

APROXIMACIÓN AL ESTUDIO DE LA FLEXIBILIDAD COGNITIVA EN NIÑOS AJEDRECISTAS

APPROACH TO THE STUDY OF COGNITIVE FLEXIBILITY IN CHESS PLAYERS CHILDREN

Lic. Laura Rojas Vidaurreta¹

¹Subdirección de Psicología, Instituto de Medicina del Deporte

RESUMEN

La investigación que a continuación se reseña forma parte de un estudio más amplio encaminado al análisis de las funciones ejecutivas en niños de 7 a 11 años de edad. Específicamente se aborda el análisis de la flexibilidad cognitiva como habilidad implicada en la resolución, eficaz y eficiente, de problemas de gran complejidad. Se analiza comparativamente el rendimiento en la prueba Sorteo de Cartas de Wisconsin en dos grupos pareados, Grupo 1: ajedrecistas y Grupo 2 (control): no ajedrecistas, de 22 sujetos cada uno. Se encontraron diferencias significativas resumibles en un mejor desempeño cognitivo por parte de los niños ajedrecistas en tareas que requieren la variación y el ajuste del foco atencional ante las demandas cambiantes del medio. Se concluye el valor desarrollador del juego de ajedrez en etapas tempranas de la vida como agente potenciador de habilidades implicadas en la resolución de problemas mentales complejos, generalizables a diversos tipos de aprendizajes propios de esta etapa de la vida.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, flexibilidad cognitiva, Ajedrez, infancia.

ABSTRACT

The following research belongs to a bigger investigation guided to the analysis of the executive functions in children from 7 to 11 years old. This paper studies cognitive flexibility as ability implicated in efficient and effective solving of complex problems and analyzes comparatively the performance in Wisconsin cards classification test of two

paired groups, Group 1: chess players and Group 2 (control): non chess players, of 22 fellows each one. They were significant differences expressed in a better cognitive performance of chess players children in tasks that require the variation and the adjustment of the focus atencional in relation to the changing demands of the environment. It's concluded that chess game practiced in early stages of life becomes in a stimulative agent of abilities implied in the resolution of mental complex problems, and that are generalizable to diverse types of learnings typical of this stage of life.

Key Words: Executive functions, cognitive flexibility, Chess players, childhood.

INTRODUCCIÓN

Las funciones ejecutivas (FE), como término derivado de estudios de Neurocognición, se asocian con los procesos que permiten el control y la regulación de comportamientos dirigidos a un fin determinado. Luria (1988) (1) fue el primer autor que, sin nombrar el término, conceptualizó las FE como una serie de trastornos en la iniciativa, la motivación, la formulación de metas y planes de acción y el autocontrol de la conducta, asociados a lesiones frontales.

Lezak(2), considerada la autora que acuñó este concepto, define las FE como las capacidades necesarias para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada. Sholberg y Mateer (3) consideran que las FE abarcan una serie de procesos cognitivos entre los que destacan la anticipación, la elección de objetivos, la planificación, la selección de conducta, la autorregulación, el autocontrol y el uso de la retroalimentación.

Luego las FE serían las que coordinarían el funcionamiento de otros procesos cognitivos e implicarían a los niveles más elevados la monitorización y el control del procesamiento de la información (4, 5).

Cuando se hace referencia a las FE, resulta obligado nombrar autores como Lezak (2), Baddeley (4), Sholberg y Mateer (3), Shallice (7,8), Burgess (9), Stuss y Benson (10), Cummings (11) o Damasio (12) que si bien realizaron sus investigaciones fundamentalmente en pacientes con lesiones frontales desencadenantes de

desajustes cognitivos y ejecutivos importantes, sus resultados en grupos controles no dejan de ser extensibles a poblaciones sanas.

Este concepto de FE, como se deduce de lo antes comentado, resulta exageradamente abarcador y difícil de atrapar en términos concretos. Se trata más bien de una definición identificable como “paraguas conceptual” que abarca varios procesos mentales de alto nivel que en ocasiones resultan vagamente determinados. No en poca literatura aparece reflejada la idea de que el término FE precisa de una unificación de los aportes de los diferentes autores con la finalidad de lograr un discurso común entre todos los investigadores dedicados a este campo de estudio.

Es así que en el caso de esta investigación se intenta enmarcar el concepto en términos de habilidades implicadas en la resolución, eficaz y eficiente, de problemas; se considera la flexibilidad cognitiva como la capacidad de ajustar la estrategia de producción de la respuesta en relación a las demandas de la tarea específica a la que se pretende dar respuesta.

Hughes (13) define la flexibilidad cognitiva como la habilidad que permite las variaciones de las estrategias cognitivas como respuesta a los cambios que se producen en las contingencias ambientales. Dicho de otra forma, se trata de la capacidad que permite generar cambios en el set de respuesta acorde a las condiciones de la situación problema. Se define como función de desarrollo tardío; es decir no completa su desarrollo hasta la primera adolescencia, de los 12 a los 15 años (14-17).

Intentar caracterizar el funcionamiento ejecutivo de un grupo de sujetos en desarrollo resulta un reto extremadamente interesante desde lo teórico y lo práctico. Así es que, si estos sujetos realizan una actividad en específico, como el juego de ajedrez, las particularidades de este tipo de escenario de situaciones problema emergen como pilares importantes para el estudio del rendimiento ejecutivo en niños practicantes.

El juego de ajedrez demanda una continua elaboración, propuesta y resolución de problemas de forma creadora. En esta perspectiva constituye un juego didáctico por excelencia, que permite el desarrollo de las operaciones lógicas del pensamiento haciéndolo más rápido, preciso y productivo, contribuyendo además a fortalecer la voluntad y a generar un espíritu autocrítico (18).

Se pretende entonces conocer si existen diferencias significativas en cuanto al rendimiento ejecutivo en flexibilidad cognitiva entre un grupo de niños ajedrecistas y un grupo de niños que no juegan ajedrez en las edades de 7 a 11 años. Se considera como hipótesis principal de la investigación que el rendimiento en flexibilidad cognitiva muestra mejores índices en ajedrecistas que en niños que no juegan ajedrez: en términos de mayor cantidad de categorías alcanzadas, menor cantidad de omisiones y de errores debidos a la perseveración en la realización de la prueba Sorteo de cartas de Wisconsin.

No constituyó objetivo de este trabajo el análisis a nivel cortical del funcionamiento ejecutivo en la infancia. En lugar de esto se propone la asunción de metodologías alternativas tomadas de ramas que pueden ser consideradas afines a la Psicología del Deporte, como los estudios de Neurocognición, para el análisis de elementos importantes de la actividad deportiva.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio

Se trata de una investigación no experimental con un diseño de investigación transversal o transeccional de tipo correlacional.

No experimental en tanto no existe manipulación deliberada de variables y se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para luego analizarlos. Se asume un diseño de investigación transversal o transeccional con la finalidad de recolectar los datos en un tiempo único, que permitió la descripción y análisis de variables en interrelación en un momento dado. Los estudios correlacionales permiten analizar la influencia de una variable, considerada independiente, sobre otra, dependiente. Estos vínculos indican tendencia, es decir, lo que debe en la mayoría de los casos.

Selección de participantes

Se seleccionaron 44 sujetos divididos en dos grupos pareados de 22 sujetos cada uno, de sexo masculino, con un rango de edades entre 7 y 11 años de nivel primario de escolaridad. Se construyeron intencionalmente dos grupos pareados para la investigación con la finalidad de lograr premisas similares que permitieran un adecuado contraste de los resultados en el análisis del rendimiento en flexibilidad

cognitiva. De ahí que únicamente aparezcan incluidos sujetos del sexo masculino en ambos grupos, pues en el Grupo 1, de los niños ajedrecistas, no se encontraron niñas practicando ajedrez y que la distribución de sujetos por edades sea la misma en los dos grupos de estudio.

Grupo 1:

Composición: 22 niños ajedrecistas de la Academia de Ajedrez de Plaza, que radica en el Instituto Superior Latinoamericano de Ajedrez.

Grupo 2: Grupo control.

Composición: 22 niños no ajedrecistas.

Tabla 1. La distribución de las edades en cada uno de los grupos es la siguiente:

Grupos	N Sujetos	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años
1 Ajedrez	22	2	2	3	10	5
2 Control	22	2	2	3	10	5

La media de la variable edad en ambos grupos es de 9.6364 y la desviación standard es de 1.2168, con un valor mínimo de 7 y máximo de 11. Todos los sujetos pertenecen al nivel primario de la enseñanza general.

Como la muestra estuvo compuesta en su totalidad por niños (sujetos menores de edad) se solicitó de antemano permiso por escrito a los padres para la inclusión de los sujetos en la investigación y todo el trabajo se realizó bajo la supervisión del entrenador principal en el caso del Grupo 1, y de los maestros en el caso del Grupo 2. Los propósitos de la investigación y la forma de realización de la misma fueron explicados en detalle tanto a padres como a maestros y entrenadores. Se respetó tanto la integridad física como psicológica de los participantes.

Variables de la investigación

Independiente:

- Práctica del ajedrez: se seleccionó un grupo de niños ajedrecistas y un grupo de niños sin experiencia en el deporte.

Dependientes:

De la prueba Sorteo de cartas de Wisconsin:

- Categorías alcanzadas: cantidad de categorías de clasificación que el sujeto alcanza a partir de la variación adecuada de la respuesta (6 categorías como máximo).
- Omisiones: cantidad de cartas que el sujeto no clasificó o lo hizo demasiado tarde.
- Errores por perseveración: cantidad de errores que comete el sujeto cuando agrupa las cartas de acuerdo a un principio que era válido pero que deja de serlo al producirse un cambio de categoría.

Controladas:

- Edad: se seleccionaron sujetos de 7 a 11 años de edad.
- Sexo: únicamente se incluyeron sujetos de sexo masculino.
- Experiencia en el deporte: se seleccionaron niños que llevaran más de 2 años de práctica sistemática del juego de ajedrez.

Procedimiento utilizado

Se utilizó una adaptación de la prueba Sorteo de cartas de Wisconsin perteneciente a la batería de pruebas computarizadas del software evaluativo SESH: Sistema para la evaluación y seguimiento de pacientes con hipotiroidismo; que se utiliza como herramienta clínica para el tratamiento del hipotiroidismo congénito, en su versión 1.1 para Windows. Este software fue desarrollado bajo la tutela del Dr. Miguel Ángel Álvarez González, del Laboratorio de Neurocognición del Instituto de Neurología y Neurocirugía, La Habana, Cuba.

La tarea del sujeto consiste en descubrir una regla o criterio de clasificación subyacente a través del emparejamiento de una serie de tarjetas que varían en función de tres categorías básicas: forma, color y número. Debe además adaptar la respuesta a los cambios en el criterio de clasificación que se producen sin previa notificación cada vez que el sujeto da una serie de 10 respuestas consecutivas correctas. En ese momento, la estrategia de clasificación previa comienza a recibir retroalimentaciones negativas, con lo cual se espera que la respuesta del sujeto

cambie y se adapte al nuevo criterio de clasificación. La prueba es aplicable a sujetos desde los 6 años y 6 meses hasta los 89 años.

Consigna: “Van a aparecer 4 cartas en la parte superior de la pantalla, con figuras de forma, color y número distintos. Tu tarea consiste en escoger a cuál de éstos grupos o categorías corresponde la carta que aparece en la parte inferior de la pantalla, haciendo clic con el mouse”.

Se presentan en la parte superior de la pantalla 4 cartas como patrones fijos y en la parte inferior se van presentando distintas cartas. El sujeto debe agrupar las cartas que van apareciendo de acuerdo a una categoría (número, color o figura) reflejada en las cartas patrones. Se debe deducir dicha categoría por las respuestas que da el sistema (Figura 1).

En la prueba intervienen procesos tales como la capacidad de conceptualizar criterios de clasificación y mantenerlos en memoria a corto plazo, la flexibilidad cognitiva, la inhibición de respuestas no pertinentes y la atención selectiva a uno de los atributos presentes en las cartas.

Recopilación y procesamiento de datos. Análisis estadísticos

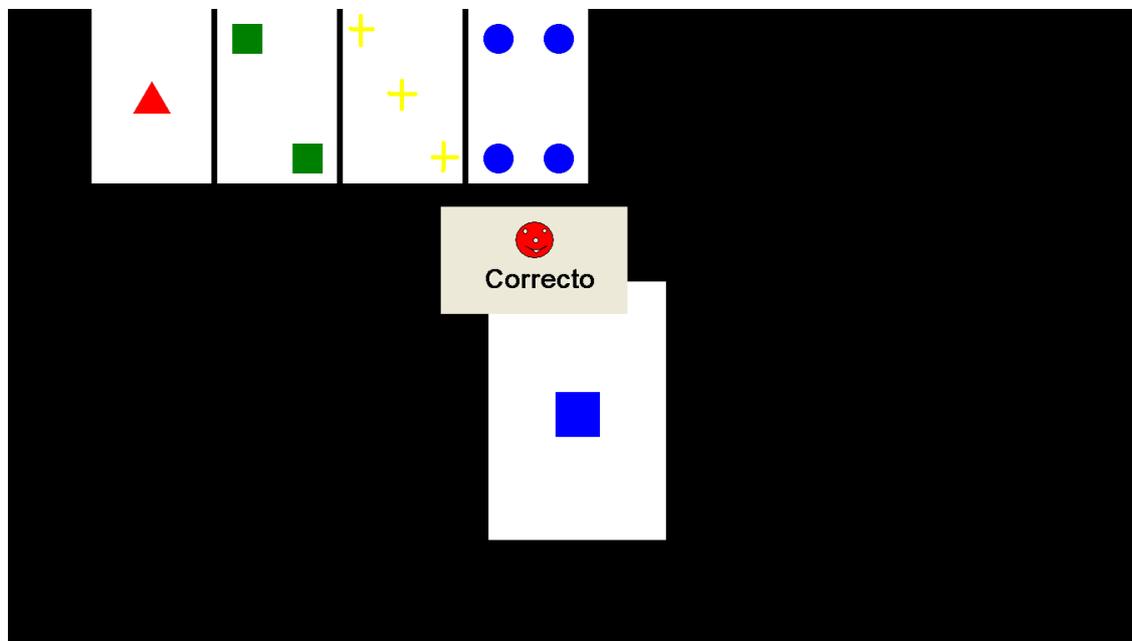
Los datos fueron recogidos en base de datos. Se utilizaron Estadísticos Descriptivos: Media, Moda, Mediana, Desviación Estándar, Mínimo, Máximo. Para analizar los resultados además se empleó la prueba paramétrica de diferencia de medias t – Student, aplicada a un nivel de significancia de $p < ,0500$. Los procesamientos estadísticos se realizaron con los programas Statistica 6.1 y SPSS para Windows 11.5.1.

RESULTADOS

Los principales indicadores que permiten hablar de superioridad en el Grupo 1 en cuanto a la flexibilidad cognitiva son la cantidad de categorías alcanzadas y de omisiones cometidas en la prueba de Sorteado de cartas de Wisconsin. Los niños ajedrecistas alcanzan mayor cantidad de categorías, con un promedio de 4,818 de 6 posibles, para un valor de p significativo de 0,026593, en relación con los niños que no juegan ajedrez que alcanzan 4,045 categorías como promedio. La desviación standard en el caso del Grupo 2 resulta superior (1,290) evidenciándose mayor

dispersión en los datos en comparación con los resultados del grupo de niños ajedrecistas (0,907).

Figura 1. Pantalla de la prueba computarizada Sorteó de cartas de Wisconsin.

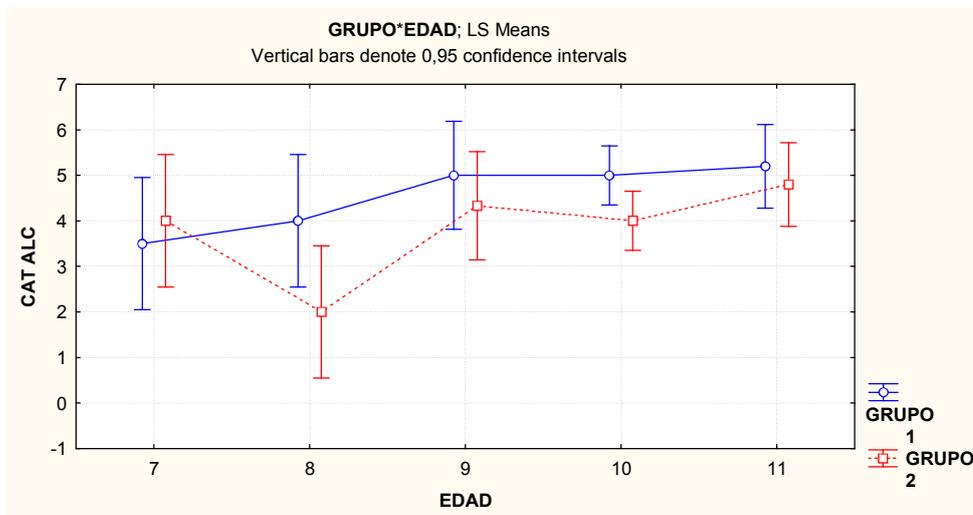


Igualmente omiten menos, 4,864 en relación con 9,545 obtenido por los sujetos del Grupo 2 para un valor de p de 0,039156, siendo significativas la diferencia intergrupar. En consecuencia la desviación standard del Grupo 2 es mayor que la resultante del rendimiento del Grupo 1 con valores de 4,167 y 9,435 respectivamente.

Sin embargo, el Grupo 1 comete como promedio 11,545 errores por perseveración en contraste con 10,364 del Grupo 2, arrojando los análisis estadísticos un valor de p no significativo de 0,296137; es decir, cometen más errores perseverativos los niños ajedrecistas que los que no practican este deporte en la muestra seleccionada. Las desviaciones standard, aunque bastante similares, demuestran esta diferencia: 3,555 y 3,849 en el caso del Grupo 1 y el Grupo 2 respectivamente.

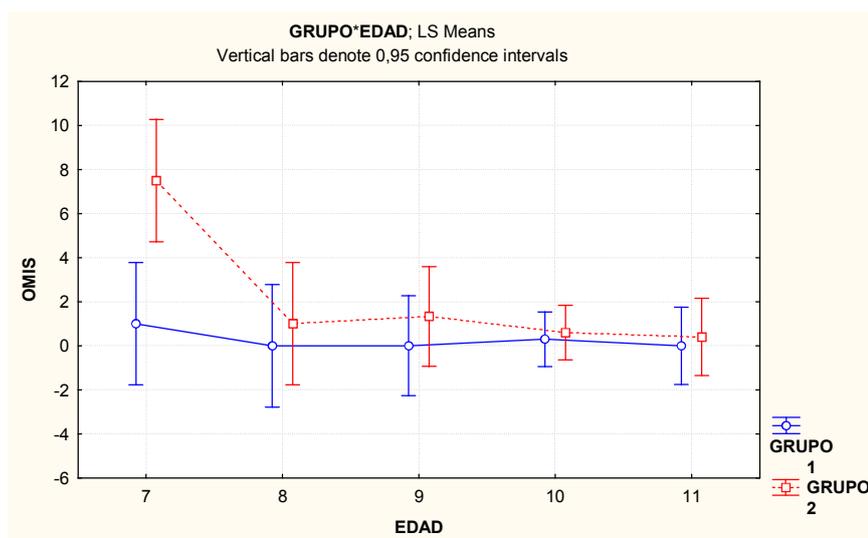
En cuanto al análisis descriptivo por edades, los sujetos del Grupo 1 muestran un mejor rendimiento referido a la cantidad de categorías alcanzadas en 4 de las 5 edades muestreadas. Solo a los 7 años de edad el rendimiento del Grupo 2 resulta superior logrando 4,0 categorías como promedio. A los 11 años de edad es que se logra la mayor cantidad de categorías en ambos grupos (5,20 en el Grupo 1 y 4,80 en el caso del Grupo 2) (Gráfico 1).

Gráfico 1. Comparación por edades de acuerdo a la cantidad de categorías alcanzadas.



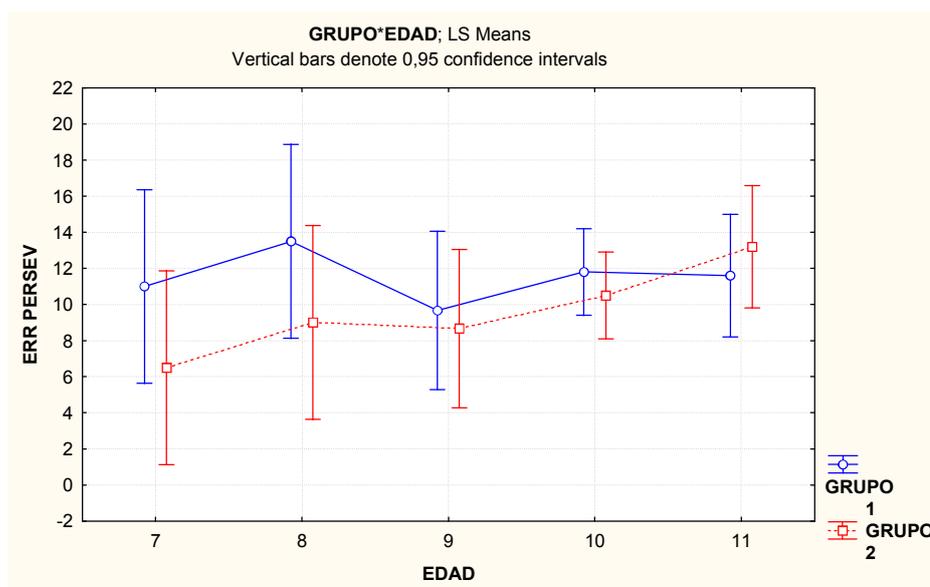
Los niños ajedrecistas muestran un número menor de omisiones en las 5 edades analizadas, cometiéndose un mayor número de errores de este tipo a los 7 años de edad con 10,50 como promedio de omisiones en relación con 13,0 cometidas por los niños del Grupo 2. La menor cantidad de omisiones en los dos grupos ocurre a la edad de 11 años con 1.20 y 2.20 en niños ajedrecistas y no ajedrecistas respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2. Comparación por edades de acuerdo a la cantidad de omisiones cometidas.



Contrastantemente, como se mencionaba con anterioridad, se encuentra una mayor tendencia a la perseveración en los niños ajedrecistas; cuestión menos marcada a los 11 años de edad donde la media del Grupo 2 resulta superior: 13,20 en contraste con 11,60 del Grupo 1 (Gráfico 3).

Gráfico 3. Comparación por edades de acuerdo a la cantidad de errores cometidos por perseveración.



En general el rendimiento en ambos grupos avanza por un camino común, únicamente distinto en aspectos puntuales que, en definitiva, son objetivo de análisis de esta investigación.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los primeros años de vida son esenciales para el desarrollo cognitivo debido a que tienen lugar cambios en las competencias cognitivas asociados a ganancias en esta esfera, vinculadas con cambios en la estructura y funcionamiento de áreas cerebrales importantes (19). Intervienen en estos cambios la mielinización, el crecimiento celular y dendrítico, las conexiones sinápticas y la activación de sistemas neuroquímicos fundamentalmente.

Los niños como sujetos psicológicos se insertan en un contexto social particular, es decir, el peso de los factores sociales y culturales condiciona las posibilidades de rendimiento cognitivo, en tanto, la influencia de sistemas de enseñanza potenciadores o no del desarrollo individual infantil.

La flexibilidad cognitiva, como función ejecutiva, se comporta de forma distinta en los grupos de análisis. Los ajedrecistas logran un mejor ajuste de las estrategias cognitivas ante modificaciones ambientales en comparación con el grupo de niños que no practican este juego. Las características de esta actividad, además de favorecer el desarrollo de la memoria operativa, del control inhibitorio y de la planificación, repercuten positivamente en la flexibilidad en términos de ajuste a la estructura de campo que se represente en la partida.

Esta habilidad está implícita en cada momento de la partida siendo vital en el planteamiento y organización de las jugadas propias según los códigos de planificación específicos, tomando en consideración las variaciones suministradas por el oponente para la estructuración y reestructuración constante del plan de acción.

La adaptabilidad ha de ser una de las características esenciales de las estrategias de juego en el ajedrez. Se trata de que, el niño ajedrecista, aprende a variar su foco atencional según las demandas del entorno de la partida y a reestructurar de forma consistente las estrategias de juego sin perder de vista las metas preconcebidas, pero dando espacio a variaciones inesperadas o no previstas que enriquecen la dinámica del juego. Un niño que no reciba este tipo de estimulación tenderá más a la comisión de errores ante tareas que reclaman la activación eficaz ajustada a cambios en categorías de clasificación.

En los niños ajedrecistas se puede constatar una mayor estabilidad en el rendimiento en cuanto a la edad, describiéndose una curva tendente al ascenso en el caso del dominio de las categorías de respuesta y prácticamente una línea horizontal en el caso de la comisión de errores. En cuanto a la perseveración los niños ajedrecistas mayores de 10 y 11 años cometen menos errores que los más pequeños, cuestión estrechamente relacionada con el desarrollo del pensamiento del nivel operacional concreto al de las operaciones formales alcanzadas a partir de los 12 años de edad según Piaget (20). Igualmente quedaría reafirmada la mejoría de indicadores de flexibilidad cognitiva con el aumento de la edad y su punto crítico alrededor de los 12 años de edad como refieren autores tales como Welsh et al. (14), Diamond (15), Papazian (16) y Klenberg et al. (17) entre otros (14-17).

Podría resultar un tanto inesperada la mayor tendencia a la perseveración en los criterios clasificatorios en el caso de los niños ajedrecistas, cuestión respaldada estadísticamente. Una explicación tentativa a este fenómeno recaería sobre determinados rasgos psicológicos compartidos en cierta medida por los niños que se insertan en esta especialidad: independencia, autodeterminación y autorregulación marcada por un preponderante papel del plano interno en el funcionamiento psicológico genera en relación a los niños que no practican ajedrez. Sería válido entonces suponer la presencia de mayor cantidad de juicios guiados por criterios personales en la emisión de respuestas y una mayor tendencia a mantener puntos de vista determinados. No deja de ser éste un elemento que estaría atentando contra una ejecución cognitiva flexible y adaptada en la solución de problemas que así lo requieran. A pesar de cometer mayor cantidad de errores perseverativos, los niños ajedrecistas logran alcanzar mayor cantidad de categorías en la clasificación de elementos, mostrando en definitiva un mejor ajuste de las respuestas ante variaciones externas.

Indiscutiblemente que, en el mundo a la altura del siglo XXI, la formación de los niños debe integrar a partir de la escuela y de la familia, el conjunto de recursos que a modo de intervenciones psicopedagógicas logren resultados que se ajusten a las exigencias del momento histórico. Un adecuado desarrollo de las funciones ejecutivas como habilidades esenciales en la resolución de problemas, garantizaría el éxito del desempeño comportamental del individuo en los distintos escenarios de la vida. El ajedrez, como espacio de construcción, elaboración y solución de situaciones problema, se convierte en un terreno propicio para el crecimiento cognitivo, ejecutivo y personal de los practicantes.

El ajedrez crea un patrón o un modo de pensar, que utilizado diligentemente, engendra el éxito. Los niños jugadores de ajedrez se acostumbran a buscar mejores y diferentes alternativas, lo que conlleva un funcionamiento cognitivo distinto y efectivo en general. Las exigencias cognitivas de este tipo de ejercicio favorecen el desarrollo ejecutivo y éste a la vez, moldea, favorece y potencia un mejor accionar en las situaciones problema de la vida en general.

Concluimos entonces:

1. Existen diferencias significativas en cuanto al rendimiento ejecutivo en flexibilidad cognitiva entre los grupos de estudio, encontrándose 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.
2. Se resalta el papel desarrollador de la actividad de juego de ajedrez aprendido y sistematizado en la infancia, que se evidencia en el mejor funcionamiento cognitivo alcanzado en los niños practicantes en contraste con niños que no se insertan en este tipo de deporte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Luria, A. R. Lenguaje y pensamiento. Martinez Roca, Barcelona.1988.
2. Lezak MD. The problem of assessing executive functions. Int J Psychol, 1982; 17:281-97.
3. Sholberg MM., Mateer, C.A. Introduction to cognitive rehabilitation. New York: The Guilford Press. 1989.
4. Baddeley AD. Working memory. Oxford: Oxford University Press 1986; 70 - 72.
5. Posner MI. et al. Evolution and development of self-regulation. American Museum of Natural History, New York. 2007.
6. Baddeley AD. Exploring the central executive. Q J Exp Psychol 1996; 49:5-28.
7. Shallice T. From neuropsychology to mental structure. New York Cambridge University Press. 1988.
8. Shallice T. et al. Executive function profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. Dev Neuropsychol 2002; 21:43-71.
9. Burgess PW. et al. Bizarre responses, rule detection and frontal lobe lesions. Cortex 1996; 32: 241-259.
10. Stuss DT, Benson DF. The frontal lobes. New York: Raven Press. 1986.
11. Cummings SJ. Frontal subcortical circuits and human behaviour. Arch Neurol 1993; 50:873-80.
12. Damasio AR. Descartes' error: emotion, reason and human brain. New York: Putman & Sons. 1994.

13. Hughes C. Executive functions and development: emerging themes. *Infant Child Dev* 2002; 11:201-9.
14. Welsh MC. et al. A normative developmental study of executive functions: a window on prefrontal function in children. *Dev Neuropsychol* 1991; 7 (3): 377 – 395.
15. Diamond A. Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy and biochemistry. In Stuss DT, Knight RT, eds. *Principles of frontal lobe function*. London: Oxford University Press 2002; 466-503.
16. Papazian O. et al. Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista Neurología* 2006; 42 (Supl3):S45-S50.
17. Klenberg L. et al. Differential development of attention and executive functions in 3 – 12 years old Finnish children. *Dev Neuropsychol* 2001; 20 (1): 407 – 428.
18. Lebrede G. *Ajedrez Integral*. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba. 2003.
19. Diamond A. Prefrontal cortex development and development of cognitive functions. In Smelser N.J., Baltes P.B., eds. *The international encyclopedia of the social and behavioral sciences*. London: Elsevier Press 2001; 4.3: 198.
20. Piaget J. *The construction of reality in the child*. New York: Basic Books. 1954.