

---

## Revista de Estudios y Experiencias en Educación

REXE

journal homepage: <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/>

---

# Inhibición cognitiva y ajedrez: un estudio en alumnos de educación primaria

Saúl Gerardo Treviño Guerrero<sup>a</sup> y Juan José Tello Jiménez<sup>b</sup>  
Universidad Santander. Saltillo, México.

*Recibido: 08 de junio 2020 - Revisado: 24 de septiembre 2020 - Aceptado: 08 de octubre 2020*

---

### RESUMEN


---


El ajedrez ha demostrado promover el desarrollo de habilidades intelectuales y emocionales en quienes lo practican. Por su parte, la inhibición cognitiva forma parte de las denominadas Funciones Ejecutivas, mismas que tienen lugar en la corteza prefrontal del cerebro. La presente investigación tuvo por objetivo determinar las diferencias respecto al nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva entre alumnos que practican y alumnos que no practican ajedrez. El paradigma del presente estudio es positivista de alcance exploratorio. Corresponde a un tipo de estudio no experimental sincrónico, en donde la muestra consta de dos grupos de 15 alumnos de educación primaria de 9 y 10 años de edad: un grupo practicante de ajedrez y otro grupo no practicante de ajedrez, ambos de Saltillo, Coahuila, México. Para medir la diferencia del nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva se utilizó el Test de colores y palabras, conocido como Test de Stroop. Los resultados obtenidos en el Test de Stroop fueron procesados mediante el programa estadístico NCSS. 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 (Diferencia de medias= 5.5; S=4.27). Cabe decir que los resultados no pueden ser generalizados por tratarse de una muestra no probabilística. Aun así, conviene replicar este estudio a fin de corroborar o rectificar los presentes hallazgos.

*Palabras Clave:* Ajedrez; inhibición cognitiva; test de Stroop; funciones ejecutivas; educación primaria.

---

<sup>\*</sup>Correspondencia: [saulgerardo.trevino479@docentecoahuila.gob.mx](mailto:saulgerardo.trevino479@docentecoahuila.gob.mx) (S. Treviño).

<sup>a</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-7258-5042> (saulgerardo.trevino479@docentecoahuila.gob.mx).

<sup>b</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-3728-3369> (josetellojimenez@hotmail.com).

# Cognitive inhibition and chess: a study in elementary school students

---

## ABSTRACT

---

Chess has been shown to promote the development of intellectual and emotional skills in those who practice it. Cognitive inhibition is part of the so-called executive functions, which take place in the prefrontal cortex of the brain. The aim of this research was to determine the differences in the level of development of the cognitive inhibition skill between students who practice and students who do not practice chess. The paradigm of the present study is positivist with an exploratory scope. It corresponds to a type of non-experimental synchronous study, where the sample consists of two groups of 15 elementary school students of 9 and 10 years of age: one group practicing chess and the other group not practicing chess, both from Saltillo, Coahuila, Mexico. To measure the difference in the level of development of the cognitive inhibition skill, the Stroop Test of colors and words was used. The results obtained in the Stroop Test were processed by means of the statistical program NCSS. The results reflect a higher level of development of the cognitive inhibition skill in the group of students practicing chess, compared to the group of non-practicing students (Mean difference= 5.5; S=4.27). It should be noted that the results cannot be generalized because it is a non-probabilistic sample. Even so, this study should be replicated in order to corroborate or rectify the present findings.

*Keywords:* Chess game; cognitive inhibition; Stroop Test, executive functions, elementary school.

---

## 1. Descripción del problema

### 1.1 Antecedentes

A lo largo del tiempo, diversas investigaciones han sido realizadas respecto a las dos variables que rigen el presente estudio, estas son: Ajedrez e Inhibición Cognitiva. No obstante, ambos campos permanecen en nivel exploratorio. Por lo que se requiere de un mayor número de investigaciones que aporten nueva información y contribuyan a solidificar el acervo recopilado hasta este momento. Mientras tanto, enseguida se describen los cinco antecedentes de mayor relevancia:

El estudio que guarda mayor relación con el presente documento es desarrollado en la Provincia de Entre Ríos, Argentina y lleva por título: *Funciones ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados*, desarrollado por Ramos, Arán y Krumm (2018) y que tuvo por objetivo demostrar los beneficios del ajedrez en las Funciones Ejecutivas (FE), definidas como procesos cognitivos de alto orden que posibilitan la adaptación a situaciones complejas que para ser resueltas eficazmente requieren de mecanismos de control y regulación de la cognición, el comportamiento y las emociones (Introzzi, Canet-Juric, Montes, López y Mascarello, 2015; Ramos et al., 2018), este constructo incluye los subprocesos de: memoria de trabajo, inhibición cognitiva, flexibilidad cognitiva y planificación. Para ello, desarrollaron un estudio ex -post facto, empleando el Análisis Multivariado de Varianza (MANOVA) para analizar las diferencias de rendimiento cognitivo entre un grupo de 30 alumnos

practicantes de ajedrez y un grupo de 35 alumnos sin ninguna experiencia con este juego. Los resultados revelaron diferencias significativas en todas las Funciones Ejecutivas a favor de los niños practicantes de ajedrez. Cabe señalar, que, para medir cada FE, se utilizó un instrumento específico, que, en el caso de la inhibición cognitiva, fue el Test de Colores y Palabras de Stroop (Golden, 2006).

Por otro lado, el estudio: *Impact of chess training on mathematics performance and concentration ability of children with learning disabilities* desarrollado por Scholz et al. (2008), tuvo como propósito, evaluar los beneficios del ajedrez en las clases de matemáticas de niños con discapacidades de aprendizaje basada en baja inteligencia (CI 70-85). Siete grupos escolares de cuatro escuelas alemanas para niños con discapacidades de aprendizaje fueron seleccionadas al azar para recibir semanalmente una hora de clases de ajedrez en lugar de clases de matemáticas regulares. Utilizó un diseño ex post facto en donde se midieron las habilidades de concentración y cálculo antes y después de la duración del tratamiento, que fue de un año escolar. Las habilidades de cálculo fueron medidas con un test cualitativo para diagnóstico de dificultades de cálculo y discalculia llamado: Steffen. Y la habilidad de concentración fue medida con el test estandarizado de Kleber et al. (1999, citado por Scholz et al., 2008). La influencia de las clases de ajedrez y otras co-variables fueron evaluadas mediante un análisis de varianza o ANOVA. Se concluyó que las habilidades de cálculo en tareas de adición y conteo mejoraron significativamente en los grupos que jugaron ajedrez, mientras que en la habilidad de concentración y cálculo para tareas escritas no hubo diferencia.

Otro estudio contemporáneo es el desarrollado por Kovacic (2012) llamado: *Ajedrez en las escuelas. Una buena movida*. El objetivo fue explorar la relación entre el desempeño académico y la práctica de ajedrez en un programa escolar. Se empleó el método cuasi experimental del tipo ex post facto. Los sujetos no se seleccionaron, sino que fueron cuatro grupos de quinto grado de primaria (dos experimentales y dos control) intactos tal como se encontraban inscritos en una escuela pública de la ciudad de Mar del Plata, Argentina.

El tratamiento consistió en impartir clases de ajedrez de 50 minutos una vez por semana a los grupos experimentales a lo largo de dos años. Al inicio del tratamiento se analizaron las calificaciones de ambos grupos y no se encontraron diferencias significativas. A lo largo del tratamiento las calificaciones continuaron midiéndose. Se empleó la prueba t-student para comparar la media de calificación de cada grupo y al finalizar la experiencia el análisis reveló que quienes llevaron clases de ajedrez obtuvieron calificaciones significativamente superiores ( $p < 0,01$ ) en ciencias naturales y ciencias sociales; y los diferenciales de desempeño fueron significativamente mejores en todas las asignaturas, excepto lengua (Kovacic, 2012).

Respecto a la variable: inhibición cognitiva, definida como la capacidad de demorar o frenar respuestas automatizadas en función de las demandas (Rubiales Bakker y Urquijo, 2010), se tiene el estudio desarrollado por Rubiales et al. (2010), titulado: Inhibición cognitiva y motora en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Mismo en el que se tuvo por objetivo, evaluar la inhibición cognitiva y motora en niños con TDAH y sin él. La muestra contempló a 10 niños de entre 8 y 14 años de Argentina. Para evaluar la inhibición cognitiva se utilizó el test de Stroop de Colores y palabras. Los resultados demostraron que los niños con TDAH presentan un mayor déficit en los procesos de inhibición, tanto motora como cognitiva. Además de aportar evidencia de la independencia entre inhibición motora e inhibición cognitiva.

Por otro lado, el estudio: *Procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva: evidencia a favor de la Teoría de la Inercia Atencional*, realizado por Introzzi et al. (2015) en Mar del Plata, Argentina, tuvo por objetivo discriminar entre los distintos procesos inhibitorios -inhibición perceptual, cognitiva y comportamental-. Se utilizó un diseño correlacional y se adaptaron

paradigmas experimentales dentro de un programa informatizado denominado Tareas de Autorregulación Cognitiva [Introzzi y Canet \(2014\)](#), citados por [Introzzi et al., 2015](#)). La muestra consistió en 45 adultos de entre 18 y 50 años. Los resultados indicaron que la inhibición cognitiva no muestra relación con la flexibilidad cognitiva, y puede interpretarse en el marco de la Teoría de la Inercia Atencional, que la inhibición juega un rol esencial en la habilidad de alternar de manera flexible diversas tareas.

### 1.2. Planteamiento del problema

Este estudio corresponde a un diseño no experimental (*ex-post facto*), transeccional, y correlacional causal. Esto, debido a que no existe manipulación de variables, se recopila información en un momento único y es el investigador quien establece las causas y efectos ante una causalidad ya existente ([Hernández, Fernández y Baptista, 2010](#)).

Son múltiples los factores que inciden en el desempeño académico de un alumno. Los obstáculos educativos varían conforme al nivel educativo, el contexto escolar, el contexto familiar, el nivel socioeconómico, las características del propio alumno, entre otros aspectos. Pero dentro de todos estos factores, uno de los que más influencia negativa tiene sobre los resultados académicos es la escasa habilidad para inhibir respuestas automatizadas, es decir, la inhibición cognitiva.

De acuerdo con [Cubero \(2007\)](#) las personas presentan dificultades al momento de lidiar con situaciones escolares tanto académicas como de conducta al tener dificultades atencionales. Incluso cuando los propios estudiantes quieren obtener un buen desempeño, la incapacidad de inhibir respuestas automáticas les impide concentrarse o prestar atención, y aunque los padres y amigos perciben problemas de conducta en el individuo, lamentablemente no saben con exactitud qué es lo que le sucede.

Por otro lado, los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), indican que México, en 2012, estuvo entre los países con peores resultados en matemáticas, comprensión lectora y ciencias ([OCDE, 2012](#)) y a pesar de que la prueba es aplicada a alumnos que terminan la educación básica, específicamente en tercer grado de secundaria, los resultados son un claro indicador de que el proceso educativo en nuestro país requiere de mejoras significativas. Y si ligamos estos resultados al hecho de que los profesores se quejan continuamente de la falta de atención de sus alumnos y a que los problemas de atención son muy frecuentes tanto en el ámbito clínico como escolar ([Álvarez, González-Castro, Núñez, Bernardo y González-Pienda, 2008](#)), resulta evidente que esta problemática en los alumnos está incidiendo en gran medida en los resultados escolares.

Finalmente, en la experiencia docente personal y como asesor técnico pedagógico en el área de pensamiento matemático, se ha detectado como problemática un escaso desarrollo de inhibición cognitiva, así como de atención y concentración. En suma, al reconocer la necesidad de contar con un buen grado de inhibición cognitiva para la mejora del desempeño académico de los alumnos, y considerando al ajedrez como una herramienta educativa eficaz, surge la pregunta de investigación:

¿Qué diferencias existen con respecto al nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva, entre alumnos que practican y que no practican ajedrez, de cuarto y quinto grados de primaria de Saltillo, Coahuila?

## 2. Marco teórico

### 2.1 Ajedrez como herramienta pedagógica

A lo largo del tiempo el juego ha sido una herramienta valiosa para el aprendizaje humano por varias razones, una de ellas es la posibilidad de encontrar metáforas y analogías transferibles a la vida diaria. DiCicco-Bloom y Gibson (2010) señalan que las metáforas de los juegos son atractivas porque parecen invitar al entendimiento de los sistemas gobernados por reglas. A su vez, reconocidos pedagogos como Lev Semeinovich Vigotsky y Jean Piaget abordaron el juego como herramienta educativa con especial interés (Choca, 2011).

La primera aproximación sistematizada al estudio de los juegos fue realizada por Neumann y Morgenstern (1944) en su obra llamada: *Theory of games and economic behavior*, en la cual se analizan los juegos cooperativos y no cooperativos; la teoría de las estrategias dominantes, juegos repetidos y secuenciales, y su aplicación en el ámbito económico, político y social (Restrepo, 2009). Desde la mitad del siglo XX a la actualidad se sabe que entre los avances más recientes se encuentra el estudio de la utilidad de los videojuegos o juegos de computadora en la educación, un ejemplo de ello es la operación ARA: Un juego de aprendizaje computarizado que promueve el pensamiento crítico y el razonamiento científico (Halpern et al., 2012).

Por su parte, en su teoría sociológica *More than a game*, derivada de la teoría de los juegos, DiCicco-Bloom y Gibson (2010) toman seriamente a los juegos, entre ellos el ajedrez, como una fuente potencial para comprender las relaciones entre normas y limitaciones, y fenómenos emergentes en sistemas sociales.

Algunas analogías con la vida que encuentran DiCicco-Bloom y Gibson (2010) en el ajedrez son que una pequeña derrota puede crear desigualdades perdurables e incluso insuperables, que el sacrificio es un recurso valioso porque su pérdida es compensada, que en apuros de tiempo las posiciones se vuelven enredadas y se tienen mayores dificultades, entre otras.

A continuación, en la Tabla 1 se hace un recorrido cronológico de algunas de las principales investigaciones que relacionan al ajedrez con la educación.

**Tabla 1**

*Hallazgos relevantes en estudios sobre ajedrez y educación.*

Referencia	Nombre del Estudio	Hallazgos
Djakow et al. (1925, citados en Ferguson, 1995)	Factores del talento ajedrecístico en Grandes Maestros	Los éxitos de los ajedrecistas están directamente relacionados con: la memoria visual, el poder combinatorio, la velocidad de cálculo, el poder de concentración y el pensamiento lógico.
(Christiaen y Verholfstadt, 1978)	<i>Chess and Cognitive Development</i>	El ajedrez promueve la madurez intelectual anticipadamente.
(Hong y Bart, 2007)	<i>Cognitive effects of chess instruction on students at risk for academic failure.</i>	Los resultados sugieren que el rating o puntaje ELO de los ajedrecistas se correlaciona con su grado de desarrollo de habilidades cognitivas.
(Fernández, 2008)	Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas.	La utilización de material didáctico con recursos de ajedrez incrementa el rendimiento en cálculo numérico y razonamiento lógico.

(Scholz et al., 2008)	<i>Impact of chess training on mathematics performance and concentration ability of children with learning disabilities.</i>	El ajedrez puede ser una valiosa ayuda de aprendizaje para niños con discapacidad intelectual. Habilidades de cálculo en tareas de adición y conteo mejoraron significativamente en alumnos que practicaron ajedrez.
(Barrett y Fish, 2011)	<i>Our move: using chess to improve math achievement for students who receive special education services.</i>	Alumnos de educación especial que llevaron ajedrez obtuvieron mejores resultados en dos áreas: números, operaciones y razonamiento cuantitativo; y en probabilidad y estadística.
(Bilalić, Kiesel, Pohl, Erb y Grodd, 2011)	<i>It takes two-skilled recognition of objects engages lateral areas in both hemispheres.</i>	Ajedrecistas expertos demostraron involucrar los lóbulos temporal y parietal en ambos hemisferios cerebrales en tareas de reconocimiento de objetos y sus relaciones a través del procedimiento de Imagen de Resonancia Magnética Funcional (IRMf).
(Kovacic, 2012)	Ajedrez en las escuelas. Una buena movida.	Alumnos que practicaron ajedrez obtuvieron mejores calificaciones escolares.
(Aciego et al., 2012)	<i>The benefits of chess for the intellectual and social-emotional enrichment in schoolchildren.</i>	El ajedrez mejora las capacidades cognitivas, moldea la capacidad de afrontamiento y resolución de problemas e influye en el desarrollo socioemocional de los niños.
(Treviño, Tapia y Olivares, 2015)	Ajedrez para el desarrollo del pensamiento crítico en la escuela primaria.	Los resultados indican que la práctica del ajedrez desarrolla habilidades del pensamiento crítico, en específico la inferencia y la autorregulación.
(Ramos et al., 2018)	Funciones ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados.	Se revelaron diferencias significativas según la práctica del ajedrez, en todas las Funciones Ejecutivas analizadas a favor de los niños practicantes.

## 2.2 Funciones Ejecutivas e Inhibición Cognitiva

Diversos autores incluyen a la inhibición cognitiva dentro de los principales mecanismos responsables del control ejecutivo, es decir, de las Funciones Ejecutivas. Así, entre estas funciones señalan la memoria de trabajo, la inhibición cognitiva, la flexibilidad cognitiva y la planificación (Introzzi et al., 2015).

De acuerdo con las autoras citadas previamente, la inhibición interviene atenuando la interferencia o tendencias prepotentes que pueden originarse tanto en el dominio del pensamiento como en el de la conducta y el ambiente, por lo que es la responsable de reducir el nivel de interferencia de las representaciones o imágenes mentales que surgen, de los pensamientos de carácter intrusivo, así como de la información irrelevante que aporta la memoria de trabajo.

Es preciso señalar que el concepto de Funciones Ejecutivas es reciente y tiene su origen en el área de la neurociencia. De acuerdo con Ardila y Surlof (2007, citados por Ardila y Ostrosky-Solis, 2008), luego de la observación de que las áreas prefrontales están involucradas en estrategias cognitivas, se obtuvo como resultado el término de Funciones Ejecutivas.

[Ardila y Ostrosky-Solis \(2008\)](#) exponen el origen y la evolución del concepto de Funciones ejecutivas. A continuación, en la Tabla 2, se observa cronológicamente lo que dichos autores refieren:

**Tabla 2**

*Antecedente histórico del concepto de Funciones Ejecutivas.*

Periodo de tiempo	Hallazgos
Finales del siglo XIX y principios del siglo XX	Investigaciones clínicas documentan diversos trastornos conductuales en casos de patología frontal. En 1923, Feuchtwagner correlaciona la patología frontal con conductas ajenas al lenguaje, memoria y déficit sensorio-motor.
Primera mitad del siglo XX	Se describen las regiones prefrontales con mayor detalle de la arquitectura cerebral. La Segunda Guerra Mundial dejó un gran número de personas con déficit focales y patología de lóbulo frontal, las cuales fueron ampliamente estudiadas.
Segunda mitad del siglo XX	Se dedican varios libros al análisis de la corteza prefrontal. Se hizo evidente que el síndrome prefrontal y las funciones ejecutivas no eran sinónimos. La corteza prefrontal juega un papel clave de monitoreo en las funciones ejecutivas, pero también participan otras áreas del cerebro.
Principios del siglo XXI	En 2003 Elliott define el funcionamiento ejecutivo como un proceso complejo que requiere la coordinación de varios subprocesos para lograr un objetivo particular, en donde los procesos frontales son parte integral de esta función, pero no suponen un sinónimo del concepto de función ejecutiva. A pesar del desacuerdo que existe entre la diversidad de funciones ejecutivas, existe una tendencia por considerar las funciones ejecutivas como un constructo multidimensional que incluye los subprocesos: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad cognitiva (Diamond, 2016).

Respecto a la evaluación de las Funciones Ejecutivas, entre las pruebas mayormente utilizadas se encuentran: la prueba de Wisconsin, la Torre de Hanoi y la prueba Stroop. Mismas que representan tareas inusuales para los sujetos y que requieren de planeación, inhibición cognitiva, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, entre otras.

Otra definición, de acuerdo con [Jodar-Vicente \(2004, citado por Rubiales et al., 2010\)](#) es que las Funciones Ejecutivas son un conjunto de capacidades cognitivas que permiten establecer metas, planificar, iniciar actividades, autorregular tareas y ejercer control sobre su desarrollo, seleccionar de manera comportamientos y conductas. Y al enfocarse sobre la inhibición cognitiva, en su estudio, es definida como una función que se relaciona con los procesos de control voluntario o con la capacidad de impedir que la información no pertinente interfiera ante respuestas en marcha, y de suprimir información que tenga incentivo a corto plazo.

En el mismo sentido, con respecto a la definición de la inhibición cognitiva, [Rubiales et al. \(2010\)](#) señalan que es la capacidad de demorar o frenar una respuesta automatizada en función de las demandas, es decir, de controlar a voluntad la información irrelevante. En su trabajo, los autores añaden también que los niños pequeños son pobres inhibidores de información irrelevante, y no es sino a lo largo de la infancia y adolescencia que aumenta esta habilidad. Además, es interesante considerar que existen patologías que alteran la inhibición cognitiva, tales como traumatismos craneocefálicos, autismo, trastorno obsesivo compulsivo, síndrome de Tourette y TDAH.

### **3. Objetivos de la investigación**

#### *3.1 Objetivo general*

Determinar las diferencias respecto al nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva entre quienes practican y no practican ajedrez, tomando como muestra alumnos de cuarto y quinto grados de primaria de Saltillo, Coahuila.

#### *3.2 Objetivos particulares*

1- Medir el nivel de desarrollo de la capacidad de inhibición cognitiva en alumnos de cuarto y quinto grados de primaria que practican ajedrez.

2- Medir el nivel de desarrollo de la capacidad de inhibición cognitiva en alumnos de cuarto y quinto grados de primaria que no practican ajedrez.

3- Determinar el Nivel Socioeconómico del total de alumnos participantes a fin de corroborar que ambos grupos posean características similares.

4- Realizar un análisis comparativo del nivel de desarrollo de la capacidad de inhibición cognitiva entre alumnos que practican y que no practican ajedrez, de cuarto y quinto grados de primaria.

#### *3.3 Preguntas de investigación*

¿Cuál es el nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva de alumnos de cuarto y quinto grado de primaria que practican ajedrez?

¿Cuál es el nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva de alumnos de cuarto y quinto grado de primaria que no practican ajedrez?

¿Qué diferencias existen respecto al nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva, entre alumnos que practican y que no practican ajedrez, de cuarto y quinto grado de primaria de Saltillo, Coahuila?

### **4. Diseño metodológico**

#### *4.1. Alcance y Diseño de Investigación*

El paradigma del presente estudio es positivista en tanto deja que el fenómeno se manifieste como tal, con objetividad. En el mismo sentido, se distingue por su enfoque cuantitativo dado que la recolección de datos se utiliza para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico. En cuanto al alcance, es exploratorio debido a que es un tema poco estudiado y sirve para preparar terreno a futuros estudios. Además, fue un estudio no experimental sincrónico, lo que refiere a que no se manipularon variables deliberadamente y toma como referencia para captura de datos un único momento.

#### *4.2. Participantes: Población o Muestra*

El estudio incluye dos grupos de alumnos conformados tanto por alumnos de cuarto como de quinto grado de primaria de Saltillo, Coahuila. El primer grupo de estudiantes son practicantes de ajedrez, en total el grupo se compone de 15 alumnos, de los cuales ocho cursan quinto grado de primaria y siete cursan cuarto grado, aún más, son cinco mujeres y 10 hombres, y la edad promedio de los alumnos en este grupo es de 9.53 años. También, cabe señalar que todos practican ajedrez dos horas, una vez por semana. Tal es la naturaleza de las sesiones que imparte club de ajedrez al que asisten.

Por otra parte, el segundo grupo comprende a los estudiantes que no son practicantes de ajedrez, el grupo se compone por 15 alumnos, de ellos seis cursan quinto grado de primaria



y nueve cursan cuarto grado. En género, son 10 mujeres y 5 hombres. La edad promedio del grupo es de 9.2 años.

Respecto al tipo de muestreo, fue por conveniencia, puesto que son grupos disponibles a los que se tiene acceso (Hernández et al., 2010). Así mismo, corresponde a una muestra no probabilística debido a que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación, es decir, se tomó la decisión de elegir a los participantes con base en las características que debían tener y según la disponibilidad de participación de dichos sujetos.

Como desventaja de este tipo de muestreo se tiene que, al no intentar ser una muestra representativa de una población determinada y al no ser la generalización de resultados un objetivo del estudio no es posible calcular con precisión el error estándar o bien el nivel de confianza, lo cual representa un inconveniente para la estadística inferencial. No obstante, entre las ventajas se encuentra que ofrece elementos de sumo interés para la recolección y análisis de datos a partir de una selección de participantes que cumplen con el tema que se requiere estudiar.

A los padres de familia o tutores de ambos grupos de alumnos, se les solicitó participar en una encuesta para determinar el nivel socioeconómico de cada familia. Como instrumento, se empleó la regla AMAI (Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública, 2018). En ella, tras evaluar aspectos como el nivel máximo de estudios del jefe de hogar, la disponibilidad de automóviles, recámaras, baños completos, número de personas mayores a 14 años que trabajan, entre otros aspectos, se determinó que ambos grupos, en promedio se ubican en el nivel C+.

Así, el resultado promedio de ambos grupos se ubica en el nivel C+, que representa al 10.9% de la población mexicana según datos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en Hogares (ENIGH, 2016). Además, este grupo se caracteriza por tener las necesidades básicas cubiertas y con ello mayor disponibilidad de inversión en educación. También, se tiene que 31% del gasto se destina a alimentos, 10% a la vivienda, 17% al transporte, 9% en educación, 5% a calzado y vestido, contando también con que 89% de los hogares en este nivel cuentan con uno o más vehículos de transporte y un 91% tiene acceso a internet fijo en el hogar.

Tomando en cuenta las etapas de desarrollo cognitivo propuestas por Piaget, en esta edad los niños se encuentran en la etapa de operaciones concretas, que abarca de los 7 a los 11 años. En donde una de las principales características es que el niño aprende a manejar diversas operaciones lógicas como: seriación, clasificación y conservación. Además, su pensamiento es menos rígido y más flexible, es capaz de hacer inferencias y sus juicios ya no dependen de la apariencia de las cosas (Meece, 2001).

En esta edad han superado y consolidado características propias de la etapa preoperacional como: utilizar símbolos y palabras para pensar, y estar limitados por el egocentrismo. En este sentido, son capaces de leer una diversidad de textos de manera autónoma y emplear la escritura para expresar y organizar información; conocer el lenguaje y su funcionamiento, y reconocer sus producciones orales y escritas como principales formas de comunicación (SEP, 2011) lo cual refleja la comprensión lógica y simbólica que les caracteriza.

#### 4.3. Instrumento

Para la recolección de datos cuantitativos se emplea el Test de colores y palabras, mejor conocido como Test de Stroop (Golden, 2006). Este instrumento cuenta con amplia trayectoria en neuropsicología, neurología y neuropsiquiatría, en donde es utilizado para medir la resistencia a la interferencia y la capacidad para inhibir respuestas automáticas, es decir, la inhibición cognitiva.

El Test de Stroop consta de tres pruebas. La primera prueba consiste en lectura de palabras (Stroop-P), en donde el estudiante lee durante 45 segundos los nombres de los colores rojo, verde y azul, impresos en tinta negra. La segunda prueba es la mención de colores (Stroop-C) y se compone de filas de X impresas en colores diferentes, en 45 segundos el estudiante menciona los colores de X hasta donde le sea posible. La tercera prueba es de color-palabra (Stroop-PC), ésta contiene las palabras escritas rojo, verde y azul, que al mismo tiempo están impresas en colores distintos a la palabra escrita. En 45 segundos el sujeto debe mencionar el color en que está impresa la palabra, en tanto que inhibe la lectura. A continuación, en la Figura 1 se pueden observar las láminas que componen cada una de estas tres pruebas que en su conjunto, componen el Test de Stroop.

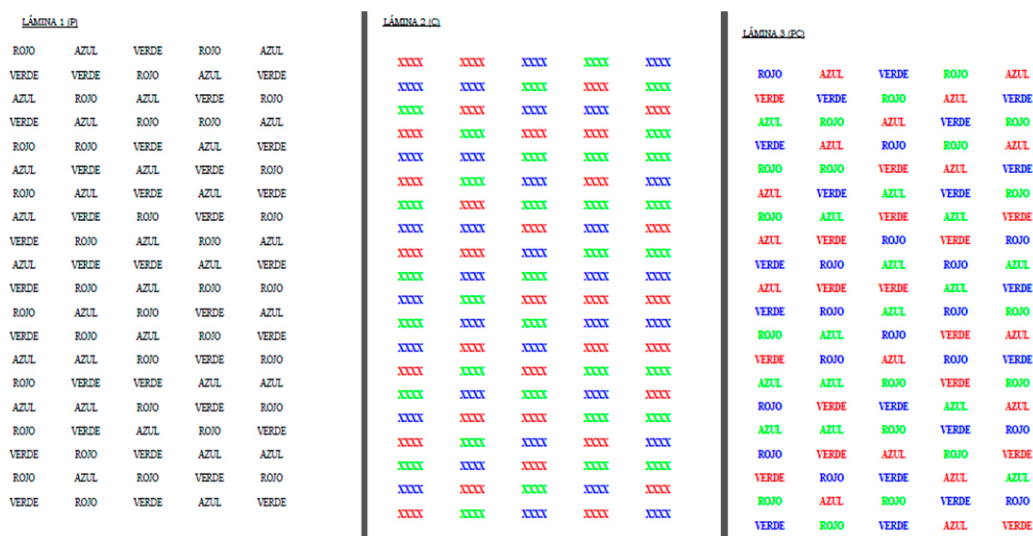


Figura 1. Láminas que componen el Test de Stroop.

Respecto a la confiabilidad, se utilizó el método test-retest y se obtuvo el Alfa de Cronbach que para la prueba Stroop-P resultó ser de 89% (0.89), para Stroop-C de 84% (0.84) y para Stroop-PC de 73% (0.73) (López-Villalobos et al., 2010). En este sentido, Vogt (2007) señala que todo valor superior a 70% (0.70) es satisfactorio en la mayoría de los casos.

El procedimiento de aplicación de instrumentos consistió en obtener la autorización de los padres de familia para la participación de sus hijos en el estudio, a la vez que se les solicitó, en caso de aceptar, que contestaran la encuesta sobre el Nivel Socioeconómico, esto se realizó en el periodo del 27 de agosto al 7 de septiembre de 2018 y posteriormente, se procedió a la aplicación del Test de Stroop a los estudiantes en las fechas del 10 al 14 de septiembre de 2018.

Cabe agregar que los alumnos practicantes de ajedrez fueron localizados en el Club local de ajedrez llamado Construajedrez, así como en una escuela primaria particular de la ciudad de Saltillo. Por su parte, los alumnos no practicantes de ajedrez fueron localizados tanto en la escuela primaria particular como en la escuela primaria pública Jaime Torres Bodet con clave 05DPR0689F. No obstante, la prueba de Nivel Socioeconómico permitió constatar que ambos grupos (practicantes y no practicantes de ajedrez) poseen características similares, por lo que no existe algún tipo de ventaja o distinción significativa de un grupo frente al otro.

#### 4.4. Hipótesis

$H_1$  de Trabajo – El grupo de alumnos practicantes de ajedrez posee mayor capacidad de inhibición cognitiva que el grupo de alumnos no practicantes.

$H_0$  Nula – No existen diferencias significativas entre los alumnos practicantes de ajedrez y los alumnos no practicantes, con respecto al nivel de capacidad de inhibición cognitiva.

### 5. Análisis y discusión de resultados

En este apartado, se analizan los resultados obtenidos en el Test de Stroop mediante el programa estadístico NCSS, lo que permite la detección de relaciones y la consecuente interpretación de los datos aportados por cada grupo, mediante el establecimiento de una relación lógica entre ellos.

Finalmente, se procede a la contrastación, en donde los hallazgos identificados a partir del Test de Stroop se contrastan con la teoría revisada, encausando los argumentos hacia la respuesta de la pregunta de investigación: ¿qué diferencias existen respecto al nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva, entre alumnos que practican y que no practican ajedrez, de cuarto y quinto grados de primaria de Saltillo, Coahuila?

#### 5.1. Resultados del Test de Stroop

Los resultados de la aplicación del Test de Stroop son procesados mediante el programa estadístico NCSS y a fin de identificar elementos que permiten la asociación e interpretación de los datos obtenidos.

De acuerdo a [Martín et al. \(2012\)](#) se tiene evidencia de que la capacidad de resistir la interferencia ejercida por la lectura parece inmutable entre los 7 años y medio y los 11 años 4 meses. De igual manera, [Rognoni et al. \(2013\)](#) sustenta que no existen efectos significativos en los resultados del Test de Stroop respecto a la edad y al sexo de los sujetos, salvo en individuos a partir de 50 años en adelante y niños en etapa pre-lectora.

En el presente estudio se seleccionan sujetos únicamente de 9 y 10 años de edad. Y respecto al género, son considerados de manera indistinta, por lo que para el análisis estadístico solo se procedió a agrupar a los alumnos en dos grupos: practicantes de ajedrez y no practicantes.

A continuación, en la Tabla 3 se presentan los resultados del Test Stroop en el grupo de alumnos practicantes de ajedrez:

**Tabla 3**

*Tabla univariante de resultados del test Stroop en alumnos practicantes de ajedrez.*

N	Variable	n	Min	Max	x	Mo	Md	S	Sk	K	CV	CD	Omnk	Z
1	Edad	15	9	10	9.53	10	10	.51	-.13	1.01	5.41	4.66	0.0000	18.68
2	Tiempo	15	5	36	17.53	/	15	8.12	.6	2.77	.46	.43	.4461	2.15
3	Palabra	15	61	95	77.22	69	77	9.8	.32	2.43	.12	9.6	.8016	7.87
4	Color	15	48	65	55.2	/	55	5.54	.23	1.78	.1	8.36	.3527	9.96
5	Palabra-Color	15	28	43	34	33	33	4.27	.68	2.65	.12	9.49	.3933	7.96
6	Interferencia	15	-2.77	4.96	1.84	/	2.64	2.61	-.60	2.13	1.41	.76	.4098	.70

Una revisión inicial a la Tabla 3 refleja una edad promedio de los alumnos de 9.53 años de edad y un tiempo promedio de práctica del ajedrez de 17.53 meses. Al respecto, y con sustento en el instrumento mediante el cual se recabó la información sobre el nivel socioeconómico, así como detalles sobre el modo en que los sujetos practican ajedrez, cabe mencionar que todos los sujetos asisten una vez a la semana a la clase de ajedrez que tiene una duración de dos horas, y solo cuatro de los 15 refieren jugar ajedrez en su tiempo libre en aplicaciones del celular. No obstante, en ninguno de los casos el ajedrez es una práctica común en la familia.

Por otro lado, al analizar la variable de Interferencia, que es el indicador que refleja el nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva, se tienen el total de valores obtenidos por los sujetos participantes del grupo de alumnos practicantes de ajedrez ( $n=15$ ).

Estos sujetos refieren una tendencia hacia un desarrollo apropiado de la habilidad de inhibición cognitiva ( $x=1.84$ ), considerando que el valor esperado y que refleja un desarrollo normal de esta habilidad es de  $x=0$ . Esto lo soporta la evidencia obtenida a través de los valores de sesgo, curtosis, coeficiente de variación y coeficiente de dispersión. Puesto que se aprecia un sesgo negativo ( $Sk=-.60$ ), una curtosis mayor a cero ( $K=2.13$ ) siendo así una leptocurtosis que hace referencia al agrupamiento de los resultados en la parte alta de la escala. Con una Desviación Estándar de 2.61.

Aún más, debe precisarse que los coeficientes de variación y de dispersión de esta variable denotan la existencia de un solo grupo de resultados ( $CV, CD > 0.00$  y  $CV, CD < 1.5$ ) y por lo tanto, homogeneidad en los resultados de los sujetos respecto al nivel de interferencia obtenido en la prueba.

Finalmente, y en continuación con el análisis de la variable de Interferencia del grupo de alumnos practicantes de ajedrez, según el nivel de probabilidad leído en D'Agostino Omnibus ( $Omnk=.4098$ ) se trata de una distribución normal, por lo que se justifica el tomar a la media como valor principal de las medidas de tendencia central.

A continuación, en la Tabla 4 se realiza un análisis similar, pero respecto al grupo de alumnos no practicantes de ajedrez, por lo que se omite la variable de tiempo de juego de ajedrez:

**Tabla 4**

*Tabla univariable de resultados del test Stroop en alumnos no practicantes de ajedrez.*

N	Variable	n	Min	Max	x	Mo	Md	S	Sk	K	CV	CD	Omnk	Z
1	Edad	15	9	10	9.2	9	9	.41	1.5	3.25	4.5	2.22	.0174	22.43
2	Palabra	15	56	95	76.33	77	76	11.73	-.12	2.1	.15	.11	.7873	6.5
3	Color	15	42	65	52	47	52	7.69	.43	1.96	.14	.12	.4389	6.7
4	Palabra-Color	15	15	39	28.53	/	29	6.51	-.27	2.5	.22	.17	.8539	6.7
5	Interferencia	15	-.87	3.6	-2.29	/	-1.8	3.92	-.24	2.2	-1.7	-1.76	.7999	-.58

En el caso de alumnos no practicantes de ajedrez, arrojan un promedio de 9.2 años de edad, y ninguno ha tenido experiencias previas en la práctica del ajedrez. Ahora bien, al analizar la variable interferencia de este grupo, luego de cerciorarse que se tienen el total de valores recabados ( $n=15$ ), los sujetos reflejan un nivel debajo de lo esperado respecto a la habilidad de inhibición cognitiva ( $x=-2.29$ ), considerando el nivel esperado como  $x=0$ .

De igual manera, los valores de sesgo, curtosis, coeficiente de variación y de dispersión sustentan esta evidencia, dado que se denota un sesgo negativo ( $Sk=-.24$ ), una curtosis mayor a cero ( $K=2.2$ ) siendo así una leptocurtosis que hace referencia al agrupamiento de los resultados en la parte alta de la escala. Con una Desviación Estándar de 3.92.

Aún más, debe precisarse que los coeficientes de variación y de dispersión de esta variable denotan la existencia de un solo grupo de resultados ( $CV, CD > 1.6$  y  $CV, CD < 1.8$ ) y por lo tanto, homogeneidad en los resultados de los sujetos respecto al nivel de interferencia obtenido en la prueba.

En continuación con el análisis de la variable de Interferencia del grupo de alumnos no practicantes de ajedrez, de acuerdo al nivel de probabilidad leído en D'Agostino Omnibus ( $Omkn=.4098$ ) se trata de una distribución normal, por lo que se justifica el tomar a la media como valor principal de las medidas de tendencia central.

Una vez analizados los resultados obtenidos mediante la prueba Stroop en ambos grupos de alumnos por separado, conviene ahora revisar las relaciones que emanan del análisis conjunto de resultados. Enseguida en la Tabla 5 se contrastan los resultados entre ambos grupos:

**Tabla 5**

*Resultados obtenidos en la prueba Stroop por ambos grupos de alumnos.*

	Practicante de ajedrez					No practicantes				
	n	Min	Max	x	S	n	Min	Max	x	S
Palabra	15	61	95	77.26	9.8	15	56	95	76	11.74
Color	15	48	63	55.2	5.54	15	42	65	52	7.69
Palabra - Color	15	28	43	34	4.27	15	45	39	28.5	6.51
Interferencia	15	-2.77	4.96	1.84	2.61	15	-9.87	3.6	-2.29	3.92

Previo a la interpretación de la información presentada, es pertinente señalar que los padres o tutores de ambos grupos de alumnos aportaron información mediante la prueba de nivel socioeconómico AMAI 2018, con ello se pudo corroborar que ambos grupos poseen características y condiciones similares.

Con respecto al número de participantes en ambos casos se tiene el valor total ( $n=15$ ). Así mismo, al analizar los mínimos de las cuatro variables, se tiene que los menores resultados fueron arrojados por sujetos del grupo de alumnos no practicantes de ajedrez. No obstante, el promedio de ambos grupos en la variable Palabra, que es la cual mide el nivel de velocidad lectora, es prácticamente invariable (Practicantes  $x=77.26$  / No Practicantes  $x=76$ ). De igual manera, la variable Color presenta una tendencia similar (Practicantes  $x=55.2$  / No Practicantes  $x=52$ ).

Sin embargo, las variables Palabra-Color e Interferencia, que tienen gran relación entre sí y reflejan el nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva, son las que mayor distinción reflejan entre sí, en el caso de Palabra-Color (Practicantes  $x=34$  / No Practicantes  $x=28.5$ ) e Inteferencia (Practicantes  $x=1.84$  / No Practicantes  $x=-2.29$ ). Pero previo a emitir algún tipo de conclusión, también es importante notar que la Desviación Estandar (S) resulta ser mayor en el grupo de alumnos no practicantes de ajedrez que en el grupo de alumnos practicantes en todas las variables. Lo que denota una mayor inestabilidad o volatilidad en los resultados de los alumnos no practicantes de ajedrez.

De lo anterior, y en respuesta a la pregunta de investigación: ¿qué diferencias existen respecto al nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva, entre alumnos que practican y que no practican ajedrez, de cuarto y quinto grados de primaria de Saltillo, Coahuila?, puede decirse que en términos cuantitativos se tiene evidencia de que el grupo de alumnos practicantes de ajedrez denota un mayor nivel de desarrollo de la capacidad de inhibición cognitiva que el grupo de alumnos no practicantes de ajedrez.

## 5.2. Triangulación e Interpretación de resultados

El único estudio como antecedente que relaciona el ajedrez y la inhibición cognitiva es: Funciones Ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados, desarrollado por los autores Larisa Ramos, Vanessa Arán Filippetti y Gabriela Krumm, de la Universidad Adventista del Plata, de Argentina (Ramos et al., 2018).

Dicho estudio, en sus resultados expone que el MANOVA reveló diferencias significativas según la práctica del ajedrez, en todas las Funciones Ejecutivas analizadas a favor de los niños practicantes. Ramos et al. (2018, p. 30) señalan 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 aquellos que no lo practican”. En este sentido, el presente estudio coincide al encontrar diferencias a favor del grupo de alumnos practicantes de ajedrez respecto a la habilidad de inhibición cognitiva.

Enseguida en la Tabla 6 se contrastan los resultados entre ambos estudios, que incluso presentan semejanzas en los resultados obtenidos por el Test de Stroop:

**Tabla 6**

*Contrastación de resultados de la variable Palabra-Color entre el presente estudio y el desarrollado por Ramos et al. (2018).*

	Variable Palabra-Color			
	Practicantes de ajedrez		No practicantes	
	x	S	x	S
(Ramos et al., 2018)	30.97	9.19	25.69	6.86
Presente estudio	34	4.27	28.5	6.51

Al observar la diferencia de medias entre practicantes y no practicantes, en el caso de Ramos et al. (2018) es de 5.28 puntos, y en el presente estudio es de 5.5 puntos, lo cual representa una diferencia mínima, y en ambos casos resulta a favor de los alumnos practicantes, lo cual representa una clara relación entre ambos estudios. No obstante, la desviación estándar, a pesar de ser similar para el caso de los grupos de alumnos no practicantes de ambos estudios, el grupo de alumnos practicantes del primer estudio refleja una mayor desviación estándar ( $S=9.19$ ), lo que representa un indicio de menor consistencia o mayor incertidumbre en dichos resultados, por lo que se refuerza la idea de que es necesario continuar con la elaboración de réplicas de investigación.

Otra posible relación que puede establecerse refiere a la congruencia entre la Inhibición Cognitiva y el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), y el Ajedrez y el TDAH. La relación radica en que cada vez se suman más iniciativas que aportan evidencia respecto a los beneficios que aporta el ajedrez para los alumnos con TDAH, entre las cuales, un buen ejemplo es el estudio desarrollado por Blasco-Fontecilla et al. (2016). Y, por otra parte, diversos estudios sustentan la relación entre el TDAH y los resultados obtenidos por el Test de Stroop, tal como el realizado por López-Villalobos et al. (2010) en el cual se concluye que el Test Stroop presenta utilidad y validez de criterio para el diagnóstico del TDAH.

En este sentido, al detectar una relación entre el Ajedrez y el TDAH, así como entre el TDAH y el Test de Stroop, puede reforzarse de manera subjetiva, pero congruente, que existe una correlación positiva entre la práctica de ajedrez y la capacidad de inhibición cognitiva.

Por último, considerando la teoría existente y los resultados actuales, la contrastación y la interpretación derivada de ella deben ser consideradas con cautela, es decir, deben elaborarse réplicas a fin de consolidar los hallazgos actuales. Y cabe agregar también, que no puede se-

ñalarse que existan inconsistencias o contradicciones hasta el momento, sino que únicamente falta teoría con la cual contrastar los resultados obtenidos.

## 6. Conclusiones

Respecto a los objetivos de investigación, se logró medir el nivel de desarrollo de la capacidad de inhibición cognitiva de alumnos de cuarto y quinto grados de primaria tanto practicantes como no practicantes de ajedrez. Fueron 15 alumnos practicantes y 15 alumnos no practicantes de ajedrez. Dicho nivel de desarrollo fue medido a través de la prueba de colores y palabras de Stroop.

Se determinó el nivel socioeconómico del total de alumnos participantes mediante el test de nivel socioeconómico AMAI 2018, de tal manera que logró comprobarse que ambos grupos de alumnos poseían características similares y podían ser contrastados mediante un análisis comparativo.

El último de los objetivos particulares también se llevó a cabo. Una vez corroborada la similitud de los grupos de alumnos, se realizó un análisis comparativo con ayuda del programa estadístico NCSS en el que, a través de lecturas de estadística descriptiva, pudieron establecerse diversas interpretaciones de los datos obtenidos en la prueba de campo.

De lo anterior, se cumple con el objetivo general y es posible dar respuesta a la pregunta rectora: ¿Qué diferencias existen respecto al nivel de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva, entre alumnos que practican y que no practican ajedrez, de cuarto y quinto grados de primaria de Saltillo, Coahuila? Al respecto, los resultados cuantitativos indican que el grupo de alumnos practicantes de ajedrez posee un nivel mayor de desarrollo de la habilidad de inhibición cognitiva que el grupo de alumnos no practicantes.

En el mismo sentido, se aprueba la hipótesis de trabajo:

$H_0$  de Trabajo – El grupo de alumnos practicantes de ajedrez posee mayor capacidad de inhibición cognitiva que el grupo de alumnos no practicantes.

### 6.1. Sugerencias o Recomendaciones

En este punto conviene exponer algunas limitaciones que se tuvieron durante el proceso de investigación. Uno de ellos es la localización de los alumnos practicantes de ajedrez. Inicialmente se tenía la intención de encontrarlos en el club local de ajedrez, sin embargo, una vez en el campo no fue posible encontrar suficientes alumnos que cumplieran con la característica de tener 9 o 10 años de edad, de tal manera que cursaran cuarto o quinto grados de primaria. Por ello, se tuvo la necesidad de acudir a una escuela primaria particular en donde tienen club de ajedrez como actividad extracurricular para los alumnos.

Derivado de lo anterior, la aplicación del Test de Stroop se llevó en diferentes momentos, lo cual en este caso particular no tuvo un efecto negativo debido a que se trata de un estudio no experimental, transeccional. Aun así, se sugiere para próximos estudios, ubicar a la población anticipadamente para evitar desfases temporales significativos en la aplicación de instrumentos.

Por otra parte, el presente trabajo deja entrever la necesidad de continuar con ambas líneas de investigación representadas por las variables aquí abordadas: inhibición cognitiva y ajedrez. Debido a que ambos campos aún están en vías de desarrollo y consolidación teórica.

Finalmente, además de la inhibición cognitiva, existen muchas otras habilidades tanto sociales como intelectuales concernientes a la influencia del ajedrez que aún no han sido investigadas a profundidad, incluso algunas no han sido aún abordadas en absoluto a pesar de haberse encontrado indicios de su relación con el ajedrez a través de registros anecdóticos o

trabajos de campo informales. Por ello, se recalca la importancia de continuar con los esfuerzos por analizar la relación del ajedrez con habilidades como la memoria, la concentración, la creatividad, la autoestima, la gestión emocional, la toma de decisiones, la resiliencia, etc. A fin de determinar la eficacia y utilidad de la incorporación del ajedrez como materia educativa dentro de los centros escolares de todos los niveles.

## Referencias

- Aciego, R., García, L., y Betancort, M. (2012). The benefits of chess for the intellectual and social-emotional enrichment in schoolchildren. *The Spanish Journal of Psychology*, 15 (2), 551-559.
- Álvarez, L., González-Castro, P., Núñez, J C., Bernardo, A., y González-Pienda, J A. (2008). Evaluación y control de la activación cortical en los déficits de atención sostenida. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8 (1), 509-524. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33712001011>.
- Ardila, A., y Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21.
- Barrett, D., y Fish, W. (2011). Our move: using chess to improve math achievement for students who receive special education services. *International Journal of Special Education*, 26 (3), 181-193.
- Bilalić, M., Kiesel, A., Pohl, C., Erb, M., y Grodd, W. (2011). It takes two-skilled recognition objects engages lateral areas in both hemispheres. *PLoS ONE*, 6 (1): e16202. Doi: 10.1371/journal.pone.0016202.
- Blasco-Fontecilla H., González-Pérez M., García-López R., Poza-Cano B., Pérez-Moreno M. R., De León-Martínez V., y Otero-Pérez J. (2016). Eficacia del ajedrez en el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad: un estudio prospectivo abierto. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, 9 (1), 13-25. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2015.02.003>.
- Choca, A. (2011). El juego de Ajedrez y la Educación Crítica. *PROEX* (3), 51-57.
- Christiaen, J., y Verholfstadt, D. (1978). Chess and cognitive development. *Nederlandse Tydschrift voor de Psychologie en haar Grensegebieden*, 36, 561-582.
- Cubero, V., C. M. (2007). Escuela y docencia: esenciales para el éxito académico y personal de personas con trastornos de déficit de atención. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 7(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44770313>.
- Diamond, A. (2016). *Why improving and assessing executive functions early in life is critical. Executive function in preschool age children: Integrating measurement, neurodevelopment and translational research*. Washington, DC: American Psychological Association.
- DiCicco-Bloom B., y Gibson D. (2010). More than a game: Sociological theory from the theories of games. *Sociological Theory*, 28 (3), 247-261.
- ENIGH. (2016). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016. Principales Resultados*. Recuperado de [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/enigh/enigh\\_08.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/enigh/enigh_08.pdf).
- Ferguson, R. (1995). *Chess in Education: Research Summary. A Review of Key Chess Research Studies*. New York: For the Borough of Manhattan Community College Chess in Education 'A Wise Move' Conference. Recuperado de <http://uschesstrust.com/wp-content/uploads/2007/08/chess-in-education-research-summary-by-robert-ferguson.pdf>.



- Fernández, A. J. (2008). *Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2° de primaria* (Tesis doctoral). Belaterra: Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de <https://www.educacion.gob.es/teseo/mostrarRef.do?ref=519969>.
- Golden, C. J. (2006). *Stroop: el test de colores y palabras*. Madrid: TEA Ediciones.
- Halpern, D. F., Millis, K., Graesser, A. C., Butler, H., Forsyth, C., y Cai, Z. (2012). Operation ARA: A Computerized Learning Game that Teaches Critical Thinking and Scientific Reasoning. *Thinking Skills and Creativity*, 7 (2), 93-100.
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- 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.
- Introzzi, I., Canet-Juric, L., Montes, S., López, S., y Mascarello, G. (2015). Procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva: evidencia a favor de la Teoría de la Inercia Atencional. *International Journal of Psychological Research*, 8 (2), 60-74.
- Kovacic, D. M. (2012). Ajedrez en las escuelas. Una buena movida. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 4 (1), 29-41.
- López-Villalobos J.A., Serrano-Pintado I., Andrés-De Llano J.M., Delgado Sánchez-Mateos J, Alberola-López S., y Sánchez-Azón, M.I. (2010). Utilidad del test de Stroop en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Rev Neurol*, 50 (06), 333-340.
- Martín, R., Hernández, S., Rodríguez, C., García, E., Díaz, A., y Jiménez J. (2012). Datos normativos para el Test de Stroop: patrón de desarrollo de la inhibición y formas alternativas para su evaluación. *European Journal of Education and Psychology*, 5 (1), 39-51.
- Meece, J. L. (2001). *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Neumann, V. J., y Morgenstern, O. (1994). *Theory of games and economic behavior*. U.S.A: Princeton Univeristy Press.
- OCDE (2012). *Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) PISA 2012 – Resultados*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>.
- Ramos, L., Arán, V., y Krumm, G. (2018). Funciones ejecutivas y práctica de ajedrez: un estudio en niños escolarizados. *Psicogente*, 21 (39), 25-34. doi: <https://dx.doi.org/10.17081/psico.21.39.2794>.
- Restrepo, C. A. (2009). Aproximación a la teoría de juegos. *Revista Ciencias Estratégicas*, 17 (22) 157-175. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151313682002>.
- Rognoni T., Casals-Coll M., Sánchez-Benavides G., Quintana M., Manero R. M., Calvo L., Palomo R., Aranciva F., Tamayo F., y Peña-Casanova J. (2013). Spanish normative studies in young adults (NEURONORMA young adults project): Norms for Stroop Color–Word Interference and Tower of London–Drexel University tests. *Neurología (English Edition)*, 28 (2), 73-80. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2012.02.004>.
- Rubiales, J., Bakker, L., y Urquijo, S. (2010). Inhibición cognitiva y motora en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *ACTA PSIQUIATRICA Y PSICOLOGICA DE AMERICA LATINA*, 56 (2), 75-82.
- Scholz, M., Niesch, H., Steffen, O., Ernst, B., Markus, L., Witruk, E., y Scharz, H. (2008). Impact of chess training on mathematics performance and concentration ability of children with learning disabilities. *International Journal of Special Education*, 23 (3), 138-148.

- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Tercer grado*. México D.F.: Secretaría de Educación Pública.
- Treviño, S., Tapia, S., y Olivares, S. (2015). Ajedrez para el desarrollo del pensamiento crítico en la escuela primaria. *Revista del Congreso Internacional de Innovación Educativa*, 2, 1136-1141. Recuperado de <https://drive.google.com/a/itesm.mx/file/d/0Bxu5P-Cww2WDQSnAtbmRmN0FXejg/view?ts=566cbf03&pref=2&pli=1>.
- Vogt, P. (2007). *Quantitative research methods for professionals*. Boston: Pearson/Allyn and Bacon.