

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

**Las funciones ejecutivas y el ajedrez: una revisión sistemática**

**Executive functions and chess: a systematic review**

Sandra Johanna Barrero Trejos  
Universidad de Caldas (Colombia)  
<https://orcid.org/0000-0002-9225-204X>

Diana Marcela Montoya  
Universidad de Caldas (Colombia)  
<https://orcid.org/0000-0001-8007-0102>

Sebastián Urquijo  
Universidad Mar del Plata Argentina  
<https://orcid.org/0000-0002-8315-9329>

Correspondencia: [sandra.barrero28162@ucaldas.edu.co](mailto:sandra.barrero28162@ucaldas.edu.co)

Recibido: 21 de mayo de 2023

Aceptado: 24 de enero de 2024

## **Resumen**

**Objetivo:** Determinar el efecto de la formación en ajedrez sobre las funciones ejecutivas: planificación, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo e inhibición por medio de la revisión de la literatura científica de investigaciones en la última década.

**Método:** Se desarrolló una búsqueda en las bases de datos Web of Science, Scielo, Pubmed, Scopus y en Google académico, para el período 2012-2022, mediante la metodología de revisión sistemática.

**Resultados:** Se encontraron sesenta y seis artículos y solo se analizaron trece que cumplieron con los criterios de inclusión. Fue posible identificar relaciones del ajedrez con las cuatro funciones ejecutivas: inhibición, flexibilidad, memoria de trabajo y planificación, además del funcionamiento ejecutivo en general.

**Discusión:** Los resultados han sugerido que la práctica sistemática del ajedrez contribuye al desarrollo del funcionamiento ejecutivo. Por ser una práctica de fácil alcance, se podría aprovechar sus beneficios incorporándola en diversos escenarios educativos.

**Conclusión:** La mayoría de las investigaciones de los últimos diez años provee evidencia que permite demostrar la hipótesis de que la práctica del ajedrez se asocia a

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

un mejor desempeño ejecutivo; también se encontró un único artículo que por el contrario rechaza esta relación.

**Palabras clave:** Revisión, ajedrez, funciones ejecutivas, memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad, planificación.

## **Abstract**

**Objective:** Determine the effect of chess training on executive functions: planning, cognitive flexibility, working memory and inhibition by reviewing the scientific research literature in the last decade.

**Method:** A search was carried out in the Web of Science, Scielo, Pubmed, Scopus and Google Scholar databases for the period 2012-2022, using the systematic review methodology.

**Results:** Sixty-six articles were found and only thirteen that met the inclusion criteria were analyzed. It was possible to identify relationships between chess and the four executive functions: inhibition, flexibility, working memory and planning, in addition to executive functioning in general.

**Discussion:** The results have suggested that the systematic practice of chess contributes to the development of executive functioning. Because it is an easily accessible practice, its benefits could be taken advantage of by incorporating it into various educational scenarios.

**Conclusion:** The majority of research from the last ten years provides evidence that allows us to demonstrate the hypothesis that chess practice is associated with better executive performance; there is also a single article that, on the contrary, rejects this relationship.

**Keywords:** Revision, chess, executive functions, working memory, inhibition, flexibility, planning.

Citación/referenciación: Barrero, S. J., Montoya, D. M. y Urquijo, S. (2024). Las funciones ejecutivas y el ajedrez: una revisión sistemática. *Psicología desde el Caribe*, 41(2), XX-XX.

Fecha de recepción: 21 de mayo de 2023

Fecha de aceptación: 24 de enero de 2024

## **Introducción**

El ajedrez es un deporte que puede contribuir de manera significativa en diversos aspectos de la formación del estudiante, sin embargo, es tomado como una

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

actividad lúdica o recreativa y no se profundiza en los beneficios cognitivos que este puede generar. Este deporte

desarrolla procesos mentales que se utilizan durante toda la vida. Se pueden señalar algunos de estos procesos, como la resolución de problemas, el enfoque, la crítica, el pensamiento, el razonamiento abstracto, la planificación estratégica, el análisis, la creatividad, la evaluación y la síntesis. (Kazemi et ál., 2012, p. 372)

Diversas investigaciones han utilizado este deporte como medio para la enseñanza de otra temática, como por ejemplo las matemáticas, sin embargo, pocas de ellas se centran en el ajedrez como una propuesta de formación.

En ocasiones las investigaciones que se realizan en el campo educativo en torno a la relación del ajedrez y los procesos cognitivos no se basan en evaluaciones y medidas objetivas del ajedrez o del desempeño ejecutivo. Lo anterior se evidencia en la búsqueda en bases de datos al analizar el número de investigaciones y las metodologías utilizadas.

El fortalecimiento del desarrollo de las funciones ejecutivas es esencial, ya que son los procesos que más influyen en el establecimiento de objetivos, planificación y secuencia de pasos. Al ser el ajedrez un deporte de estrategia, su naturaleza está implicada en las funciones ejecutivas; diversas investigaciones han demostrado los beneficios del ajedrez para el desarrollo cognitivo (Aciego et al., 2012; Avalos et al., 2019; Dauvergne, 2000), sin embargo, son escasos los estudios que han analizado el

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

efecto del ajedrez en las Funciones Ejecutivas (FEs) con base en un modelo que evalúe cada uno de los componentes del constructo (Aran et al., 2018, p. 25).

El trabajo del ajedrez conlleva al desarrollo cognitivo, pero no se está teniendo conciencia de esta relación de las funciones ejecutivas y la formación en ajedrez; esto unido con la falta de entrenamiento y evaluación de las funciones ejecutivas en las instituciones educativas mediante actividades lúdicas genera una problemática, ya que no se detectan las afectaciones que interfirieren negativamente con los procesos de aprendizaje. A su vez, esta evaluación y entrenamiento de las FEs sirve de guía para desarrollar programas de intervención que fortalezcan el desempeño ejecutivo.

Las funciones ejecutivas, según Lezak (1982), se definen como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente. Aunque existe controversia en cuanto a su definición, Elliot (2003) postula que la mayoría de los autores concuerdan en que son un constructo que comprende unas habilidades centrales autorreguladoras, que orquestan procesos básicos o de dominio específico con el fin de lograr un objetivo de manera flexible.

Otros autores consideran las funciones ejecutivas como una serie de procesos que ayudan a mantener un plan coherente y consistente para el logro de las metas previstas (Rosselli et al., 2008). De igual forma, Sohlberg y Mateer (2001) consideran que las FEs abarcan una serie de procesos cognitivos, entre los que destacan la anticipación, la elección de objetivos, la planificación, la selección de la conducta, la autorregulación, el autocontrol y el uso de retroalimentación.

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

Las actividades que contribuyan al funcionamiento ejecutivo deben ser investigadas, entre ellas se encuentran los deportes. En este sentido, Tamorri (2004) plantea que estos podrían contribuir a mejorar las habilidades intelectuales del individuo. Al respecto Ruiz et al. (2006) afirman que los deportistas expertos poseen mayor autocontrol, metacognición e inteligencia emocional, habilidades cognitivas que les permiten enfrentarse a las exigencias que demanda su actividad. En el ajedrez, los procesos que se generan en el juego, para Hong y Bart (2007), son habilidades transferibles que desempeñan un papel determinante en el establecimiento y logro de metas y en el alcance de un aprendizaje auto-regulado.

En el desarrollo del juego se requiere seleccionar la mejor respuesta sin actuar de manera apresurada; para lo cual la inhibición juega un papel importante. La característica distintiva de esta función ejecutiva, según Diamond (2013), es que le permite a la persona detenerse, frenar o reducir aquellos comportamientos, emociones y pensamientos que pueden interferir con el logro de los objetivos previstos. La inhibición permite retrasar o frenar una acción (Boonstra et al., 2010); en el ajedrez, un ejemplo de ello es la regla “pieza tocada, pieza movida”, que implica tener seguridad del movimiento que se va a realizar. Lo anterior demanda flexibilidad cognitiva para poder evaluar las posiciones y alternativas en las que cada jugada genera diversas posibilidades. Esta FE, plantea Introzzi (2016), es un recurso esencial del organismo para enfrentar los cambios y adaptarse a las situaciones, para ello se requiere la memoria de trabajo, ya que esta se define como; “la retención temporal de un ítem de

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

información, para la solución de un problema o para una operación mental” (Ardila y Ostrosky, 2012, p. 104). En el ajedrez se presenta una situación que requiere una respuesta en la cual influye la manipulación de la información de manera temporal, esto se presenta mediante el recuerdo y reconstrucción de una posición previamente vista. Al respecto ver: (Unterrainer et al., 2006). El ajedrez puede influir en el desarrollo de las FE por la riqueza cognitiva que presenta. Es un esfuerzo extremadamente exigente con respecto a la carga de trabajo cognitivo. Este deporte enseña a pensar mediante el juego (Pérez, 2015).

En esta revisión sistemática se ofrece al lector interesado una visión general de los tipos de estudio, investigaciones más citadas, autores representativos, y relaciones derivadas en el abordaje de la relación entre el ajedrez y las funciones ejecutivas, para, de esta manera, determinar el efecto de la formación en ajedrez sobre las funciones ejecutivas.

## **Metodología**

Para realizar esta revisión sistemática se tuvo como base los lineamientos establecidos por Petticrew y Roberts (2008), además de la guía de Campbell collaboration (2008) (Higgins y Green, 2008; Petticrew y Roberts, 2008). En este artículo se respeta la declaración PRISMA, que busca esencialmente documentar el ¿porqué de la revisión?, ¿que se hizo? y ¿qué se encontró? En este sentido, en la construcción de la revisión se tuvo en cuenta la mayoría de los criterios, que implican los siguientes pasos: Desarrollar el protocolo de revisión, realizar búsquedas exhaustivas, seleccionar los estudios, extraer los datos, evaluar la calidad de los estudios, análisis y síntesis de los

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

datos, presentación y discusión de los resultados (Page, et al., 2022). Como criterios de validez en este estudio se consideró la selección de la calidad académica de las fuentes, además de realizar la búsqueda en inglés y español; para ello, en el primer caso se seleccionaron las bases de datos Web of Science, Scopus y Pubmed; en el caso de investigaciones en español se seleccionó Scielo y Google académico.

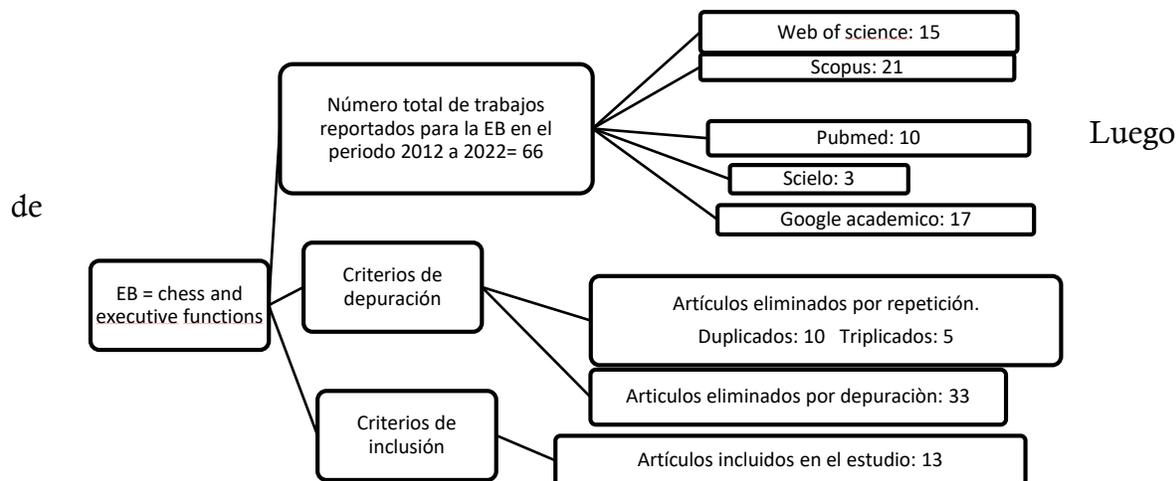
Es necesario realizar una delimitación que restrinja la búsqueda, y así poder tener un volumen de datos manejables; en las ciencias sociales, las referencias tienen una “vida útil de cinco años, lo cual permite que la investigación se conecte con las tendencias más recientes en determinado tema (Segado y Francisco, 2019). Al realizar la consulta en los últimos cinco años no se encontró una cantidad de artículos que permitieran realizar un análisis profundo, por lo cual se amplió la búsqueda de información en las bases de datos mencionadas para el período comprendido entre 2012-2022; para ello se utilizó la opción avanzada de título, resumen o palabras claves a través del operador 'and'. Esta exploración parte de la pregunta de investigación *¿Cuáles son las relaciones que pueden establecerse a nivel de estudios empíricos entre el ajedrez y las funciones ejecutivas?* La ecuación de búsqueda fue EB = ‘Executive functions’ and ‘chess’ (ajedrez y funciones ejecutivas para las bases de datos en español). La búsqueda de información se llevó a cabo en las bases de datos mencionadas para el período comprendido entre 2012-2022.

Después de establecer los descriptores a utilizar en la ecuación de búsqueda, se procedió al análisis de las estadísticas a partir de la producción científica encontrada en las bases de datos, para el período 2012-2022. El reporte de datos bibliográfico fue importado a un libro de Excel, y las bases de datos se depuraron manualmente, de

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

acuerdo con los siguientes criterios de eliminación de estudios: artículos duplicados o triplicados; revisiones conceptuales; investigaciones cuya población estuvo conformada por adultos mayores al considerar el deterioro cognitivo; investigaciones relacionadas con diagnósticos psicopatológicos; investigaciones concernientes a videojuegos; estudios comparativos del ajedrez con otros deportes o juegos y funciones ejecutivas cálidos. Los criterios de inclusión fueron investigaciones cuya muestra estuvo conformada por niños, jóvenes y adultos; investigaciones que suponen un desarrollo neurotípico; investigaciones de carácter empírico con evidencias; asimismo, investigaciones que incluyeron en el análisis funciones ejecutivas cognitivas (planificación, memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva).

**Figura:** Diagrama de flujo procedimiento búsqueda y selección de fuentes



establecer estos criterios a partir de los resultados encontrados para la ecuación de búsqueda, se llevó a cabo el análisis conceptual de los artículos incluidos en el estudio después de realizar la depuración de criterios. En un último momento se realizó el diagrama de flujo del manejo dado a las investigaciones incluidas, seguidamente se

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

elaboraron tablas y gráficos de análisis. Finalmente se llevó a cabo el análisis de las relaciones derivadas de la estadística de cada categoría.

Después de aplicar los criterios de depuración, se incluyeron trece artículos, de la siguiente manera: Scopus: seis; Web of Science: cero; Scielo: tres; Pubmed: cero, y Google Académico: cuatro. Dando cumplimiento a aspectos como el método, los criterios de inclusión, la selección de estudios y el proceso de extracción de datos, en la tabla 1 se presentan los artículos hallados y el proceso de depuración de los mismos.

**Tabla 1:** Número total de artículos incluidos en el análisis, una vez se aplicaron los criterios de depuración

| Criterio de eliminación   | Número de artículos |
|---|---------------------|
| Efecto de sustancias en el rendimiento en el ajedrez              | 3                   |
| Ajedrez y videojuegos   | 3                   |
| Edad por fuera del rango (adultos mayores)                        | 4                   |
| Otros contextos de análisis (política, geografía, administración) | 5                   |
| Estudios de diagnósticos psicopatológicos                         | 10                  |
| Estudios comparativos del ajedrez con otros deportes o juegos.    | 5                   |
| Artículos de Revisión   | 3                   |
| Artículos duplicados  | 12                  |
| Artículos triplicados (se elimina dos veces)                      | 7                   |
| Total artículos eliminados  | 53                  |
| Total artículos incluidos en la revisión sistemática              | 13                  |

## **Resultados**

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

En las tablas 2 a la 5 se describen los estudios incluidos en el análisis de acuerdo con el reporte de su objetivo, método y resultados. Se encuentran distribuidos según las siguientes funciones ejecutivas: inhibición, flexibilidad cognitiva, planificación y Memoria de trabajo, finalmente el estudio que rechaza esta relación. En referencia de los indicadores propuestos, a partir de los resultados encontrados se localizó mediante la ecuación de búsqueda el reporte de sesenta y seis artículos en las revistas científicas consultadas; luego de aplicar los criterios de depuración, la muestra de trabajos incluidos en el estudio fue de trece. La mayoría de los artículos en Scopus estaban duplicados en Web of Science y Pubmed, por lo cual de estas dos bases de datos no se seleccionaron artículos.

**Tabla 2.** Análisis de los estudios incluidos en la revisión. Ajedrez e inhibición

| Artículo   | Contexto | Muestra  | Objetivo   | Resultados  |
|--|----------|--|--|---|
| Shahar, G. y Avital, P. (2020). Israel Pièce touchée!: The relationship between chess-playing experience and inhibition. | Israel   | 107 examinados (todos niños) llenaron un cuestionario en línea. La edad promedio de los niños fue de 11 años y 11,76 meses.<br><br>(DE=3,7 meses). | Investigar si la experiencia del ajedrez se relaciona con la inhibición. Control en adolescentes con y sin TDAH. | Los ajedrecistas eran menos impulsivos que los no ajedrecistas, independientemente del diagnóstico.   |
| Treviño et al. (2021). Inhibición cognitiva y ajedrez: un estudio en alumnos de educación primaria.                      | México   | Dos grupos de 15 alumnos de educación primaria de 9 y 10 años, un grupo practicante de ajedrez y otro grupo no practicante de ajedrez              | Determinar las diferencias respecto al nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva entre         | Los resultados reflejan en el grupo de alumnos practicantes de ajedrez un mayor nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva, en comparación del grupo de alumnos no practicantes. |

# *ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS*

|   |         |   |  |   |
|---|---------|---|--|---|
|   |         |   | alumnos que practican y alumnos que no practican ajedrez.  |   |
| Addarii et al. (2020). Scacchi a scuola, funzioni esecutive e pandemia: uno studio esplorativo (Ajedrez escolar, funciones ejecutivas y la pandemia: un estudio exploratorio) | Italia  | Participaron 83 niños: 39 (grupo control-GC) han llevado a cabo las actividades escolares en la enseñanza a distancia; 44 (grupo experimental-GS) realizaron trabajo remoto y un laboratorio de ajedrez en línea. | Explorar las funciones ejecutivas antes y después de la cuarentena, investigan el posible efecto de un laboratorio de ajedrez.     | Los datos muestran un aumento en la frecuencia de riesgo en el GC en la adquisición de funciones ejecutivas (seguimiento de tarea, inhibición y regulación del comportamiento); entre los resultados se señala al laboratorio de ajedrez como una herramienta útil de apoyo para asumir y desarrollar algunas funciones ejecutivas. |
| Matute, R. y Luna, M. (2018). Estudio Descriptivo: Atención y Memoria General en Niños que practican Ajedrez.   | Ecuador | 15 niños que practicaban ajedrez en la Federación Deportiva del Azuay con una práctica mínima de 6 meses.   | Medir atención y memoria en niños que practican ajedrez para conocer si estos resultados son superiores a los estándares normales. | El nivel de concentración de los estudiantes reveló una tendencia positiva, pero heterogénea; los niveles de memoria estaban altamente desarrollados, especialmente en memoria no verbal y en el componente verbal.   |

En relación con la función ejecutiva de la inhibición, definida como la capacidad de demorar o frenar respuestas automatizadas en función de las demandas Rubiales et al. (2010). En la investigación planteada por Treviño et al. (2021) se implementó el test de Stroop; el análisis de los datos se realizó mediante el programa estadístico NCSS. Se evidenció que el grupo de alumnos practicantes de ajedrez demostró un mayor nivel de desarrollo de la capacidad de inhibición cognitiva que el grupo de alumnos no practicantes de ajedrez. Además, los autores concluyeron que existen muchas otras

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

habilidades, tanto sociales como intelectuales, concernientes a la influencia del ajedrez que aún no han sido investigadas en profundidad. Dentro del sesgo de la investigación se encuentra que los resultados no se pueden generalizar por ser una muestra no probabilística.

En la misma línea, investigadores como Shahar y Avital (2020) presentaron en un estudio que llevaron a cabo con niños con y sin trastornos de aprendizaje que los estudiantes que practican ajedrez cometían significativamente menos errores que los no ajedrecistas probablemente porque el juego de ajedrez requiere habilidades como la planificación, la memoria visual y la capacidad ejecutiva, funcionamiento en general (Baddeley, 1992).

En un siguiente estudio de la primera relación del ajedrez y la inhibición Addarii, et al. (2020) postulan el debilitamiento que ha existido en las FE a raíz de la pandemia; esto se acentuó en el contexto escolar, surgieron diferencias significativas en los aprendizajes previo a la emergencia sanitaria, por lo cual se requirió de intervenciones que contribuyeran al aprendizaje de los estudiantes, apoyados en el Parlamento Europeo a través de la Declaración 0050/2011 "Proyecto de ajedrez en la escuela", en la cual reconocen que la intención del ajedrez en los contextos educativos es servir como herramienta para consolidar el aprendizaje y apoyar aquellas habilidades (especialmente ejecutivas) y plantearon la hipótesis de una mejora en la adquisición y en el dominio de algunas funciones ejecutivas (en un grupo perteneciente al laboratorio de ajedrez); en este caso fue guiado *online* por la situación de mundial de salud. Los

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

resultados permitieron señalar la relación del ajedrez y la inhibición y adicionan elementos como la supervisión de tareas y la regulación del comportamiento.

En la investigación realizada por Matute y Luna (2018) se expresa que la práctica del ajedrez podría favorecer niveles altos de memoria y atención en la población que lo juega, al ser una herramienta útil para promocionar el desarrollo óptimo de habilidades cognitivas. En memoria general muestran que existe desarrollo superior a la media del baremo; el resultado está compuesto por memoria verbal, donde el componente destacado es recuerdo selectivo de palabras, y sobre todo a nivel de la memoria no verbal, que cuenta con resultados muy por encima de la media, que es positivo y podría sugerir un posible aporte del ajedrez a esta función cognitiva, resultados que pueden deberse a la actividad que este deporte demanda. El sesgo de esta investigación se genera por no tener un grupo control y un número bajo de participantes al justificar que por ser un deporte de poca práctica, no había mayor cantidad de sujetos que cumplieran con los criterios de inclusión.

**Tabla 3.** Análisis de los estudios incluidos en la revisión. Ajedrez y flexibilidad cognitiva

| Artículo | Contexto | Muestra | Objetivo | Resultados |
|----------|----------|---------|----------|------------|
|----------|----------|---------|----------|------------|

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

---

|  |         |  |   |   |
|--|---------|--|---|---|
| Iturrioz, E. (2014). Ajedrez y desarrollo cognitivo: Análisis del desempeño de niños en una prueba de ajedrez. | Uruguay | Se trabajó en 2 escuelas de tiempo completo, una de ellas con instrucción ajedrecística en 3er y 6to año, con una frecuencia semanal, durante 7 meses, y una que no recibió instrucción ajedrecística y sirvió como grupo control. | Analizar las relaciones entre ajedrez y desarrollo cognitivo, así como los posibles beneficios de la instrucción ajedrecística en la vida académica | Las diferencias en el desempeño por edad estuvieron ligadas a la flexibilidad cognitiva y la abstracción, ambas más desarrolladas en los niños mayores.   |
| Vidaurreta, L. (2020). Aproximación al estudio de la flexibilidad cognitiva en niños ajedrecistas.             | Cuba    | Grupo 1: (ajedrecistas) y Grupo 2: (control) no ajedrecistas, de 22 sujetos cada uno.  | Abordar el análisis de la flexibilidad cognitiva como habilidad implicada en la resolución, eficaz y eficiente, de problemas de gran complejidad.   | Se encontraron diferencias significativas resumibles en un mejor desempeño cognitivo por parte de los niños ajedrecistas en tareas que requerían la variación y el ajuste del foco atencional ante las demandas cambiantes del medio. |

---

En la siguiente relación del ajedrez y la función ejecutiva de la flexibilidad cognitiva, se encontró el estudio desarrollado por Iturrioz (2014), la muestra estuvo compuesta por niños de tercer y sexto grado; se usó la prueba de matrices progresivas de Raven, escala de motivación intrínseca- extrínseca de Harter, test de clasificación de tarjetas de Wisconsin, test de formación de conceptos artificiales, con el fin de investigar los procesos cognitivos y motivacionales desplegados por los niños en su proceso de aprendizaje del ajedrez y su posible relación con la actividad escolar. En los resultados, los investigadores hallaron que las diferencias en el desempeño por edad están ligadas a la flexibilidad cognitiva y la abstracción, ambas más desarrolladas en los niños mayores.

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

El estudio de Vidaurreta (2020) sigue esa relación del análisis de las funciones ejecutivas mediante el ajedrez; se realizó con niños de 7 a 11 años; de igual manera, comparó ajedrecistas con no ajedrecistas; a través del rendimiento en el test de clasificación de cartas de Wisconsin, halló un mejor desempeño cognitivo por parte de los niños ajedrecistas respecto a los niños no ajedrecistas en tareas que requieren la variación y el ajuste del foco atencional ante las demandas cambiantes del medio.

**Tabla 4.** Análisis de los estudios incluidos en la revisión. Ajedrez y memoria de trabajo

| Artículo  | Con-<br>texto | Muestra   | Objetivo   | Resultados  |
|---|---------------|---|--|---|
| Wang et al. (2020). Reduced Thalamus Volume and Enhanced Thalamus and Fronto-Parietal Network Integration in the Chess Experts. | China         | 26 ajedrecistas chinos (18 hombres, edad media: 28,50 ± 9,11 años) que tenían experiencia de varios años de torneo y práctica de entrenamiento, y 29 novatos de la misma edad<br><br>jugadores (14 hombres, edad media: 25,76 ± 6,95 años). | Explorar si la práctica continua y el ensayo del ajedrez durante un largo período de tiempo resulta en cambios estructurales en la región talámica | Los hallazgos demostraron cambios estructurales en el tálamo causados por una amplia gama de participación en el ajedrez, evidenciaron una estimulación en la región talámica particularmente durante las tareas que dependían de la memoria de trabajo y atención. |

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

|  |                |  |   |  |
|--|----------------|--|---|--|
| Piña et al. (2018). Estudio exploratorio sobre la relación memoria de trabajo y ajedrez en estudiantes universitarios de psicología.                           | México         | 10 estudiantes elegidos por conveniencia a los que se les impartió un curso de 10 sesiones para aprender y practicar ajedrez.  | Comparar los resultados en memoria de trabajo de alumnos de segundo semestre de la carrera de psicología de la Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza antes y después de asistir a un curso para aprender y practicar ajedrez. | Se observó una mejora discreta en el posttest de la subprueba de memoria de trabajo dígitos en regresión; fue estadísticamente significativa ( $z = -2.22$ , $p = 0.02$ ).                         |
| Lane, D. y Chang, Y. (2018). Chess knowledge predicts chess memory even after controlling for chess experience: Evidence for the role of high-level processes. | Estados Unidos | 79 ajedrecistas se les hizo una prueba de memoria para posiciones de ajedrez, una prueba de conocimientos ajedrecísticos declarativos, una prueba de inteligencia fluida | Investigar el efecto de la pericia en la memoria de posiciones de ajedrez.  | Se encontró que tanto el procesamiento conceptual de alto nivel como el reconocimiento de patrones familiares de bajo nivel juegan un papel importante en la memoria de las posiciones de ajedrez. |

En la relación que se presenta en la tabla 4 del ajedrez y la función ejecutiva de la memoria de trabajo, definida como un sistema activo que procesa la información de forma simultánea y que funciona como un espacio de trabajo en la mente para la manipulación de representaciones mnémicas que se encuentran en la Memoria a largo

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

plazo (Bayliss et al., 2005). Se encontraron tres investigaciones; en la primera de ellas, (Wang et al., 2020) describen que debido a la práctica del ajedrez, en el análisis de imagenología se reveló una activación que involucra un grupo de regiones del cerebro; se encontró un aumento de activación a la estimulación externa, particularmente durante las tareas que dependen de la memoria de trabajo y la atención; esto a partir del estudio del tálamo de jugadores al tener en cuenta su nivel de entrenamiento. Los ajedrecistas que han sido entrenados durante mucho tiempo tienen altos niveles de función cerebral y cognición, y por lo tanto proporcionan una muestra adecuada para detectar cambios en la estructura cerebral (Zhou et al. 2018).

En la segunda investigación, Piña et al. (2018) concluyen, a partir de un programa de intervención en ajedrez, que los participantes del programa mostraron una mejora significativa en lo referente a la subprueba de dígitos en regresión (RDR), lo que indica que la memoria de trabajo se beneficia con el entrenamiento en ajedrez que recibieron los participantes. Esta investigación tuvo un bajo número de sesiones y de participantes, sin embargo, se observó una mejoría discreta en el postest.

En la tercera investigación Wang et al. (2020) manifiestan que cuanto más sepan los jugadores de ajedrez, mayor será su nivel de recuerdo; tanto el reconocimiento de patrones como del procesamiento conceptual de alto nivel parecen desempeñar un papel importante en la memoria de las posiciones de ajedrez; en este estudio se toma una sola parte del ajedrez (posiciones) con personas que regularmente lo practican. En dicho estudio se indica que la inteligencia fluida está relacionada con la memoria del ajedrez, se apoya aún más el argumento de que la memoria del ajedrez

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

no puede explicarse únicamente en términos de reconocer patrones y que los procesos de alto nivel que intervienen.

En las investigaciones presentadas en la tabla 4, la población seleccionada fueron jóvenes y adultos desde los 18 años de edad, en dos de ellas integrantes de clubes de ajedrez (Wang et al., 2020 y Lane et al., 2018). En la realizada por (Piña et al. 2018), la muestra utilizada fueron estudiantes universitarios que recibieron una formación en ajedrez, los métodos usados fueron: prueba de memoria de ajedrez, una prueba de ajedrez, un cuestionario para preguntar sobre su experiencia en ajedrez y un Test de inteligencia fluida; Raven Matrices Progresivas Estándar y test Neuropsi en las pruebas de retención dígitos en progresión y regresión, y cubos en progresión y regresión, en pretest y en posttest. En ninguna de las tres investigaciones de la relación tres del ajedrez con la memoria de trabajo coinciden los métodos usados; de igual manera, la edad de las muestras es diversa.

**Tabla 5.** Análisis de los estudios incluidos en la revisión. Ajedrez y planificación

| Artículos | Con-<br>texto | Muestra | Objetivo | Resultados |
|-----------|---------------|---------|----------|------------|
|-----------|---------------|---------|----------|------------|

# *ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS*

|  |           |  |   |   |
|--|-----------|--|---|---|
| Sandoval, L. y Ramos, C. (2020). Efectos del ajedrez en el funcionamiento neuropsicológico infantil de la memoria de trabajo y la planificación. | Ecuador   | Estudio de tipo transversal comparativo con 30 niños ajedrecistas vs. 30 niños no ajedrecistas.  | Analizar el beneficio del ajedrez en la memoria de trabajo y la planificación de niños y niñas entre 7 y 11 años (Medad = 9.00, DE = 1.08).   | La práctica de ajedrez genera un impacto positivo en favor del desempeño de las funciones ejecutivas de planificación y memoria de trabajo. |
| Ramos et al. (2018). Funciones ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados   | Argentina | 65 niños escolarizados de 8 a 12 años, de ambos sexos, divididos en dos grupos de acuerdo a la práctica de ajedrez: (1) 30 niños practicantes activos y (2) 35 niños sin ninguna experiencia con el ajedrez. | Analizar las diferencias de rendimiento cognitivo en tareas que valoran las FE de memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad cognitiva y planificación entre niños practicantes de ajedrez y no practicantes. | El MANOVA reveló diferencias significativas según la práctica de ajedrez en todas las FEs analizadas a favor de los niños practicantes.     |
| Grau, G. y Moreira, K. (2017). Estudio del impacto del ajedrez sobre las Funciones Ejecutivas en   | Uruguay   | 28 niños (14 niños ajedrecistas y 14 niños del grupo de no jugadores de ajedrez).  | Investigar el impacto del aprendizaje y la práctica del ajedrez sobre dos funciones ejecutivas (planificación y flexibilidad) en la infancia.   | Los resultados mostraron un mejor desempeño de los niños ajedrecistas en la planificación y sugieren algunas                                |

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

---

niños de edad  
escolar.

diferencias en flexi-  
bilidad (en favor de  
los  
ajedrecistas).

---

En la tabla 5, aunque se presenta la planificación, esta función ejecutiva fue trabajada con otras FE. En la primera investigación se incluye la memoria de trabajo Sandoval y Ramos (2020) realizaron una comparación entre ajedrecistas y no ajedrecistas, mediante el test de Porteus. Los resultados indican que en puntuación natural y cualitativa se encontró igualdad de resultados en ambos grupos; en cambio, al analizar los datos al considerar la edad cronológica de 7 y 8 años de los participantes, se encontró que el grupo de niños ajedrecistas tuvo una puntuación estadísticamente superior en el cálculo del cociente intelectual de laberintos, lo cual apoya evidencia en favor de la estimulación de la planificación y memoria de trabajo en torno a la práctica del ajedrez. En la prueba del instrumento ENFEN (Senderos), los datos afirman que existe una considerable diferencia en cuanto a la puntuación natural y normalizada, lo que indica que el grupo de ajedrecistas presenta un mejor rendimiento de la memoria de trabajo. En las limitaciones de este trabajo se encuentra el muestreo no probabilístico y el conocimiento del investigador del grupo muestral.

Los resultados de la investigación de Ramos et al. (2018) tienen implicancias para el ámbito educativo en tanto ponen de manifiesto la importancia del ajedrez para el desarrollo de FE necesarias para el aprendizaje escolar; utilizaron el test de Stroop, WISC IV, Laberintos de Porteus y el Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

(WCST). Los resultados indican que los niños que practican ajedrez presentan puntuaciones superiores en tareas que valoran la planificación, la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva respecto de aquellos que no lo practican.

Grau y Moreira (2017) analizaron en su estudio el impacto del aprendizaje y la práctica del ajedrez sobre dos funciones ejecutivas planificación y flexibilidad en la infancia, mediante la comparación el desempeño de un grupo de niños ajedrecistas con un grupo de niños que no practican ajedrez en una prueba de planificación (Torre de Londres) y en una de flexibilidad cognitiva (Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin). Los resultados mostraron un mejor desempeño de los niños ajedrecistas en la planificación y sugieren algunas diferencias en flexibilidad (en favor de los ajedrecistas). Este estudio agrega evidencia en favor de la hipótesis de que juegos altamente complejos como el ajedrez pueden favorecer el desarrollo de las funciones ejecutivas en la infancia. Como limitación se encuentra que controlaron la variable de inteligencia fluida.

Las investigaciones presentadas en la tabla 5 se llevaron a cabo en niños de 7 a 12 años; tienen en común la comparación de un grupo de practicantes de ajedrez con no practicantes, además de coincidir en la evaluación de algunas tareas como el test de clasificación de cartas de Wisconsin y el test de Porteus; asimismo, utilizaron otros instrumentos, como ENFEN (senderos), Test de Stroop y Torre de Londres. Sus resultados evidencian la relación existente entre el ajedrez y las funciones ejecutivas a favor de los practicantes del ajedrez.

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

**Tabla 6.** No existe relación entre el ajedrez y la inhibición

| Artículos   | Con-<br>texto | Muestra   | Objetivo  | Resultados   |
|---|---------------|---|---|--|
| Nejati, M. y Nejati, V. (2012). Frontal Lobe Function in Chess Players. | Irán          | 33 ajedrecistas expertos diestros que fueron aceptados en los torneos nacionales finales de la Federación iraní de ajedrez como grupo de jugadores y treinta sin antecedentes de juego de este deporte. | Evaluar la función del lóbulo frontal de jugadores de ajedrez con no jugadores emparejados. | Datos revelan que los jugadores de ajedrez no tienen preferencia en cualquier etapa del test de Stroop. Los jugadores de ajedrez no tienen ninguna preferencia en la atención selectiva, la inhibición y la función cognitiva ejecutiva. |

En la última clasificación de esta revisión presentada en la tabla 6 se halló un estudio en el que, a diferencia de los otros analizados en esta revisión, Nejati y Nejati (2012) plantean que no se muestran diferencias significativas entre los no practicantes y practicantes de ajedrez. Los datos revelan que los jugadores de ajedrez no tienen preferencia en cualquier etapa del test de Stroop.

## Discusión

A excepción del estudio de Nejati y Nejati (2012), se encontró un reconocimiento en investigaciones previas de la relación que tiene estas dos variables: el ajedrez y las

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

funciones ejecutivas, sin embargo, se encontraron solo trece investigaciones al respecto. Al ser las FE los procesos básicos de autorregulación de la conducta de estudio, proceso necesario para el aprendizaje, parece deseable que puedan promover y potencializarse las FE desde el contexto escolar.

El trabajo del ajedrez conlleva al desarrollo cognitivo, pero no se está teniendo conciencia de esta relación de las funciones ejecutivas y la formación en ajedrez; esto unido con la falta de entrenamiento y evaluación de las funciones ejecutivas en las instituciones educativas mediante actividades lúdicas genera una problemática, ya que no se detectan las afectaciones que interfirieren negativamente con los procesos de aprendizaje. A su vez, esta evaluación y entrenamiento de las FE sirve de guía para desarrollar programas de intervención que fortalezcan el desempeño ejecutivo.

La mayor cantidad de investigaciones encontradas en esta revisión sistemática se centran en la inhibición (Shahar y Avital, 2020; Treviño et al. 2021; Addarii et al., 2020 y Matute y Luna, 2018). Los instrumentos empleados para la recolección de los datos fueron: test de Stroop, tareas: “Pièce Touchée” y el “Go/Tareas no-go”. Las muestras fueron niños de 8 años a 12 años. Estas investigaciones tienen en común la comparación de dos grupos: los practicantes del ajedrez con los no practicantes, además de concordar con el planteamiento de la relación del ajedrez y la inhibición; así mismo, invitan a estudiar otras FE que pueden ser abordadas desde el ajedrez. En relación con el ajedrez y la flexibilidad cognitiva, se encontró un mejor desempeño por parte de los niños ajedrecistas en tareas que requieren la variación y el ajuste del foco atencional ante las demandas cambiantes del medio (Vidaurreta, 2000; Iturrioz, 2014);

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

al igual que en la inhibición, no se hallaron investigaciones con adolescentes, lo cual sugiere un campo de investigación.

A diferencia de las dos funciones ejecutivas anteriores, en las cuales hay coincidencias en los métodos y edades en la memoria de trabajo, las investigaciones (Piña et al., 2018; Wang et al., 2020; Lane et al., 2018) no coinciden en los métodos usados ni las edades de las poblaciones; esto indica que aunque estas investigaciones señalan una relación entre el ajedrez y la memoria de trabajo, se requiere fortalecer y ampliar estos trabajos empíricos. En cuanto a la planificación, en los estudios encontrados fue abordada con otras funciones ejecutivas (Sandoval y Ramos, 2020; Ramos et al., 2018; Grau y Moreira, 2017). Todas las investigaciones se realizaron comparando el grupo de practicantes de ajedrez con los no practicantes, coincidiendo en algunos instrumentos, como el laberinto de Porteus; de igual manera en las edades de la población, cuyas conclusiones arrojan que sí existe un impacto del ajedrez en las funciones ejecutivas a favor de los practicantes de ajedrez.

Los estudios analizados abren la posibilidad de investigación para otras funciones ejecutivas, con otras poblaciones, en otros contextos, en cuanto se evidencia que a pesar de que ya existe este tipo de investigaciones, son pocas las que se centran en esta relación de las funciones ejecutivas y el ajedrez. Además, las instituciones educativas deben ahondar más en este campo de investigación, ya que las FE son determinantes

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

en la persona para su adecuado funcionamiento cognitivo y social, por lo cual es importante considerar diferentes formas para potenciarlas en el contexto escolar.

## **Conclusiones**

En esta revisión se encontró un reconocimiento de la relación entre el ajedrez y las funciones ejecutivas, sin embargo, se encontraron pocos estudios al respecto. Al ser las FE los procesos básicos de autorregulación de la conducta de estudio necesaria para el aprendizaje, parece deseable que puedan promoverse y potencializarse desde el contexto escolar. Los estudios mencionados anteriormente se han llevado a cabo en muy pocos países, la mayoría de ellos en niños, no se han centrado en la etapa de la adolescencia, en las que las FE son determinantes en la preparación del estudiante para la educación superior. Diversos autores afirman que la flexibilidad cognitiva presenta un intenso desarrollo entre los 15 y 19 años de edad (Bausela et al., 2018; Flórez et al., 2014; Korzeniowski, 2011). Es necesario realizar investigaciones con adolescentes y no solo en la infancia. Se han hecho algunas intervenciones, pero sin un modelo claro de función ejecutiva.

Los educadores se encuentran en constante búsqueda de complementar y enriquecer la formación del estudiante, en su comprensión de cómo piensa y aprende. Para la potencialización de estos aspectos es fundamental que en las instituciones educativas se fortalezcan las funciones ejecutivas: memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva,

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

control inhibitorio y planificación. Para Diamond, (2013): “las funciones ejecutivas son factibles de ser entrenadas y mejoradas en cualquier etapa del desarrollo, por medio de procedimientos y prácticas adecuadas. Por consiguiente, promover el desarrollo de estas funciones debería ser una prioridad educativa”. Además, este desarrollo debe ser fomentado con actividades que capten el interés de los estudiantes y no solo con las actividades tradicionales de la academia; en este sentido, el ajedrez se convierte en una posibilidad.

“Las funciones ejecutivas tienen un importante rol en la práctica del ajedrez, ya que estas habilidades mentales permiten al ser humano: organizar, planear, monitorear, comprobar su actividad cognitiva y conductual” (Sandoval y Ramos, 2020, p. 47).

El ajedrez es un deporte que puede contribuir de manera significativa en diversos aspectos de la formación del estudiante, sin embargo, en ocasiones es tomado como una actividad lúdica o recreativa y no se profundiza en los beneficios que este puede generar. Este deporte

desarrolla procesos mentales que se utilizan durante toda la vida. Se puede mencionar algunos de estos procesos, como la resolución de problemas, el enfoque, la crítica, el pensamiento, el razonamiento abstracto, la planificación estratégica, el análisis, la creatividad, la evaluación y la síntesis. (Kasemi, et. ál., 2012)

El ajedrez se convierte en una posibilidad de desarrollo de las funciones ejecutivas, en cuanto este deporte, según Fuentes et al. (2019), es un desafío mental en el que se presenta estrategia y alta demanda cognitiva. Esto ha sido comprobado en medidas de

# ***ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS***

capacidad cognitiva en las cuales los jugadores de ajedrez tienden a desempeñarse mejor que los no jugadores (Sala et al., 2017). Los ejercicios que se generan en este deporte exigen al estudiante la comprensión de las situaciones, además de realizar un análisis estricto, estructuración de hipótesis, evaluación de posiciones finales y llevar a que el jugador debe detenerse en el análisis de la posición del otro. En términos de Blanch y Llaveria (2021), este deporte, por sus exigencias intelectuales, permite el estudio de habilidades y del rendimiento en diversas áreas, por lo cual se puede relacionar con las FE ya que según Sánchez et al. (2021), estas son mecanismos que integran distintas modalidades y en distintos tiempos y que proyectan cogniciones del pasado al futuro, con la finalidad de proporcionar la mejor solución a las situaciones problemáticas.

Para investigadores como García y Jenkins (2018), la solución de problemas es uno de los principales elementos del ajedrez, debido a que luego de realizar un movimiento se presentan diversas probabilidades de respuesta y se requiere el constante cambio de estrategia. Este planteamiento es apoyado por Bazurto et al. (2021) al indicar que este deporte aumenta considerablemente el interés de resolver todo tipo de problemas. Además, el ajedrez incide en la potenciación de las capacidades cognitivas, y en el desarrollo sociopersonal de los escolares (Aciego et al., 2012). Dauvergne (2000) resalta que el ajedrez podría enseñar a los niños la importancia de la planificación y las consecuencias de las decisiones. Diversas investigaciones concuerdan en los reportes sobre los beneficios del ajedrez en la edad escolar, en la medida en que desde dichos

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

estudios se considera que este deporte contribuye a que el niño desarrolle habilidades como la concentración, la atención, la resolución de problemas, estrategias de planificación y creatividad (Storey, 2000; Trincherro, 2013; Smith y Cage, 2000).

El ajedrez podría influir en el desarrollo de las FE por la riqueza cognitiva que presenta, como lo plantea Avalos et al. (2019), este deporte conduce a una mejora en el funcionamiento cognitivo en cualquier etapa de la vida. Las primeras investigaciones sobre el ajedrez y los procesos cognitivos fueron llevadas a cabo por Djakow et al. (1927), quienes concluyeron que el ajedrez es un excelente ejercitador para la memoria. En la misma línea de estudio varias investigaciones encontraron una correlación positiva entre la inteligencia y la destreza ajedrecística (Bilalić et al., 2007; Doll y Mayr, 1987; Frydman y Lynn, 1992; Horgan y Morgan 1990). A través del ajedrez se pueden obtener beneficios cognitivos que pueden contribuir en el rendimiento escolar, además de la resolución de problemas, el aumento de la memoria, la concentración y el desarrollo de habilidades espaciales e identificación de patrones (Dauvergne, 2000; Ferreira y Palhares; Gliga y Flesner, 2014; Olías, 1998; Thompson, 2003; Waters et al., 2002).

## **Referencias**

Aciego, R., García, L. y Betancort, M. (2012). The benefits of chess for the intellectual and socialemotional enrichment in scholchildren. *The Spanish Journal of Psychology*, 15, 551-559. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_SJOP.2012.v15.n2.38866](http://dx.doi.org/10.5209/rev_SJOP.2012.v15.n2.38866)

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Addarii, F., Ciracò, E., Polo, K. y Neri, E. (2020). Scacchi a scuola, funzioni esecutive e pandemia: uno studio esplorativo. *Quaderni ACP*, 4, 153-156.

<https://doi.org/10.53141/QACP.2022.153-156>

Ardila, A. y Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. México:

American Board of Professional Neuropsychology

Avalos, C., Morales, I., Jimenez, W. y Vaca, K. (2019). Influence of chess in the integral development of man. *Universidad Ciencia Y Tecnología*, 2(2), 100-108.

<https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/226>

Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.

<https://doi.org/10.1126/science.1736359>

Bausela, E., Cordero, P., & Tirapu, J. (2018). Funciones ejecutivas en población infantil: propuesta de una clarificación conceptual e integradora basada en resultado de análisis factoriales. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*.

Bazurto, J., Aray A., C., Navarrete S., Montenegro, L. y Guerrero, Y. (2021).

Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión

matemática. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 6(1), 144-

152..<https://doi.org/10.5281/zenodo.5513120>

Bilalić, M., McLeod, P. y Gobet, F. (2007). Does chess need intelligence? — A study with young chess players. *Intelligence*, 35, 5, 457-470.

<https://doi.bd.ucaldas.edu.co/10.1016/j.intell.2006.09.005>

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Blanch, A., y Llavera, A. (2021). Ability and non-ability traits in chess skill. *Personality and Individual Differences*, 179, 1-6.

<https://doi.bd.ucaldas.edu.co/10.1016/j.paid.2021.110909>.

Boonstra, A., Kooij, J., Oosterlaan, J., Sergeant, A. y Buitelaar, J. (2010). To act or not to act, that's the problem: Primarily inhibition difficulties in adult ADHD.

*Neuropsychology*, 24(2), 209-221. <https://doi.org/10.1037/a0017670>

Dauvergne, P. (2000). The Case for Chess as a Tool to Develop Our Children's Minds.

<https://pdfslide.net/documents/the-case-for-chess-as-a-tool-to-develop-our-childrens-minds.html?page=8>

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-68.

<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Djakow, H., Petrowski, L. y Rudik, J. (1927). Psychologie des Schachspiels. Auf der Grundlage Psychotechnischer Experimente an den Teilnehmern des

Internationalen Schachturniers Zu Moskau 1925. doi: 10.1515/9783111645674

Doll, J. y Mayr, U. (1987). Intelligenz und Schachleistung-eine Untersuchung an Schachexperten, Intelligence and performance in chess-A study of chess experts. *Psychologische Beiträge*, 29, 270-289.

<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:192806221>

Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders: Imaging in clinical neuroscience, *British Medical Bulletin*, 65, (1), 49-

59. <https://doi.org/10.1093/bmb/65.1.49>

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Ferreira, D. y Palhares, P. (2008). Chess and problem solving involving patterns. *The Mathematics Enthusiast*, 5, 2 - 8. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1105>

Gliga, F. y Flesner, P. (2014). Cognitive Benefits of Chess Training in Novice Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 962-967.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.328>

Flores, J., Ostrosky, F., & Lozano, A. (2008). Batería de funciones frontales y ejecutivas: presentación. *Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 141–158.  
<https://aalfredoardila.files.wordpress.com/2013/07/ardila-a-ed-2008-funciones-ejecutivas-neuropsicologia-neuropsiquiatria-y-neurociencias-vol-8-n1.pdf>

Frydman, M. y Lynn, R. (1992). The general intelligence and spatial abilities of gifted young Belgian chess players. *British Journal of Psychology*, 83 (Pt 2), 233-235.  
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1992.tb02437.x>

Fuentes, J., Pereira, T., Castro, M., Carvalho, A. y Santos, V. (2019). Psychophysiological stress response of adolescent chess players during problem-solving tasks. *Physiology y Behavior*, 209, 1-4.  
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.112609>

García, D. y Jenkins, E. (2018). Las matemáticas y el ajedrez, una experiencia en Educación Infantil. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las*

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

*Matemáticas*, 88,37-44.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6534997>

Grau, G. y Moreira, K. (2017). A study of the influence of chess on the Executive Functions in school-aged children / Estudio del impacto del ajedrez sobre las Funciones Ejecutivas en niños de edad escolar. *Studies in psychology*, 38(2), 473-494. <https://doi.org/10.1080/02109395.2017.1295578>

Higgins, J. y Green, S. (2008). *Cochrane handbook for sytematic reviews of interventions*. United States of America: Wiley-Blackwell.

Hong, S. y Bart, W. (2007). Cognitive Effects of Chess Instruction on Students at Risk for Academic Failure. *International Journal of Special Education*, 22(3), 89-96. <https://repository.isls.org/bitstream/1/3635/1/938-939.pdf>

Horgan, D. y Morgan, D. (1990). Chess expertise in children. *Applied Cognitive Psychology*, 4, 109-128. <https://doi.org/10.1002/acp.2350040204>

Introzzi, I. (2016). Las Funciones Ejecutivas. En I. Introzzi y L. Canet Juric (Comp.) *¿Quién dirige la batuta? Funciones Ejecutivas: Herramientas para la regulación de la mente, la emoción y la acción* (pp. 14-38). EUDEM.

Iturrioz, E. (2014). Ajedrez y desarrollo cognitivo: Análisis del desempeño de niños en una prueba de ajedrez. Facultad de Psicología.

<https://hdl.handle.net/20.500.12008/4418>

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

Kazemi, F., Yektayar, M. y Mohammadi, A. (2012). Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 32, 372-379. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.01.056>

Lane, D. y Chang, Y. (2018). Chess knowledge predicts chess memory even after controlling for chess experience: Evidence for the role of high-level processes. *Mem Cogn*, 46, 337-348 <https://doi.org/10.3758/s13421-017-0768-2>

Lezak, M. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>

Kazemi, F., Yektayar, M. y Mohammadi, A. (2012). Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 32, 372-379. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.01.056>

Matute, R. y Luna M. (2018). Estudio Descriptivo: Atención y Memoria General en Niños que practican Ajedrez. *Revista Médica HCJA*, 10(3), 209-214. <http://dx.doi.org/10.14410/2018.10.3.ao.34>

Nejati, M. y Nejati, V. (2012). Frontal Lobe Function in Chess Players. *Acta Médica Iránica*, 50 (5), 311-314. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22837083>

Olías, J. (1998). *Desarrollar la Inteligencia a través del Ajedrez*. Madrid, España.

Page, J., McKenzie, E., Bossuyt, M., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Wilson, E.,

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

- McDonald, S., McGuinness, L. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*. 74(9), 790-799.
- Petticrew, M. y Roberts, H. (2008). *Systematic Reviews in the social sciences*. John Wiley y Sons.
- Piña, R., Solano, E., Rosado, E., Hernández, M. y Salazar, S. (2018). Estudio exploratorio sobre la relación memoria de trabajo y ajedrez en estudiantes universitarios de psicología. *Psicogente*, 21(39), 25-34.  
<http://doi.org/10.17081/psico.21.39.2794>
- Rosselli, M., Jurado, B. y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista de neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 23-46.
- Rubiales, J., Bakker, L. y Urquijo, S. (2010). Inhibición cognitiva y motora en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Acta psiquiátrica y psicológica de América Latina*, 56 (2), 75-82.  
<https://www.aacademica.org/sebastian.urquijo/63.pdf>
- Ruiz, L., Sánchez, M., Duran, J. y Jiménez, C. (2006). Los expertos en el deporte: su estudio y análisis desde una perspectiva psicológica. *Anales de psicología*, 22 (1), 132-142. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16722117>

# **ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS**

Sala, G., Brooke, N., Burgoyne, A., Gobet, F. y Hambrick, D. (2017). Chess players outperform non-chess players in cognitive skills related to intelligence: A meta-analysis. *Intelligence*, 61, 130-139. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.01.013>.

Shahar, G. y Avital, P. (2020). Pièce touchée!: The relationship between chess-playing experience and inhibition. *Psychology in Russia: State of the Art*, 13(1), 133-146. <https://doi.org/10.11621/pir.2020.0111>

Sánchez, I., Rodríguez, J. y Aparicio, L. (2021). Evaluar la creatividad y las funciones ejecutivas: propuesta para la escuela del futuro. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(2), 35-50. <https://doi.org/10.6018/reifop.456041>

Segado, B. y Francisco, J. (2019). Búsqueda de información bibliográfica para la tesis doctoral. Cómo y dónde buscar información para una tesis. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/10049>

Smith, P. y Cage, N. (2000). The Effects of Chess Instruction on the Mathematics Achievement of Southern, Rural, Black Secondary Students. *Research in the Schools*, 7(1), 19-26. <https://eric.ed.gov/?id=EJ644250esc>

Sohlberg, M. y Mateer, C. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. The Guilford Press.

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

- Storey, K. (2000). Teaching Beginning Chess Skills to Students With Disabilities. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 44 (2), 45-49. <https://doi.org/10.1080/10459880009599782>
- Tamorri, S. (2004). *Neurociencias y deporte. Psicología deportiva, procesos mentales del atleta*. Paidotribo.
- Thompson, M. (2003). Does the playing of chess lead to improved scholastic achievement?: *Issues In Educational Research*, 13. <https://iier.org.au/iier13/thompson.html>
- Treviño, G., Saúl, G. y Tello, J. (2021). Inhibición cognitiva y ajedrez: un estudio en alumnos de educación primaria. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 20(42), 273-290. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20212042trevino16>.
- Trincherro, R. (2013). Can Chess Training Improve Pisa Scores in Mathematics? An Experiment in Italian Primary Schools. Kasparov Chess Foundation, Europe. [http://chessedu.org/wp-content/uploads/chess\\_improve\\_pisa.pdf](http://chessedu.org/wp-content/uploads/chess_improve_pisa.pdf)
- Unterrainer, J., Kaller, C., Halsband, U. y Rahm, B. (2006). Planning abilities and chess: A comparison of chess and non-chess players on the Tower of London task. *British Journal of Psychology*, 97(3), 299-311.
- Sandoval, L. y Ramos, C. (2020). Efectos del ajedrez en el funcionamiento neuropsicológico infantil de la memoria de trabajo y la planificación. *Revista*

# ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN PRESS

*Ecuatoriana de Neurología*, 29(2), 46-51.

<https://dx.doi.org/10.46997/revecuatneuro129200046>

Ramos, L., Arán, F., y Krumm, G. (2018). Funciones ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados. *Psicogente*, 21(39), 25-34.

<https://doi.org/10.17081/psico.21.39.2794>

Pérez, L. (2015). El ajedrez en el desarrollo intelectual de la primera infancia. *VARONA*, 60, 54-60.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360637746009>

Vidaurreta, L. (2020). Aproximación al estudio de la flexibilidad cognitiva en niños ajedrecistas. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 6(2).

<http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/272/288>

Wang, Y., Zuo, C., Wang, D., Tao, S. y Hao, L. (2020). Reduced Thalamus Volume and Enhanced Thalamus and Fronto-Parietal Network Integration in the Chess Experts. *Cerebral cortex*. 30(10), 5560-5569.

<https://doi.org/10.1093/cercor/bhaa140>

Waters, A., Gobet, F. y Leyden, G. (2002). Visuospatial abilities of chess players. *British Journal of Psychology*, 93 (4), 557-565.

<https://doi.org/10.1348/000712602761381402>

Zhou, S., Jin, L., He, J., Zeng Q., Wu, Y., Cao, Z. y Feng, Y. (2018). Distributed performance of white matter properties in chess players: a DWI study using

**ARTÍCULO EN EDICIÓN – ARTICLE IN  
PRESS**

automated fiber quantification. *Brain Res.*, 1700, 9-18.

<https://doi.org/10.1016/j.brainres.2018.07.003>.