

## Plataforma neurotecnológica aplicada al estudio y entrenamiento de la actividad cognitiva del ajedrecista / Neurotechnical platform applied to the study and training of the cognitive activity of the chess player

---

M. Sc. Osvaldo León Bravo\*, Dr. C. Lázaro Antonio Bueno Pérez\*\*, Dr. C. Pedro A. Valdés-Sosa\*\*\*, Lic. Gustavo González García\*, Dr. C. Francisco García Ucha\*\*\*\*y Lic. Marilyn Perdomo Salgado

\* Facultad de Cultura Física de Mayabeque. Cuba

\*\* Facultad de Cultura Física de Camagüey. Cuba

\*\* Centro Nacional de Neurociencias de Cuba. La Habana. Cuba

\*\*\*\* Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. La Habana. Cuba

### RESUMEN

El ajedrez es un juego que demanda una continua actividad atencional en la solución de problemas. El entrenamiento adecuado de la atención en el ajedrecista mediante el empleo de técnicas psicológicas permite una mayor regulación de la precisión perceptiva, capacidad para integrar y procesar estímulos simultáneamente, fiabilidad de la respuesta, tiempo de reacción y concentración. En correspondencia con estos particulares la investigación tiene como objetivo diseñar una plataforma neurotecnológica que permita el estudio y entrenamiento de la actividad cognitiva de los ajedrecistas. El sistema neurotecnológico presentado es pertinente para el entrenamiento de los ajedrecistas en los marcos de los sistemas de entrenamientos contemporáneos. Su instrumentación permite la regulación del componente cognitivo, incrementa la tolerancia a la interferencia atencional, la concentración, el control espacial del tablero de ajedrez, la resistencia atencional y la velocidad de procesamiento de la información en la solución de problemas ajedrecísticos.

Palabras clave: neurotecnologías, actividad cognitiva, entrenamiento cognitivo, ajedrecistas

## **ABSTRACT**

Chess is a game that demands a continuous attention activity in the solution of problems. The adequate training of the attention in the chess player through the use of psychological techniques allows a greater regulation of the perceptive precision, ability to integrate and process stimuli simultaneously, reliability of the response, reaction time and concentration. In correspondence with these individuals, the research aims to design a neurotechnological platform that allows the study and training of the cognitive activity of chess players. The neurotechnological system presented is relevant for the training of chess players in the frames of contemporary training systems. Its instrumentation allows the regulation of the cognitive component, it increases the tolerance to the attentional interference, the concentration, the spatial control of the chessboard, the attentional resistance and the speed of information processing in the solution of chess problems.

**Key words:** neurotechnologies, cognitive activity, cognitive training, chess players

## **INTRODUCCION**

El ajedrez es un deporte de alta exigencia pues requiere de una continua actividad cognitiva durante la solución de problemas lógicos que continuamente se desarrollan durante una partida. A diferencia de los deportes donde impera la actividad física, en el ajedrez hay una alta demanda de los recursos cognitivos del ajedrecista. Según Ramírez; Bueno y Gordo (2016), jugar sistemáticamente ajedrez incrementa las habilidades intelectuales y favorece muchos procesos como el pensamiento lógico y abstracto, la memoria a largo plazo y memoria de

trabajo, la imaginación, percepciones, y un alto nivel de concentración y atención ejecutiva.

Popularmente conocido como un juego de mesa, el ajedrez engloba aspectos tan complejos que hoy existen diversos puntos de vista; sobre si tiene más de ciencia, de deporte, arte o pasatiempo (Bueno, 2015). La presente investigación se limita a catalogarlo como un deporte de tiempo y marca, a partir del empleo de una estrategia posicional que demanda de procedimientos específicos denominados motivos tácticos y que tienen como fin construir estrategias efectivas. Cuando se habla de estrategias se hace referencia a planes contruidos en el marco de una visión global del juego para adquirir ventajas sobre el adversario.

La complejidad de los procesos cognitivos en la solución de problemas ajedrecísticos ha suscitado el interés de diferentes ciencias como la psicología, la pedagogía y actualmente la neurociencia. Dentro del campo de la neurociencia son múltiples las investigaciones desarrolladas a partir de la interrogante en torno a cómo se comportan los diferentes procesos cognitivos en la actividad ajedrecística, fundamentalmente asociada a la estructura y actividad de múltiples áreas del cerebro.

## **MATERIALES Y METODOS**

Se han realizado numerosas investigaciones neuropsicológicas que se remontan a la década de los 60, desarrolladas fundamentalmente por De Groot (1965), sobre temas como la memoria y el aprendizaje; sin embargo, a pesar del desarrollo de la neurociencia, autores como Atherton; Michael; Zhuang; Jiancheng; Bar; William; Hu; Xiaoping; He y Sheng (2003) plantean el limitado avance en el estudio de las

bases neuronales que fundamentan la dinámica cognitiva del ajedrez. Por otra parte, los estudios realizados con este enfoque evidencian contradicciones desde el punto de vista metodológico.

En el pasado los investigadores tuvieron que confiar en evidencias indirectas, por ejemplo, estudios de lateralidad y lesiones cerebrales para hacer inferencias sobre la base neuronal subyacente de la cognición de ajedrez. También investigaron la lateralidad manual para identificar si la proporción de zurdos o ambidiestros es mayor en una muestra de ajedrecistas que en la población general.

La racionalidad de las investigaciones condujeron a determinar aspectos como los siguientes: jugar ajedrez es una tarea visuo-espacial; los procesos visuo-espaciales se realizan predominantemente en el hemisferio derecho del cerebro; los zurdos y ambidiestros tienen el hemisferio derecho más desarrollado; por tanto, sería posible que los zurdos o ambidiestros triunfaran en una tarea visuo-espacial como el ajedrez. Descubrieron que la proporción de ajedrecistas zurdos o ambidiestros es, en verdad, mayor que la de la población normal, pero no encontraron diferencias entre los niveles de habilidad ajedrecística.

Un estudio realizado por Nichelli; Grafman; Pietrini; Alway; Carton y Miletich (1994), empleando la Tomografía de Emisión de Positrones (PET), por sus siglas en inglés, permitió diferenciar el flujo de sangre a partir de la discriminación espacial asociada al reconocimiento de la jugada y el juicio de realizar jaque mate. La resta entre el reconocimiento de la jugada y el juicio de realizar jaque mate constituyen un protocolo esencial de simulación del juego de ajedrez para su estudio. La investigación permitió identificar zonas activas como el área bilateral de los lóbulos occipital y parietal (zonas 7, 18, 20), un área en el lóbulo frontal

superior (zona 8) y dos regiones prefrontales (izquierda de la corteza orbitofrontal y la corteza prefrontal derecha), según el modelo de Brodmann.<sup>1</sup>

Estudios como el de Nichelli y col. (1994) pueden ayudar a identificar áreas corticales relacionadas con los subcomponentes de una tarea ajedrecística determinada; no obstante, se limita solamente a las áreas activas durante la tarea y no a la conectividad anatómica que determina o modula la respuesta ajedrecística.

A partir de la determinación de las principales áreas involucradas en la respuesta ajedrecística, Gobet y Simon (2000) presentaron una teoría que explica correctamente todos los datos previos en estudios de memoria practicados en expertos: la teoría de las plantillas. Ella sostiene que los ajedrecistas a lo largo de su carrera aprenden *chunks* (segmentos de información) de configuraciones ajedrecísticas típicas. Algunos de estos *chunks* de 3 o 4 piezas evolucionan en plantillas de 10 o 12 piezas. Esta memoria a largo plazo se activa automáticamente cuando los ajedrecistas perciben una posición de ajedrez. Cuanto más amplia sea esta memoria a largo plazo, mejor será la respuesta en tareas de reconocimiento.

---

<sup>1</sup> A partir de las diferencias en el espesor de las capas corticales y en el tamaño y forma de las neuronas, el neuroanatomista alemán Korbinian Brodmann identificó en 1909, 51 divisiones cito arquitectónicas en la corteza cerebral, divisiones que hoy día son conocidas con el nombre de áreas de Brodmann. Al conjunto de áreas identificadas por Brodmann se le denomina mapa de Brodmann.

Relacionado con la teoría de las plantillas y empleando la Imagen por Resonancia Magnética funcional (fMRI por sus siglas en inglés), en un primer estudio Campitelli; Parker; Head y Gobet (2008) compararon la activación cerebral de un grupo de ajedrecistas con un grupo de no ajedrecistas en una tarea de reconocimiento. Los ajedrecistas presentaron mayor activación en el lóbulo temporal que los no ajedrecistas cuando a la activación producida por posiciones de ajedrez se le restó aquella producida por escenas. Contrariamente, los no ajedrecistas presentaron una activación hasta 10 veces mayor en los lóbulos frontales y parietales. También se interpretaron los resultados en términos de la teoría de las plantillas, la cual predice activación de áreas que se relacionan con la memoria a largo plazo en ajedrecistas y efectivamente fue demostrado que el lóbulo temporal está involucrado en la memoria a largo plazo.

Las investigaciones presentadas anteriormente quedan a un nivel de estudio estructural del cerebro. Los protocolos de respuesta ajedrecística presentado por los investigadores no exigen al sujeto investigado de una respuesta efectiva ante las aperturas mostradas, solo expresan un nivel perceptual y de reconocimiento; aspecto que demuestra la coincidencia del grado de experticia de los jugadores de ajedrez, en relación con áreas del cerebro que están comprometidas con el procesamiento de caras o rostros, entre ellas el giro cingulado posterior y la zona coniforme facial del cerebro.

Los protocolos que estudian la respuesta ajedrecística basada en modelos de reconocimiento se alejan de la verdadera dinámica del juego de ajedrez, se limitan a la activación de las áreas mencionadas anteriormente; sin embargo, una situación de juego o protocolo que implique la solución de un problema

ajedrecístico puede dar lugar a otras hipótesis que demuestran la participación de más áreas cerebrales donde se modula la respuesta ajedrecística. Esto justifica la necesidad de implementar modelos de investigación que empleen protocolos de respuesta dinámica; los cuales exijan un esfuerzo mayor en dicha respuesta, además del comprometimiento investigativo de otros procesos cognitivos como la percepción y la atención.

#### I. Enfoque metodológico de la investigación

Para dar solución a las necesidades antes planteadas se propone diseñar una plataforma neurotecnológica para el estudio y entrenamiento de la actividad cognitiva del ajedrecista.

- Pasos a tener en cuenta para el diseño del modelo:
  1. Identificar los fundamentos teóricos relacionados con la neurotecnología aplicada en el estudio de la actividad cognitiva del ajedrecista.
  2. Seleccionar los componentes teórico-metodológicos que integran la plataforma neurotecnológica para el estudio y entrenamiento de la actividad cognitiva del ajedrecista.

El empleo de métodos científicos permitió obtener la información necesaria acerca de los antecedentes y el estado actual del problema, así como datos empíricos para el diseño de la plataforma neurotecnológica. Los métodos empleados son los siguientes:

- Métodos para el estudio del contenido teórico

Bibliometría: permitió profundizar en el conocimiento de las regularidades y cualidades esenciales de los fenómenos, así como en la interpretación conceptual de los datos empíricos investigados.

- Métodos para la verificación de los resultados prácticos

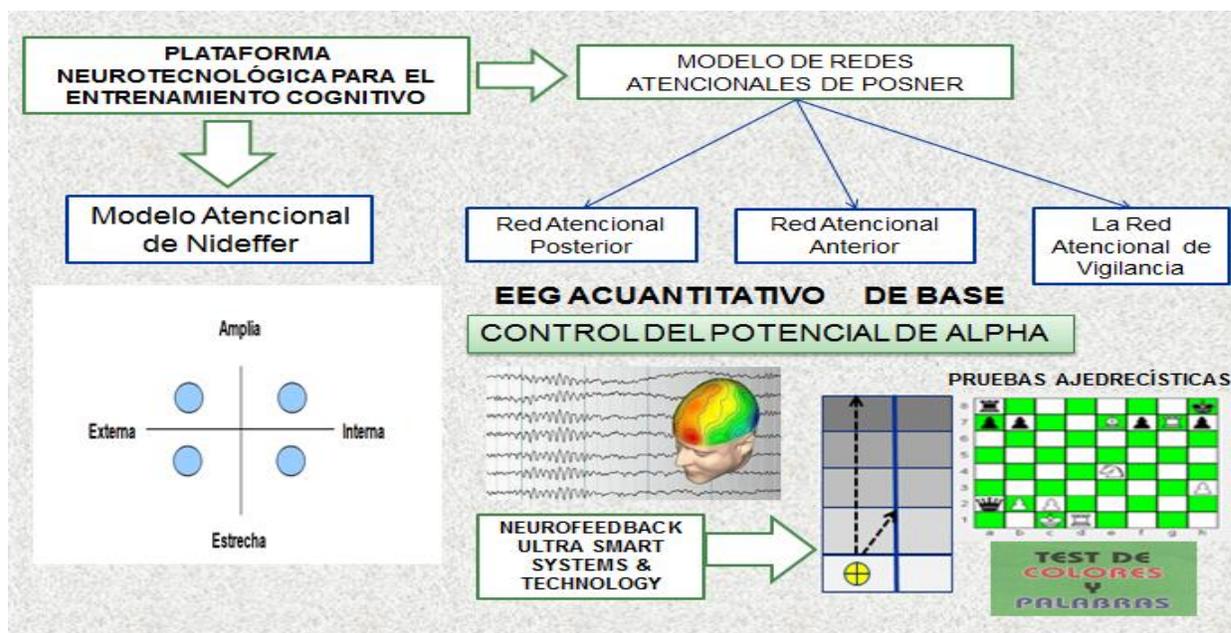
Entrevista no estructurada: se utilizó para revelar y explicar las características del objeto de estudio, vinculado directamente a la elaboración de la plataforma neurotecnológica. Permitted la obtención de datos teóricos y metodológicos, teniendo en cuenta criterios de especialistas sobre el tema que se investiga.

Modelación: para reproducir de forma esquematizada la realidad que se investigó, así como para estudiar las relaciones y cualidades del objeto de estudio. El procedimiento de triangulación facilitó que se garantizara la confiabilidad de los resultados a través de la contrastación entre cada uno de los métodos y técnicas aplicadas.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

Uno de los objetivos fundamentales del entrenamiento del componente cognitivo en los ajedrecistas consiste en lograr que el atleta sea consciente de que su nivel atencional esté en función de su capacidad para discriminar estímulos y elegir respuestas acertadas. Además, el desarrollo de la atención y la concentración en deportistas reduce al mínimo el riesgo de que una distracción imposibilite la consecución de un buen rendimiento en competición. Es necesario que el atleta sepa orientar la atención hacia los aspectos relevantes de la tarea, aquellos que pueden ayudarle en el desempeño de la acción ajedrecística y deje de lado los estímulos que puedan distraerlo e interferir en su capacidad de concentración.

A continuación se muestra en la Figura 1 los principales componentes que integran la plataforma neurotecnológica propuesta para el entrenamiento cognitivo del ajedrecista.



**Figura 1.** Plataforma neurotecnológica para el estudio y entrenamiento de la actividad cognitiva del ajedrecista.

La plataforma neurotecnológica para el estudio y entrenamiento de la actividad cognitiva del ajedrecista se fundamenta a partir del enfoque de redes atencionales de Posner (1990) y la teoría atencional de Nideffer (1976).

Para Posner; Rothbart y Sheese (2007) el sistema atencional posterior parece estar relacionado con todo lo referente al control del procesamiento espacial y es el encargado de centrar la atención en la posición del campo visual donde está situado el estímulo objetivo. Para ello realiza las operaciones de desenganche de la atención del objeto en el que estaba centrada, movimiento por el campo visual hasta la nueva posición y enganche de la atención en el estímulo designado como objetivo actual.

El modelo de Nideffer (1976) sirve para cubrir las necesidades de control espacial de los ajedrecistas respecto al tablero, elemento que requiere de una organización dinámica de la atención en relación con la distribución espacial de las piezas en el tablero de ajedrez. El modelo se organiza en una estructura de dos ejes que oscilan entre dos polos: la amplitud (estrecho y amplio) y la dirección (interno y externo). Atendiendo al tipo de actividad que realiza el atleta, así deberá orientar su foco de atención hacia las acciones variadas y simultáneas que se llevan a cabo en un espacio determinado.

Esas leyes perceptuales deben estar en armonía con el principio del espacio ajedrecístico, este se explica a partir de la cantidad de casillas en las que cada jugador ubicará sus fuerzas.

La conquista y dominio espacial debe producirse fundamentalmente en el centro del tablero, considerando este como un centro ampliado. Para Pita (2008) el control central puede ejercerse a distancia, por ejemplo, con un alfil de fianchetto (termino que corresponde cuando un alfil es ubicado en las casillas g2 y b2 (g7 y b7 para las piezas negras) descubrimiento del ajedrez hipermoderno que generó no pocos sistemas de apertura.

No siempre existe una explicación coherente entre los principios teóricos del ajedrez y las leyes psicológicas que explican cómo funcionan los procesos cognitivos en el procesamiento de la información que exige el juego. Esto hace que en ocasiones no estén representadas de forma consciente en el jugador. Por ejemplo, en un jugador de élite parece prevalecer la percepción global del espacio, su análisis va más a la integralidad de los elementos que componen el espacio, predomina un razonamiento inductivo; sin embargo, esto atenta contra los detalles

tácticos y estratégicos que se ponen de manifiesto en el ajedrez y, por tanto, exige de una higiene del recurso atencional.

Para Posner y Driver (1992) la atención es un proceso complejo que se caracteriza por sus mecanismos de selección de información, su capacidad limitada y por ser un mecanismo de alerta en la interacción con el medio. Ambos modelos, Posner, M.; Rothbart, M.; Rueda, M y Tang Y (2010) así como Nideffer (1976), permiten conocer cómo opera la dinámica neuronal de la atención en el proceso de solución de problemas ajedrecísticos.

La optimización de este proceso de combinación atencional y precisión del control espacial del tablero exige velocidad de procesamiento de la información y control de los mecanismos de inhibición-excitación. Ello requiere una elevada actividad del giro cingulado anterior del hemisferio izquierdo. Según Posner y col (2007) esta zona se activa durante tareas que requieren algún tipo de concentración y su activación se reduce en tareas que se ejecutan de forma rutinaria.

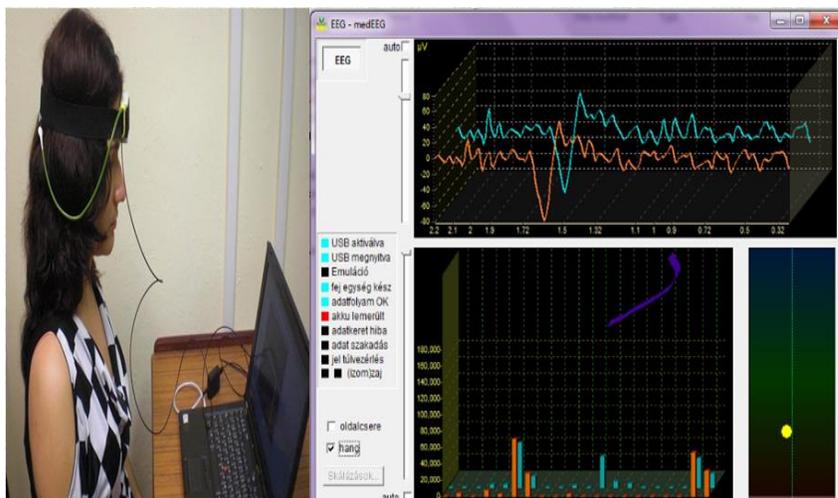
La compleja actividad de procesamiento atencional y la funcionalidad de ambos modelos pueden ser estudiadas a partir de los circuitos de conexiones descritos por Posner y col (2007) que explican la funciones cognitivas atribuidas al componente de la memoria de trabajo, el procesamiento de los estímulos atencionales, el llamado ejecutivo central.

El ajedrez exige de una adecuada atención focalizada y distribuida en un espacio y tiempo determinados, a partir de la dinámica que exigen las circunstancias del juego que se realiza. En este caso la red atencional posterior juega un papel modulador para centrar la atención en la posición del campo visual, el cual se caracteriza por ser dinámico y cambiante por la complejidad del tablero y la

posición de las piezas. Para ello el ajedrecista realiza las operaciones de desenganchar la atención del objeto en el que estaba centrado, trasladar el campo visual hasta la nueva posición y enganchar la atención en el estímulo designado. Estas tres acciones son realizadas por mecanismos que están situados en distintas áreas cerebrales (lóbulo parietal posterior, colículo superior y ciertas áreas talámicas) y guarda una relación estrecha con los procesos que controlan los mecanismos rítmicos de *Alpha*. Estos mecanismos pueden medirse mediante el protocolo *neurofeedback Alfa-Theta*.

El protocolo *neurofeedback Alfa-Theta* que se presenta tiene como objetivo monitorear el potencial de *Alpha* como indicador para entrenar la concentración, la tolerancia a la interferencia atencional y mejorar el rendimiento cognitivo de los ajedrecistas. La instrumentación de la interfaz de entrenamiento se realiza en tiempo real y se muestra la actividad de la honda *Alpha* como actividad reguladora de la concentración de la atención.

Cada uno de los elementos que integran la plataforma neurotecnológica para el entrenamiento cognitivo en el ajedrecista permite desarrollar espacios de entrenamientos como se muestra en la Figura 2. La interfaz de entrenamiento fue diseñada por la empresa tecnológica: Ultra Smart Systems & Technology.



**Figura 2.** Sesión de entrenamiento empleando el Sistema Neurofeedback de Ultra Smart Systems & Technology. (Imagen tomada en un experimento realizado por los autores en el Instituto de Neurociencias en la Habana)

El *neurofeedback* electroencefalográfico es una técnica no invasiva usada para controlar la actividad de las ondas cerebrales; permite entrenar la capacidad de autorregulación sobre los patrones de actividad cerebral y por lo tanto sobre los estados mentales. Los cambios en los patrones de las ondas cerebrales se analizan mediante el condicionamiento operante, brindando al individuo información en tiempo real sobre su actividad cerebral.

En una sesión de entrenamiento por *neurofeedback* las personas usan sus propias ondas cerebrales para controlar la retroalimentación recibida sobre características específicas de la información presentada en pantalla, logrando cambios significativos en su electroencefalografía (EEG). El *neurofeedback* es un procedimiento que permite al atleta aprender a potenciar su autocontrol e influir en las respuestas fisiológicas relacionadas con sus procesos atencionales.

Para evaluar los efectos de la plataforma neurotecnológica se emplea el Test de Colores y Palabras (*Stroop*). Esta prueba evalúa la tolerancia a la interferencia atencional y la capacidad de una persona para cambiar de un tipo de respuesta a otra, de acuerdo con las demandas, y de inhibir una respuesta habitual a favor de una inhabitual; situación muy común en el ajedrez y que se asocia a los enfoques teóricos empleados en el modelo que sustenta la plataforma. Los resultados de la prueba se presentan en una escala de calificación que ofrece dos niveles de tolerancia a la interferencia: por debajo de cero, baja tolerancia a la interferencia atencional; y mayor que cero, alta tolerancia a la interferencia atencional.

Para medir el comportamiento de la tolerancia a la interferencia atencional se empleó un sistema computarizado de pruebas ajedrecísticas, conformado por series de problemas que evalúan el tiempo de respuesta y la efectividad de la misma.

La plataforma neurotecnológica se implementó a partir de nueve sesiones de entrenamiento, organizadas en tres encuentros semanales. La dosificación de las actividades fue organizada de la manera siguiente:

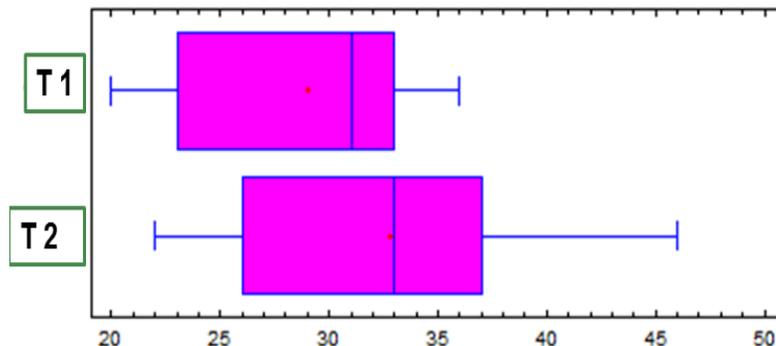
- Tiempo de entrenamiento de 45 min dosificados con intervalos de descanso, en ocasiones simultáneos con las secciones de estudios en forma de circuitos.
- Disminución de intervalos de descanso a medida que se aumentaban las sesiones de entrenamiento, hasta completar los 45 min sin intervalos de descanso.

La plataforma neurotecnológica se aplicó a tres ajedrecistas que integran la preselección de la Universidad Agraria de La Habana, durante el desarrollo de una base de entrenamiento para su participación en los juegos universitarios.

En la Gráfica 1 se muestra la comparación entre los resultados de las pruebas ajedrecísticas que evalúan el tiempo de respuesta de los jugadores en el periodo de entrenamiento. En ella se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre las dos distribuciones para un p-valor igual a 0.004. Estos resultados validan la efectividad del entrenamiento con la plataforma neurotecnológica en cuanto al tiempo de respuesta y se constata que existe dependencia entre el entrenamiento en concentración de la atención, usando el *neurofeedback*, con respecto a los niveles de tolerancia a la interferencia atencional y el tiempo de respuesta durante la solución de problemas ajedrecísticos.

La distribución de los resultados de la prueba de Stroop durante la primera y segunda aplicación se realizó mediante la evaluación del tiempo de respuesta, así como de su efectividad, luego de aplicar un sistema de pruebas ajedrecísticas en dos momentos diferentes a los que se denominó Tiempo 1 (T1) y Tiempo 2 (T2).

Estos se muestran en el Gráfico 1 que se presenta a continuación:



**Gráfico No. 1.** Distribución estadística de las medias con respecto a los máximos y mínimos durante la comparación de los dos tiempos de respuesta de los jugadores.

Tabla 1. Resultados individuales de la prueba de Stroop		
Jugador	Primera aplicación (P A)	Segunda aplicación (S A)
Jugador 1	-2.5	8.3
Jugador 2	0.2	10
Jugador 3	5.5	14.6

Además de los resultados generales de la prueba de *Stroop* en la primera y segunda aplicación, en la Tabla 1 se aprecia el comportamiento de los niveles de tolerancia a la interferencia atencional, se muestran a continuación en cada uno de los jugadores participantes en el entrenamiento.

**Gráfico 2.**

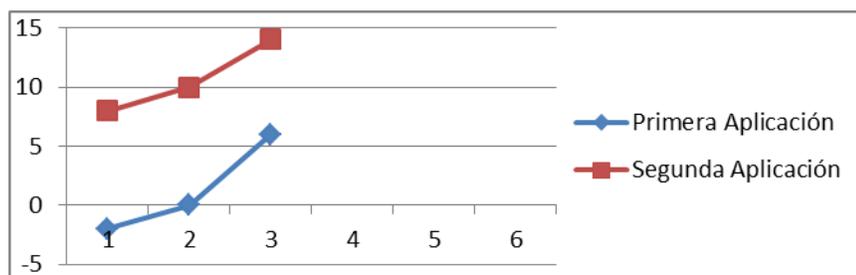
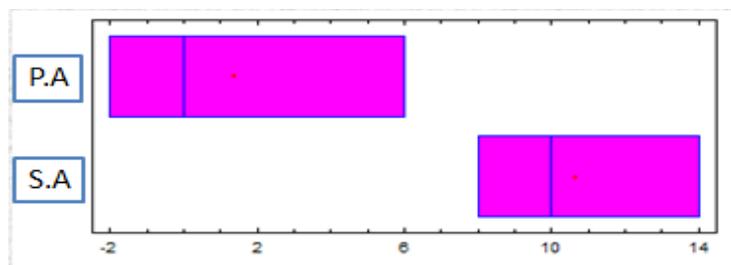


Gráfico 2. Resultados individuales de la prueba de Stroop.

En el análisis de los resultados a partir de la prueba Stroop, luego de concluir su base de entrenamiento, expresan un **p-valor** igual a 0.004, dado que este es menor que 0.05, existe diferencia estadísticamente significativa entre las dos distribuciones para un nivel de confianza del 95 %.



**Gráfico 3.** Distribución estadística de las medias con respecto a los máximos y mínimos en ambos tiempos de investigación. P.A: primera aplicación. S.A: segunda aplicación.

Los resultados mostrados en cada una de las pruebas realizadas demuestran la efectividad de la plataforma neurotecnológica para el entrenamiento y desarrollo de la forma psicológica de los jugadores, incidiendo en el control atencional durante la solución de problemas ajedrecísticos. El entrenamiento con el uso de la plataforma neurotecnológica permitió a los ajedrecistas controlar su sistema de respuestas neurofisiológicas relacionadas con la concentración de la atención, lo cual se manifestó en el control de los niveles de tolerancia a la interferencia atencional.

## **CONCLUSIONES**

La plataforma neurotecnológica presentada es pertinente para el desarrollo de espacios de entrenamiento del componente cognitivo, en el contexto de la preparación psicológica de los ajedrecistas. Su aplicación incrementa la tolerancia a la interferencia atencional, la concentración, el control espacial del tablero de ajedrez, la resistencia atencional y la velocidad de procesamiento de la información en la solución de problemas ajedrecísticos. Su implementación es posible a partir de la concepción de los sistemas de entrenamiento contemporáneo.

## REFERENCIAS

- Atherton, M.; Zhuang, J.; Bar, W.; Hu, X.; He, S. (2003). A functional MRI study of high-level cognition. I. *The game of chess. Cognitive Brain Research*, 16 (1), 26–31.
- Bueno, L. (2015). *Ajedrez juego ciencia y con ciencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Campitelli, G.; Parker, A.; Head, K.; y Gobet, F. (2008). Left lateralization in autobiographical memory: An fMRI study using the expert archival paradigm. *International Journal of Neuroscience*, 118 (2), 191-209. doi: 10.1080/00207450701668053.
- De Groot, A. (1965) Thought and choice in chess. Amsterdam University Press, 2008. **ISBN-13:** 978-4871877589.
- Gobet, F.; Simon, H. (2000) Five seconds or sixty? Presentation time in expert memory. *Cognitive Science*, 24. (4) 651-682.
- Nichelli, P.; J. Grafman, P. Pietrini, D. Alway, J.C. Carton, R. Miletich. (1994). Brain activity in chess playing, *Nature*, 369 (6477) 191.
- Nideffer, R. (1976). Test of attentional and interpersonal style. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 394-404. doi10.1037/0022-3514.34.3.394.
- Pita, V. (2008). *Capablanca, pacto con la inmortalidad*. Ciudad de La Habana: Editorial Deportes Cuba.
- Posner M.; Driver, J. (1992). The neurobiology of selective attention. *Curr Opin Neurobiol*; 2, 165-9.

Posner, M. (1990). The attention system of the human brain. *Neurosci*, 13: 25-42.

University of Oregon, Eugene, Oregon 97403 . Annual Review of Department of Psychology.

Posner, M.; Rothbart, M.; Sheese, B. (2007). The anterior cingulate gyrus and the mechanism of self-regulation. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 7(4), 391-395.

Posner, M.; Rothbart, M.; Rueda, M; Tang Y. (2010). Training Effortless Attention. In *Effortless Attention: A New Perspective in the Cognitive Science of Attention and Action* (Bruya, B., ed.), pp. 410-424. doi: 10.1177/0013916516657390

Ramírez, D.; Bueno, L.; Gordo, Y. (2016). La capacitación en el proceso de masificación del ajedrez en las comunidades urbanas / The role of training in the process of spreading chess in urban communities. *Ciencia y Deporte*, 1(2), 56-71.

Recuperado el 5 de enero de 2017 de:

<http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/cienciaydeporte/article/view/1671>

**Recibido: abril de 2017**

**Aprobado: junio de 2017**