligencia general, inteligencia visual, edad, practica deliberada de la tarea y conducta experta, principalmente.

2. DESARROLLO

La presente recopilación documental, utilizó experiencias importantes de cognitivistas dedicados en el estudio de las habilidades asociadas con la práctica del ajedrez. El contenido de la misma, se corresponde con la Tesis doctoral de la investigadora española Raquel Guilar-Corbi, “Adquisición de habilidades cognitivas. Factores en el desarrollo inicial de la competencia experta (2003). Así mismo, hemos tomado algunos de los resultados, discusiones y conclusiones de destacados autores como A. de Groot, H. Simon, A. Newell, W. Chase, F. Gobet, K.A. Ericksson, M. Bilalić, N. Charness, G. Sala y P. Saariluoma, entre otros.

Nuestro trabajo busca identificar las principales habilidades que están presentes en los distintos momentos o etapas de la partida de ajedrez y que pueden tener influencia en la adquisición de la competencia experta por parte de ajedrecistas jóvenes, que comienzan a transitar el camino de la maestría.

2.1. La conexión entre los dominios de la psicología cognitiva y del ajedrez

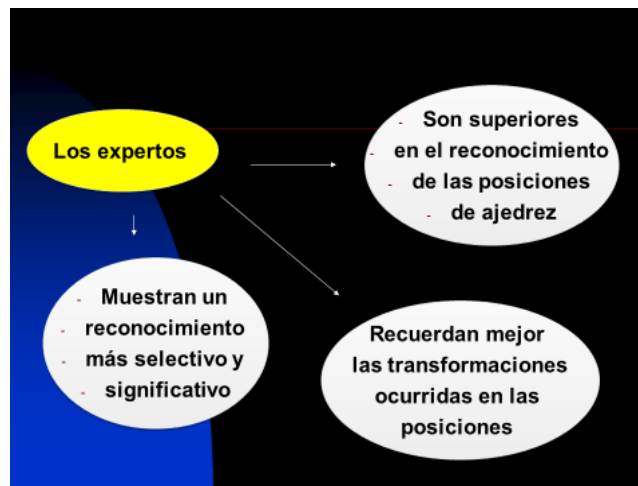
La ciencia cognitiva considera que el funcionamiento cognitivo es la habilidad que muestra un individuo para ejecutar las diferentes acciones mentales más estrechamente asociadas con procesos de aprendizaje y de resolución de problemas. Hablamos de habilidades como la verbal, numérica, espacial, velocidad de procesamiento y psicomotora.

En la práctica del ajedrez se observa una alta demanda de los recursos cognitivos del jugador; en particular en algunos procesos de la mente que involucran formas de pensamiento como el crítico, lógico y abstracto, la atención, la imaginación, la memoria de trabajo a largo plazo, etc. De allí que, los conceptos asociados a la memoria pueden utilizarse ampliamente para explicar los fenómenos relacionados con el pensamiento del jugador y esta es una razón por la que la memoria ha tenido una posición tan importante en la investigación de la mente de ajedrez.

En este sentido, se ha verificado que, en las tareas de memoria, los ajedrecistas expertos: suelen rendir mucho mejor que los novatos; son superiores en el reconocimiento de las posiciones de ajedrez, así como de las posiciones aleatorias (GOLDIN, 1979; SAARILUOMA, 1984).

Además, hacen un reconocimiento más selectivo y significativo. Cuando se les presenta una posición que han visto antes, pueden reconocer mucho más fácilmente las nuevas posiciones en las que hay transformaciones en áreas importantes de la partida (Saariluoma y Kalakoski, 1996, 1998).

Figura 4: Estudios de la memoria en ajedrecistas



Fuente: Elaboración propia

2.2. Los inicios de la experimentación sobre la memoria y conducta experta, utilizando el ajedrez como dominio

El estudio formal sobre la conducta experta se inició hace más de 75 años con el trabajo pionero de Adriaan De Groot (1946/1965), con el tema de la solución de problemas en el ajedrez.

En un trabajo con ajedrecistas con diferentes niveles de expertez, De Groot solicitó que reconstruyeran y recordaran posiciones significativas del tablero después de haberlas observados durante un tiempo máximo de 2,15 segundos. De Groot encontró que los jugadores expertos realizaron esta tarea

con precisión casi perfecta, mientras que los menos expertos tuvieron un desempeño muy inferior.

Tabla 1 - Estudios relativos a las variables memoria y conducta experta

Autor /Año	Estudio
De Groot, A.D. (1946/1965).	The chess players thought processes
Chase, W.G., y Simon, H.A. (1973).	Perception in chess.
De Groot, A. D. (1946).	Het denken van den schaker.

Fuente: Elaboración propia

Pudo verificar que después de cada ensayo, los mejores jugadores describieron la estructura de la posición de las piezas y luego la pudieron reproducir de memoria y casi con un 100% de efectividad, ubicando las casillas en las cuales se encontraban dichas piezas. Por su parte, los novatos mostraron un desempeño muy pobre.

Luego, y a partir del examen de sus declaraciones o protocolos verbales, De Groot observó que la posición fue percibida con base en estructuras predeterminadas y donde destacaban algunas características poco comunes de la posición presentada. En el breve tiempo de exposición los maestros de ajedrez parecían integrar las características de la posición en un todo; mientras que los menos expertos no fueron capaces de hacerlo. El análisis de la cantidad de posiciones recordadas, fue consistente con la evidencia derivada de los informes verbales.

De Groot concluyó, que los jugadores más expertos percibieron y reconocieron las características de una posición del juego y evaluaron los movimientos posibles apoyándose en su extensa experiencia.

La habilidad superior de juego de los jugadores más expertos fue atribuible a su extensa experiencia pasada.

Posteriormente Chase y Simon (1973) replicaron y corroboraron los resultados de De Groot (1946), referentes a que los jugadores de ajedrez más expertos pudieron recordar las posiciones correctas de la mayoría de las piezas. Pero, cuando fueron cambiadas las configuraciones piezas distribuyéndolas de manera aleatoria, la memoria de los jugadores más

expertos no fue mejor que la de los jugadores novatos. En este caso, los jugadores más expertos, diferían de los novatos principalmente en el reconocimiento del tamaño del conjunto de piezas.

También encontraron que las diferencias en memoria, entre los mejores y los peores jugadores, se debían a que los más expertos reconocieron agrupaciones más complejas, o sea, agrupaciones con un mayor número de piezas de ajedrez por cada grupo.

Los resultados de esta experiencia, permitieron concluir que:

- Los ajedrecistas expertos recuerdan mucho más que los novatos, acerca de posiciones propias de una partida de ajedrez.
- La ventaja en el recuerdo de los expertos, respecto de configuraciones de piezas, disminuye cuando las posiciones observadas contienen piezas distribuidas en forma aleatoria.
- En la medida en que se incrementa el conocimiento de configuraciones más amplias y complejas de piezas, los expertos pueden recordar un mayor número de piezas individuales.
- Durante las breves exposiciones de piezas, tanto expertos como novatos, pudieron almacenar información nueva sólo en la memoria a corto plazo.
- La memoria superior de los expertos en ajedrez depende de la presencia de relaciones significativas entre las piezas; precisamente la clase de relaciones que se producen en una partida real.
- El mejor desempeño de los expertos de ajedrez, no es el resultado de una habilidad de memoria general, sino que depende de la habilidad del individuo para percibir patrones significativos (chunks) y relaciones entre las piezas del ajedrez.

Figura 5: Experimentación sobre conducta experta



Fuente: Elaboración propia

2.3. Estudios sobre la atención

Una de las habilidades más estudiadas por la psicología desde finales del S. XIX, es precisamente la atención en el ajedrez. Se trata de una noción importante en el ajedrez porque, para practicarlo con un cierto nivel de calidad, es necesaria una buena memoria. Los ajedrecistas deben ser capaces de detectar e identificar distintos tipos de alternativas, maniobras y amenazas; además, está obligado a memorizar una gran cantidad de aperturas, patrones, posiciones típicas o *chunks*, etc.

De tal manera que un descuido, una imprecisión en la ejecución de un movimiento, maniobra o combinación puede destruir posiciones favorables.

Se han obtenido resultados interesantes en el desempeño de expertos y novatos. durante la realización de tareas de memorización de configuraciones de piezas sobre un tablero de ajedrez. Por ejemplo, en relación con los posibles mecanismos de atención implicados en el ajedrez Shiffrin y Czerwinski (1988), estimaron que el mecanismo básico debe ser la automatización, consolidada durante décadas de entrenamiento.

Tabla 2. Estudios sobre la atención

Autor /Año	Estudio
Shiffrin, R.M and Czerwinski, M.P (1988)	A model of automatic attention attraction when mapping is partially consistent.
Saariluoma, P. (1995)	Chess players' thinking: A cognitive psychological approach.

Fuente: Elaboración propia

Esto significa que la discriminación de las piezas tiene un papel importante en la atención de los ajedrecistas; por lo que la superioridad atencional de los expertos puede ser debida a que estos no cometen errores al discriminar información relevante. Implica que la atención es un tema central para comprender el procesamiento de la información de los ajedrecistas.

En este sentido, Saariluoma (2001), considera que el principal resultado sistemático de los experimentos de atención ya ha sido despejado. Es por ello que estima que los expertos:

- Son superiores a los novatos en la recogida de información derivada de una posición sobre el tablero.
- Perciben, más rápido y con mayor precisión, todo tipo de detalles específicos sobre el tablero de ajedrez. Así, son superiores cuando evalúan si es posible un mate en una o varias jugadas.
- Registran más rápidamente el número, posición y relaciones de piezas en experimentos de clasificación perceptiva.
- Son superiores en posiciones aleatorias y muy rara vez cometen errores al dejar piezas en prise (sin apoyo); falla muy común en novatos.

2.4. Estudios sobre las variables inteligencia y memoria visual

En su estudio "Recuerdo y memoria visual presentes en posiciones de ajedrez", Frey y Adesman (1976), sugieren que:

- El desarrollo de una posición de ajedrez -en términos de una secuencia de agrupaciones de piezas familiares- conduce a un recuerdo mucho

- mejor que un desarrollo secuencial similar en términos de agrupaciones de piezas al azar.
- Los ajedrecistas expertos se desempeñan bien en la tarea de memoria de posiciones ajedrez, porque poseen conocimientos específicos de ajedrez en lugar de una extraordinaria capacidad de memoria.
 - El rendimiento superior de los expertos se deriva de una mayor facilidad perceptiva aprendida; y se expresa cuando la agrupación piezas se encuentra en trozos significativos.
 - La información proveniente de los diagramas de ajedrez, se procesa con relativa profundidad en un breve período de tiempo y luego pasa directamente a la memoria largo plazo.
 - Los jugadores expertos identifican “chunks” de un mayor número y tamaño; y son capaces de descubrir más relaciones semánticas entre las piezas de dichos trozos. Este nivel más profundo de procesamiento puede de hecho ser la clave para una mejor retención.

Tabla 3. Estudios sobre las variables inteligencia y memoria visual.

Autor /Año	Estudio
Frey, P. y Adesman, P. (1976),	Recuerdo y memoria visual presentes en posiciones de ajedrez
Gardner, H. (1998)	A Reply to Perry D. Klein's 'Multiplying the problems of intelligence by eight.
Waters, A. J., Gobet. F. y Leyden, (2002)	Visuoesspecial abilities of chess players.
Gabner, R. (2014)	The role of intelligence for performance in the prototypical expertise domain of chess. Intelligence ,
Michigan State University (2016)	Chess skill is linked to intelligence.

Fuente: Elaboración propia

Gardner (1998), en su modelo de las Inteligencias Múltiples. identificó a la inteligencia espacial como aquella habilidad de un individuo ante variables como la línea, la forma, el espacio, el color y las diferentes relaciones que puedan establecerse entre ellas. Esto es, la capacidad de poder procesar información en tres dimensiones.

Esta inteligencia se encuentra muy acusada en profesionales de la arquitectura, la ingeniería, el dibujo, al pintura, navegantes, pilotos, cirujanos y

ajedrecistas, entre otros. En general, se sienten cómodos al pensar en esquemas, gráficos, imágenes, dibujos y fotografías. Estos individuos expresan una fuerte representación mental de los espacios bi y tridimensionales; con tendencia a resolver, con mayor rapidez y facilidad, problemas asociados con espacios y volúmenes.

En relación con la memoria visual y la inteligencia viso espacial, Waters y Gobet (2002) dicen que

En un grupo de jugadores de ajedrez adultos, no se encontró evidencia de una correlación entre habilidades en ajedrez y habilidad de memoria visual; por tanto, la habilidad de memoria visual y la inteligencia viso espacial, son factores poco importantes en la adquisición de la habilidad en ajedrez.

Gabner (2014), informó de un conjunto de pruebas sobre la influencia de la variable inteligencia sobre el desempeño experto en el ajedrez. Señaló varios estudios que emplean pruebas psicométricas de inteligencia, han revelado que los jugadores expertos de ajedrez muestran una inteligencia significativamente mayor que los controles; además, que su fuerza de juego está relacionada con su nivel de inteligencia. Utilizando el paradigma ampliado de novato-experto, ha comprobado que tanto la destreza como la inteligencia repercuten en el desempeño de aquellas tareas relacionadas con la pericia.

Estos estudios sugieren que el ajedrez de expertos no está aislado de la inteligencia y podría estimular la investigación interdisciplinaria sobre el papel de las capacidades cognitivas generales en el desarrollo de la destreza.

De tal forma que parece existir una relación entre la habilidad cognitiva general y la habilidad para jugar ajedrez porque la capacidad cognitiva está relacionada con el desempeño calificado. En este sentido, algunos estudios señalan la presencia de una correspondencia entre la capacidad cognitiva general y la habilidad de ajedrez.

.... Además, la inteligencia juega un papel importante en este campo; los jugadores de ajedrez exhiben, en promedio, una capacidad cognitiva superior en comparación con aquellos que no juegan ajedrez.

Y también se ha demostrado que las habilidades necesarias para jugar al ajedrez se correlacionan con varias medidas de inteligencia, como el razonamiento fluido, la memoria y la velocidad de procesamiento. Por ejemplo, un estudio de la Universidad Estatal de Michigan (2016), encontró que, la inteligencia - y no sólo la práctica de la tarea- - juega un papel importante en la determinación de la pericia en el ajedrez.

También se pudo determinar que, en la población general, la inteligencia estaba vinculada a la habilidad de jugar ajedrez; particularmente entre ajedrecistas jóvenes y aquellos con niveles más bajos de habilidad ajedrecística.

Esta investigación provee algunas de las pruebas más concluyentes respecto a que la capacidad cognitiva está relacionada con el rendimiento cualificado - un tema muy debatido en psicología durante décadas - y refuta las teorías de que la pericia se basa únicamente en el entrenamiento intensivo.

2.5. Sobre la práctica deliberada de la tarea

Otra de las variables estudiadas por los cognitivistas en poblaciones de ajedrecistas jóvenes, es la llamada “práctica deliberada de la tarea”; entendiéndose como tal, el estudio serio y sistemático del ajedrez; no solo de manera individual accediendo al conocimiento teórico, sino de forma práctica, con participación en entrenamiento grupal y en competiciones ajedrecísticas. Además, este tipo especial de implica la orientación de profesores o entrenadores.

En relación con esta variable, práctica en una tarea específica, Chase y Ericsson (1982), demostraron en sus experimentos que:

- Los “chunks” se producen en la memoria a largo plazo y reflejan la adquisición de habilidades de memoria como resultado de la experiencia y la práctica en la tarea.
- La organización del repertorio de información de un experto de ajedrez exige miles de horas para su construcción; igual que cualquier otra tarea.
- La práctica en la tarea es la principal variable independiente en la adquisición de cualquier habilidad.

- Charness et al. (1996) y Charness et al. (2005), ensayaron la teoría de la práctica deliberada en ajedrez. Entre los resultados obtenidos, destacan:
- Existe una alta correlación entre las horas de práctica y el nivel ajedrecístico.
 - La correlación entre las horas de dedicación individual y el nivel ajedrecístico fue mayor que la de las horas de dedicación grupal.
 - El número de libros de ajedrez que los ajedrecistas poseen es un buen predictor de su habilidad ajedrecística.

En relación con la “práctica deliberada”, Ericsson et al. (1993), propusieron que “Toda habilidad experta aumenta monótonicamente en función de la cantidad de horas de práctica deliberada. Sostuvieron que no existen diferencias individuales innatas en habilidades cognitivas o motoras”.

Tabla 4. Experiencias sobre la práctica deliberada de la tarea

Autor /Año	Estudio
Chase, W. G. y Ericsson, K.A. (1982)	Skill and working memory.
Charness, N., Krampe, R. y Mayr, U. (1996).	The role of practice and coaching in entrepreneurial skill domains: an international comparison of life-span chess skill acquisition.
Charness, N., Tuffiash, M., Krampe, R. y Vasyukova, E. (2005).	The role of deliberate practice in chess expertise.
Ericsson, K.A., Krampe, R.T., Tesh-R'Mer, C. (1993)	The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance.
De Bruin., K.A., Smits, N., Remy, M., Rikers, J.P. Schmith, H.G. (2010)	Deliberate practice predicts performance over time in adolescent chess players and drop-outs: A linear mixed models analysis.
Charness, N. y Bosman, E.A. (1990)	Human factors and design for older adults.
Roring, R.W. y Charness, N. (2008)	A multilevel model analysis of expertise in chess across the life span.

Fuente: Elaboración propia

En un estudio desarrollado en los Países Bajos por H. de Bruin, Smits, Rikers y Schmidt (2008), con el objeto de “explorar el desarrollo de la relación entre la práctica deliberada y la actuación en el ajedrez a lo largo del tiempo” se reportaron los siguientes resultados:

- La práctica deliberada del ajedrez contribuyó en gran medida, al rendimiento deportivo en ajedrez. Esto quiere decir que el estudio serio del ajedrez por sí solo y la participación en competiciones contra otros, contribuyen en gran medida, al rendimiento. Independientemente del momento de la carrera de los ajedrecistas.
- La influencia de la práctica deliberada no sólo se observó en el rendimiento actual, sino también en las carreras de los ajedrecistas.
- Las calificaciones de ajedrez más bajas de aquellos que abandonaron el deporte, no se deben a que se beneficien menos de las inversiones en la práctica deliberada de los que se mantuvieron, sino a que dedican menos tiempo a la práctica deliberada. ‘
- Ajedrecistas que alcanzan el nivel de experto, no lo hacen por una predisposición a realizar la práctica deliberada de manera más eficiente, sino porque dedican más horas a la práctica deliberada.
- El efecto del género en el rendimiento del ajedrez resultó ser mucho menor que el efecto de la práctica deliberada.
- La práctica deliberada si tiene un efecto significativo en el rendimiento, y en la misma medida para los ajedrecistas de diferentes niveles de rendimiento final.
- Aunque el máximo rendimiento en el ajedrez suele tener lugar a mediados de los treinta años de edad o incluso más tarde (Charness & Bosman, 1990; Roring & Charness, 2007), es a partir de los 12 años cuando la participación de los ajedrecistas en la práctica deliberada aumenta de forma constante y, al mismo tiempo, los resultados en ajedrez mejoran.

2.6. La influencia de la edad de iniciación al ajedrez

Esta es otra de las variables que han sido estudiadas. Los investigadores se han interesado en conocer la edad a la que los ajedrecistas:

- prendieron las reglas del juego;
- La edad de la iniciación competitiva al ajedrez;

- La edad a la que jugaron el primer torneo importante de ajedrez; y
- La edad a la que se inscribieron en un club de ajedrez.

Simon y Chase (1973) propusieron que la habilidad experta se adquiere a través de, al menos, 10 años de intensa dedicación. Estimaron que alcanzar dicho nivel requiere de 10.000 a 50.000 horas de gran entrega a tareas del área de experticia.

Krogius (1976) trabajó algunas de estas variables consiguiendo que:

- El promedio de edad de iniciación al ajedrez de un grupo de maestros de ajedrez fue 10,5 años de edad.
- Los ajedrecistas que comenzaron tempranamente (edad promedio = 6,5) obtuvieron el título de gran maestro antes (edad promedio = 22,8)
- Aquellos ajedrecistas que comenzaron tardíamente con una edad promedio de comienzo = 13,6; obtuvieron más tardíamente dicho título.

Así mismo, Elo (1978) investigó cómo influye la edad en la cual los ajedrecistas se inician en el juego en el rendimiento deportivo. Para ello trabajo con 60 maestros de ajedrez. Y averiguó la edad en la cual aprendieron a jugar al ajedrez y la edad en la cual comenzaron a competir seriamente.

- El promedio de edad de iniciación al ajedrez fue de 9,6 años
- El de iniciación en competencias fue de 14,8

Tabla 5. Estudios sobre la variable edad de los ajedrecistas

Autor /Año	Estudio
Simon, H.A. y Chase, W.G. (1973)	Skill in chess.
Krogius, N. (1976)	Psychology in chess
ELO, A. (1978)	The rating of chess players, past and present.
Doll, J. y Mayr, U. (1987)	Intelligence and achievement in chess. A study of chess masters
Charness, N., Krampe, R., & Mayr, U. (1996)	The role of practice and coaching in entrepreneurial skill domains: an international comparison of life-span chess skill acquisition.
Meyers, J. (2020)	Why offer chess in schools?

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, Doll y Mayr (1987):

- Encontraron una correlación no significativa entre la edad de iniciación ajedrecística y el nivel ajedrecístico
- La edad promedio de iniciación de los ajedrecistas de nivel internacional fue de 7,25 años y la de los de nivel nacional fue de 10,3 años.
- Descubrieron la misma tendencia respecto de la edad a la que los ajedrecistas se inscribieron en un club de ajedrez (10,5 años y 13,8 años, respectivamente).

Más adelante, Charness et al. (1996) consiguieron que:

- La edad promedio de iniciación al ajedrez fue de 10 años
- La edad promedio de comenzar a competir fue 16,7 años

Meyers (2020), nos expresa que la práctica del ajedrez en la escuela contribuye directamente al rendimiento académico, adiestrando habilidades tales como: enfoque, visualización, planificación, valoración de alternativas, análisis concreto, pensamiento abstracto y pensamiento múltiple. Si bien ninguna de estas habilidades es específica del ajedrez, todas forman parte del juego que estimula a los estudiantes y les ayuda a desarrollar estas habilidades mientras se divierten.

3. DISCUSION

Con base en estos estudios podemos afirmar que:

- En relación con la memoria, los expertos de ajedrez superan a los novatos porque han adquirido un importante número y diversidad en el tamaño de los patrones aprendidos durante un período de entrenamiento de diez años.
- Los ajedrecistas no almacenan las posiciones de ajedrez en la memoria de trabajo a corto plazo sino en la memoria de trabajo a largo plazo” (Ericsson y Kintsch, 1995); y que, “para los estudiantes de ajedrez novatos existe una correlación moderadamente positiva entre la inteligencia y la habilidad ajedrecística” (BILALIC; MCLEOD y GOBET, 2007). Este conocimiento es

importante al momento de optimizar o diseñar, planificar y ejecutar programas de entrenamiento para jóvenes ajedrecistas con base en novedosas aplicaciones provenientes de las ciencias cognitivas.

- El entrenamiento de ajedrez con aprendizaje mixto produjo algunos beneficios cognitivos para los estudiantes de ajedrez principiantes después de un corto período de entrenamiento (2,5 meses).
- Además, la práctica ayuda a mejorar, pero estas mejoras están estrictamente ligadas a la capacidad cognitiva.
- Los niños que asisten a lecciones de ajedrez en sus escuelas, muestran mejoras significativas en las habilidades matemáticas.
- Estas mejoras en las habilidades matemáticas, también son observables en grupos de niños de bajo coeficiente intelectual.
- En dependencia con habilidades expertas, los expertos superan ampliamente a los novatos, en tareas de memoria con material específico de dominio.
- La “chunking theory” sostiene que los expertos no tienen mayor capacidad de memoria de corto plazo que los no expertos.
- En el caso de los ajedrecistas, esto implica que la unidad de memoria (o “chunk”) para los expertos, contiene un grupo de piezas que aparecen frecuentemente en partidas de ajedrez. Los novatos no poseen dichos patrones en su memoria de largo plazo, por lo tanto, la unidad de memoria para ellos sería una sola pieza. Sin embargo, parece que el desarrollo de la pericia en ajedrez, con base en miles de patrones o configuraciones de piezas de ajedrez, no es suficiente.

Finalmente, en lo referido a las habilidades involucradas en el desarrollo de la competencia experta en jóvenes ajedrecistas, podemos concluir que:

- Los resultados recopilados de un conjunto de más de 750 estudios, sugieren que la habilidad de ajedrez sí se correlaciona significativamente con todas las medidas de la habilidad cognitiva.
- Jugar ajedrez implica ciertos niveles de memoria a corto plazo, habilidad aritmética y geométrica, de inteligencia viso-espacial y lógico-

- matemática, resolución de problemas, velocidad de procesamiento, conocimiento y habilidades asimiladas a través de la experiencia, tales como vocabulario y comprensión lectora.
- Tomados en conjunto, los resultados provenientes de estudios con diversas variables como atención, memoria, etc. sugieren que un rendimiento superior o excelente en ajedrez está asociado las capacidades mentales generales.
 - Individuos con una habilidad cognitiva superior tienen mejores oportunidades de alcanzar el dominio del ajedrez.
 - La variable razonamiento general, está involucrada en varios procesos relacionados con el ajedrez, como el reconocimiento de patrones o la búsqueda de mejores jugadas.
 - La inteligencia y la experiencia también están relacionadas; sin embargo, un alto nivel de inteligencia no parece ser suficiente para alcanzar un fuerte nivel de juego.
 - En las primeras etapas del desarrollo de la experiencia, el coeficiente intelectual y la motivación influyen en el rendimiento del ajedrez.
 - El conocimiento de contenidos, propios del ajedrez, es un determinante importante de la habilidad en este deporte.
 - Además del conocimiento, es probable que factores como la capacidad para la búsqueda profunda, la aplicación de principios posicionales y la planificación estratégica, son determinantes críticos del nivel de habilidad en jóvenes ajedrecistas.
 - La experiencia se adquiere mediante la práctica deliberada; y en el ajedrez, la práctica deliberada tiene un efecto inmediato en el rendimiento y desempeña un papel crucial desde muy temprana edad y en la misma medida, a lo largo de la carrera.
 - El rendimiento deportivo de ajedrecistas jóvenes pudiera no estar directamente asociado con sus habilidades de ajedrez. Por ejemplo, es probable que existan otras habilidades cognitivas que median entre la memoria visual a corto plazo y su desempeño en el ajedrez.

- La experiencia es necesaria, pero no suficiente, para explicar las diferencias individuales en el ajedrez cuando el joven ajedrecista estudia solo o junto con otros colegas.
- En las primeras etapas del desarrollo de la experiencia, el coeficiente intelectual y la motivación influyen en el rendimiento del ajedrez.
- La experiencia obtenida por jóvenes ajedrecistas participantes en los torneos es el predictor más fuerte de la fuerza de juego, representando el 25% de la variación total de la habilidad.
- En total, la actividad permanente en torneos, la inteligencia numérica, el estudio sistemático de la teoría y los factores de personalidad podrían explicar hasta un 55% de la variabilidad de la fuerza de juego.
- Los jóvenes ajedrecistas ahora tienen mayores probabilidades de alcanzar la maestría internacional; inclusive, el título de Gran Maestro de Ajedrez, debido a una serie de variables que les son favorables: creciente popularidad del ajedrez, incremento en el número de torneos, mayor apoyo tecnológico y económico, novedosos materiales impresos y digitales, mejores sistemas de entrenamiento, etc.
- Existe una relación estadística entre los años de nacimiento de los jugadores y la edad de convertirse en Gran Maestro' en este sentido, los estudios han verificado que la edad para ser un Gran Maestro ha disminuido en los últimos 20 años.

4. CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados obtenidos de las diferentes experiencias en las cuales se investigó la relación entre las variables: atención, memoria, memoria visual, inteligencia, practica deliberada de la tarea y la edad, con el ajedrez, sugieren que habilidades como la percepción, la atención, la memoria a largo plazo, la inteligencia general, la resolución de problemas y las funciones ejecutivas superiores, están involucradas en el desarrollo de la pericia en jóvenes ajedrecistas. Además, que las mismas pueden ser aprendidas y también ser transferidas.

En consecuencia, se propone que la evidencia y conclusiones provenientes de la investigación cognitiva –aplicada en el dominio ajedrez–; sean debidamente analizadas, interpretadas, adaptadas e incorporadas a los diferentes programas de entrenamiento ajedrecístico con el objeto de promover dichas transferencias, para que contribuyan con la optimización del proceso de entrenamiento en la experticia y así mejorar las probabilidades de éxito deportivo de jóvenes ajedrecistas.

REFERENCIAS

BILALIĆ, M.; MCLEOD, P.; GOBET, F. Does chess need intelligence? – A study with young chess players. **Intelligence**, v. 35, no. 5, 2007.

CHASE, W.G.; ERICSSON, K.A. Skill and working memory. **Psychology of Learning and Motivation**, 16, 1-58, 1982.

CHASE, W.G.; Y SIMON, H.A. Perception in chess. **Cognitive Psychology**, 4, 55-81, 1973.

CHARNESS, N.; BOSMAN, E.A. Human factors and design for older adults. **Handbook of the Psychology of Aging**, 1990.

CHARNESS, N., KRAMPE, R. y MAYR, U. The role of practice and coaching in entrepreneurial skill domains: an international comparison of life-span chess skill acquisition. In K. A. Ericsson (Ed.) **The road to excellence: The acquisition of expert performance in the Arts and Sciences, Sports and Games** (pp. 51-80). Mahwah, NJ: Erlbaum, 1996.

CHARNESS, N.; TUFFIASH, M.; KRAMPE, R.M.; REINGOLD, E.; VASYUKOVA, E. The role of deliberate practice in chess expertise. **Applied Cognitive Psychology**, march 2005, <https://doi.org/10.1002/acp.1106>.

DE BRUIN, A.B.H.; SMITS, N.; REMY, M.; RIKERS, J.P.; SCHMIDT, H.G. Deliberate practice predicts performance over time in adolescent chess players and drop-outs: A linear mixed models analysis. **British Journal of Psychology**, vol 99 issue 4, 2010. <https://doi.org/10.1348/000712608X295631>.

DE GROOT, A. D. **Het den ken van den shaker**. Amsterdam, Noord Hollands he, 1946.

DE GROOT, A.D. **Het den ken van den Schaller** [The chess players thought processes]. Amsterdam: Noord Hollands he, 1946/1965.

DE GROOT, A.D. **Thought and choice in chess**. Te Agüe, ND: Motón, 1978 (Trabajo original publicado en 1946).

DOLL, J.; Y MAYR, U. Intelligence and achievement in chess. A study of chess masters. **Psychologist Beit rage**, 29, 270-289, 1987.

ELO, A. **The rating of chess players, past and present**. NY: Arco, 1978.

ERICSSON, K.A.; KINTSCH, W. Long-term working memory. **Psychological Review**, 102, 211-245, 1995.

ERICSSON, K.A.; KRAMPE, R.T.; TESCH-R^MER, C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. **Psychological Review**, 100, 363-406, 1993.

FREY, P., & ADESMAN, P. (1976). Recall memory for visually presented chess positions. *Memory & Cognition* 1976, vol. 4, no. 5, 541-547

GABNER, R. The role of intelligence for performance in the prototypical expertise domain of chess. **Intelligence**, v. 45, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2013.07.023>.

GARDNER, H. A Reply to Perry D. Klein's "Multiplying the Problems of Intelligence by Eight". **Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation**. Vol. 23, no. 1 (Winter, 1998), pp. 96-102. Canadian Society for the Study of Education

GOLDIN, S. E. Recognition memory for chess positions: Some preliminary research. **American Jornal of Psicología**, 92, 19-31, 1979.

GUILAR-CORBI, R. **Adquisición de habilidades cognitivas. Factores en el desarrollo inicial de la competencia experta**. Testis Doctoral, Universidad de Alicante, 2003.

KASPAROV, G. Chess, a Drosophila of reasoning. **Science**. 2018 Dec 7; 362(6419):1087. doi: <https://doi.org/10.1126/science.aaw2221>.

KROGIUS, N. **Psychology in chess**. London: R.H.M. Press, 1976.

MEYERS, J. **Why offer chess in schools?** Obtenido en http://www.sayreschool.org/uploaded/school_life/chess_club/why_offer_chess_in_schools.pdf, accedido en diciembre, 2020.

MICHIGAN STATE UNIVERSITY. Chess skill is kinked to intelligence. **ScienceDaily**, 13 September 2016 <
WWW.SCIENCEDAILY.COM/RELEASES/.

NEWELL, A.; SIMON, H.A. **Human problem solving**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1972.

RORING, R.W.; CHARNESS, N. A multilevel model analysis of expertise in chess across the life span. **Psychology and aging**, 2007 - psycnet.apa.org. <https://doi.org/10.1002/acp.1106>.

SALA, G.; GOBET, F. Experts' Memory Superiority for Domain-Specific Random Material Generalizes across Fields of Expertise: A Meta-Analysis. **Memory & Cognition** 45(2), 2016.

SAARILUOMA, P. Coding problem spaces in chess: A psychological study. Turku, Finland: **Societal Scientiarum Fennica**, 1984.

SAARILUOMA, P. (1995). Chess players' thinking: A cognitive psychological approach. London: Routledge.

SAARILUOMA, P. Chess and content-oriented psychology of thinking. **Psicológica**. Universidad de Valencia, enero 2001, vol. 22, pp 143-164. <https://www.uv.es/psicologica/articulos1.01/SAAmo.pdf>

SIMON, H. A., & Chase, W.G. (1973). Skill in chess. **American Scientist**, 61, 393-403.

SIMON H.; CHASE W. (1988) Skill in Chess. In: Levy D. (eds) Computer Chess Compendium. Springer, New York. <https://digitalcollections.library.cmu.edu/awweb/awarchive?type=file&item=44582>

SHIFFRIN, R.M; CZERWINSKI, M.P - A model of automatic attention attraction when mapping is partially consistent. **Journal of Experimental Psychology**, 1988.

WATERS, A. J.; GOBET, F.; Leyden, G. Visuo-spatial abilities of chess players. **The British Journal of Psychology**. 93, 557-65, 2002.

Edição especial – Xadrez, Ciência & Tecnologia

Enviado em: 21 jan. 2021

Aceito em: 29 mai. 2021

Editores responsáveis: Valério Brusamolin/ Mateus das Neves Gomes