

Sistemas de Atención Focalizada, Sostenida y Selectiva en Universitarios de Quito-Ecuador

Carlos Ramos-Galarza,¹ Lorena Paredes,² Shirley Andrade,² Washington Santillán,² Lina González²

Resumen

Introducción. La atención es una función neuropsicológica que posee subprocesos de focalización, selectividad, sostenibilidad, división y alternancia, que permiten al ser humano identificar un determinado estímulo para realizar un procesamiento cognitivo y cerebral. **Objetivo.** Analizar el rendimiento de estudiantes universitarios en un test de atención focalizada, sostenida y selectiva, considerando como factores de comparación el grupo etario, género y nivel académico. **Método.** Se utilizó un diseño de investigación cuantitativo, no experimental, transeccional, basado en la comparación de grupos. El tamaño de la muestra fue 246 universitarios (50,8% hombres y 49,2% mujeres), entre 17 y 29 años de edad ($M=21,01$, $DE=2,35$) **Resultados.** Se encontró que los procesos atencionales de focalización, sostenibilidad y selectividad son similares entre los diferentes grupos etarios, nivel académico y género de los universitarios. **Conclusiones.** Los procesos atencionales básicos se encuentran totalmente desarrollados en los estudiantes universitarios. Se discuten los datos en torno a investigaciones previas y postulados teóricos de neurociencia cognitiva.

Palabras clave: atención selectiva, atención sostenida, Ecuador, estudiantes universitarios, focalización, neuropsicología.

Abstract

Introduction. Attention is a neuropsychological function that has threads of targeting, selectivity, sustainability, division and alternation, which enable human beings identify a particular stimulus for cognitive and brain processing. **Objective.** To analyze the performance of college students in a focused, sustained and selective attention test, considering age group, gender and academic level comparing factors. **Method.** A quantitative, non experimental, transectional and based on the comparison group research design was used. The sample size was 246 college students (50.8% men and 49.2% women), within 17 and 29 years ($M = 21.01$, $SD = 2.35$) **Results.** It was found that targeting attentional processes, sustainability and selectivity are similar between the different age groups, educational level and gender. **Conclusions.** The basic attentional processes are fully developed in college students. Data are discussed around previous research and theoretical postulates of cognitive neuroscience.

Keywords: Ecuador, college students, focusing, neuropsychology, selective attention, sustained attention.

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 25, N° 1-3, 2016

Introducción

El primer autor que definió a la atención fue Williams James,¹ quien la describió como la capacidad del ser humano para orientar su estado de conciencia hacia un determinado estímulo en la realidad subjetiva u objetiva. Posteriormente, este concepto ha ido evolucionando, y actualmente se propone que, la atención es una función neuropsicológica básica para llevar a cabo toda actividad de tipo comportamental o cognitiva, que actúa como un sistema de filtro que permite seleccionar, priorizar, procesar y supervisar la información propioceptiva (del propio organismo), como exteroceptiva (del medio en el que se desenvuelve el individuo)²

Entre las principales funciones de la atención se encuentran la capacidad de logro y mantenimiento de un estado de alerta, orientación hacia un determinado objetivo, seleccionar los estímulos sensoriales que son de interés para el procesamiento, regulación del pensamiento y la ejecución de repuestas en dirección a un estímulo.³ Por lo tanto, “la atención no es un proceso unitario, sino un sistema funcional complejo, dinámico, multimodal y jerárquico que facilita el procesamiento de la información” en sus diferentes componentes sensoriales, cognitivos o motores⁴

El proceso atencional para estímulos visuales, inician su captación a nivel periférico en las estructuras anatómicas del ojo humano, en donde, mediante un proceso de

¹PhD. Universidad Internacional SEK del Ecuador. Departamento de Psicología Clínica.

²MSc. Universidad Internacional SEK del Ecuador.

Correspondencia:

Carlos Ramos-Galarza

Universidad Internacional SEK del Ecuador. Calle Alberto Einstein s/n y 5ta. transversal. Quito, Ecuador Teléfono: 593 3974800.

E-mail: carlos.ramos@uisek.edu.ec

transducción, la condición lumínica del estímulo pasa a un estado químico, que recorre por el nervio óptico para llegar a las zonas de procesamiento visual en el lóbulo occipital.⁵ Posteriormente, la información visual es procesada por dos grandes vías cerebrales, (a) dorsal, que integra estructuras occipito-parietales, para el procesamiento de la información viso-espacial y (b) ventral, constituido por regiones occipito-temporales, que están vinculadas en la identificación de los estímulos visuales; los cuales serán integrados en la función neuropsicológica atención.⁶

El proceso atencional humano es producto de tres sistemas cerebrales (ver figura 1). El primero se denomina sistema de alerta y se encarga de mantener un estado óptimo de vigilia, para recibir los estímulos del entorno y generar respuestas adecuadas. A nivel neuroanatómico, está estructurado en zonas subcorticales, que incluyen el tálamo, el sistema activador reticular ascendente, el locus cerúleo, proyecciones al sistema límbico y la neo-corteza. El segundo sistema se denomina de orientación atencional, es el encargado de la orientación espacial y ubicación de un determinado estímulo. Este sistema es corticosubcortical y es estructurado por el núcleo lateral pulvinar del tálamo, el colículo superior y la corteza parietal posterior. El tercer sistema se denomina sistema atencional ejecutivo y se encarga de seleccionar estímulos de forma voluntaria, inhibiendo la tendencia a responder automáticamente. A nivel neuroanatómico, este sistema está conformado por estructuras corticales frontales mediales y del cíngulo anterior.^{7,8}

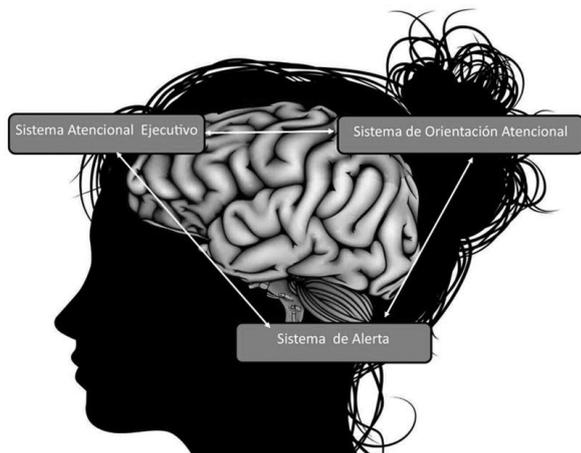


Figura 1. Descripción gráfica de las zonas cerebrales relacionadas con los 3 sistemas que componen el proceso atencional.

Desde una perspectiva clínica y cognitiva, además del producto de la investigación en el tratamiento clínico de los procesos atencionales de sujetos con daño cerebral adquirido, sus déficits cognitivos y subjetivos, surge una propuesta teórica que considera al proceso atencional como un proceso cognitivo jerárquico constituido por cinco subprocesos: (a) atención focalizada, que es una respuesta básica a los estímulos, por ejemplo, el reflejo de orientación; (b) atención sostenida, que corresponde a

la vigilancia y mantenimiento de la atención durante un tiempo determinado; (c) atención selectiva, que es la atención a un determinado estímulo superando la distracción; (d) atención alternante, que es la capacidad de flexibilidad mental para cambiar el foco de atención voluntariamente; y (e) atención dividida, que es la habilidad para responder a dos actividades simultáneamente.⁹

En la evaluación de la atención existen varios reactivos psicométricos, por ejemplo: (a) pruebas de cancelación de letras y figuras, en donde se le presenta al paciente un formato con varios estímulos (una figura o letra determinada) y se le solicita que los tache tan rápido como le sea posible; (b) pruebas de ejecución continua, en un computador se le presenta una tarea de dos fases, en la primera aparece una letra diferente cada fracción de segundo y se le pide que aplaste un botón cada vez que aparezca una determinada letra, por ejemplo la X, y en la segunda fase, debe aplastar el botón cada vez que aparezca la letra X y es precedida de la letra B; (c) pruebas de dígitos y símbolos, en donde el paciente debe marcar el símbolo correspondiente en una secuencia de dígitos, basado en un modelo presentado previamente; (d) prueba de rastreo, en donde se presentan una serie de letras y números, en donde el paciente debe unirlos con una línea; entre otras.¹⁰

La atención ha sido estudiada en diversos contextos, por ejemplo, en el campo educativo infantil ha sido ampliamente analizado el déficit de atención,¹¹ en adultos en el daño cerebral adquirido,¹² en estudios longitudinales de su proceso evolutivo y mecanismos cerebrales,¹³ intervenciones de entrenamiento atencional de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad,¹⁴⁻¹⁵ el papel de la atención sostenida en el rendimiento de deportistas,¹⁶ entre otros.

Un contexto que todavía se encuentra en desarrollo teórico y en estado de construcción de evidencia empírica, es el estudio de los procesos atencionales en estudiantes universitarios, ya que se ha dado mayor importancia al estudio de la atención en la población infantil escolar, sin embargo, en el contexto adulto, el desarrollo de la línea de investigación de procesos cognitivos, en especial de la atención, todavía se encuentra incipiente, y más aún en Ecuador, en donde, luego de haber realizado una exhaustiva búsqueda en los principales indexadores de artículos científicos, como lo son: Latindex, Scopus y Web of Science, no se han encontrado reportes de estudios sobre procesos atencionales con universitarios en nuestro medio local.

La trascendencia de realizar una investigación de procesos atencionales con estudiantes universitarios ecuatoriano radica en que, tendríamos un primer aporte teórico sobre el desempeño de los subprocesos atencionales de focalización, selectividad y sostenibilidad según el género, grupo etario y nivel educativo.¹⁷

En tal contexto, se plantea como objetivo de investigación analizar el rendimiento de estudiantes universita-

rios en un test de atención focalizada, sostenida y selectiva, considerando como factores de comparación el grupo etario, género y nivel académico.

Material y Métodos

Participantes

La muestra estuvo conformada por 240 estudiantes del sistema universitario de Quito, Ecuador (ver tabla 1). Su estrato socioeconómico fue medio y medio alto. En todos los casos se invitó a la colaboración en la investigación y se procedió a la firma del consentimiento de participación voluntaria y se cumplieron los estándares éticos de la investigación con seres humanos declarados en Helsinki, mediante el anonimato de participación, salvaguardando los datos obtenidos y respetando la integridad física y psicológica de los participantes.¹⁸

Tabla 1. Datos sociodemográficos de los participantes

Género	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	125	50,8
Mujer	121	49,2
Total	246	100
Edad	Frecuencia	Porcentaje
17-20	124	50
21-24	108	45
25-29	14	5
Total	245	100
Nivel Educativo	Frecuencia	Porcentaje
Primero	54	22,0
Segundo	64	26,0
Tercero	37	15,0
Cuarto	53	21,5
Quinto	10	4,1
Sexto	18	7,3
Séptimo	10	4,1
Total	245	100

Reactivo de medición

Se utilizó el test de atención d2,¹⁹ que valora los procesos de atención focalizada, atención sostenida y atención selectiva. En su aplicación, se le entrega al sujeto un formato que contiene catorce filas con estímulos d y p, presentados de forma aleatoria. El participante debe seleccionar únicamente las letras d que estén acompañadas de dos rayas arriba o abajo e inhibir su respuesta a todas las letras p, o a las letras d que no posean dos rayas. El uso de este tipo de test es clásico en estudios que analizan los diferentes sub-procesos atencionales, mediante tareas de selección de estímulos que generen una selección entre estímulos de respuesta y no repuesta,²⁰ ya que activan la red neurofisiológica de la atención, que implica áreas frontales, parietales y occipitales.^{21,22} Las variables que se cuantificaron fueron el total de errores y aciertos de los participantes.

Análisis de datos

En el procesamiento de datos se utilizó estadística descriptiva de medidas mínimas, máximas, tendencia central y dispersión para realizar un primer análisis del rendimiento de los participantes en la tarea de atención. Posteriormente, se aplicó el procedimiento ANOVA factorial para analizar las diferencias en los subprocesos atencionales, considerando como factores de comparación el grupo etario y nivel educativo. Para la comparación del rendimiento atencional, según el género, se utilizó el procedimiento t de Student. Todos los análisis fueron realizados en el paquete estadístico SPSS versión 22.

Resultados

En la tabla 1 se pueden observar los resultados obtenidos por el total de la muestra en el test de atención d2.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del rendimiento en el test d2

Variable	N	Mn	Mx	M	DE
Total de aciertos	246	20,00	294,00	113,80	46,77
Total de errores	246	0,00	172,00	14,72	24,14

Clave: N (muestra), Mn (puntaje mínimo en el test d2), Mx (puntaje máximo en el test d2), M (media) y DE (desviación estándar).

En la comparación de número de aciertos en el test d2, considerando como factor de comparación el grupo etario de los participantes, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas $F_{(12, 233)} = 0,76, p=0,69$. De igual manera, se encontraron resultados estadísticos no significativos al comparar la cantidad de errores en la prueba de atención y considerando al grupo etario como factor de comparación $F_{(12, 233)} = 1,18, p=0,30$. En la figura 2 se pueden observar los resultados descritos.

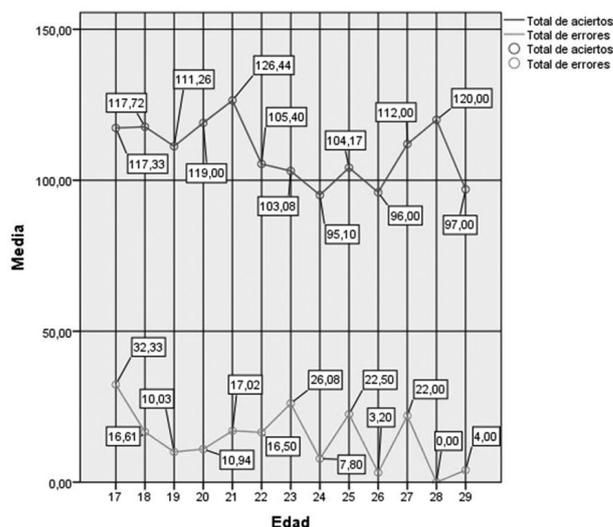


Figura 2. Representación gráfica de los resultados en aciertos y errores obtenidos por los participantes en el test d2.

Al tomar en consideración al género de los participantes como factor de comparación de aciertos $t_{(244)} = -1,38$, $p=0,17$ (-19,94 y 3,51, 95% de confiabilidad) y errores $t_{(244)} = -0,18$, $p=0,86$ (-6,62 y 5,53, 95% de confiabilidad), se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas.

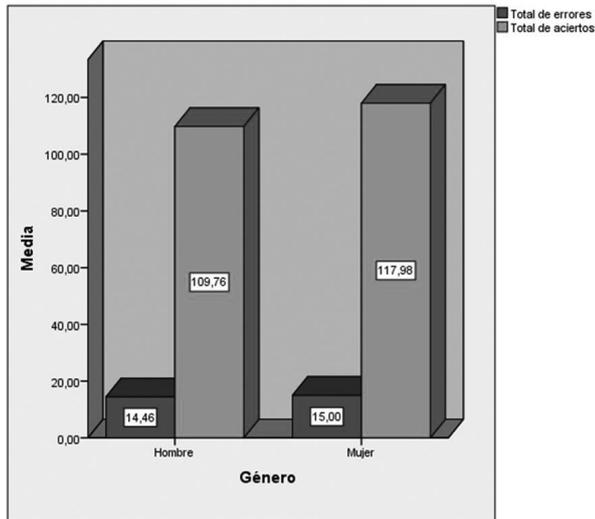


Figura 3. Representación gráfica del desempeño de aciertos y errores en el test d2, tomando en cuenta al género como factor de comparación.

Finalmente, se consideró como factor de comparación el nivel educativo de los participantes en los aciertos $F_{(6, 239)} = 1,53$, $p=0,17$ y errores $F_{(6, 239)} = 1,26$, $p=0,27$ en el test d2, donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. En la figura 4 se pueden observar los resultados obtenidos en esta comparación.

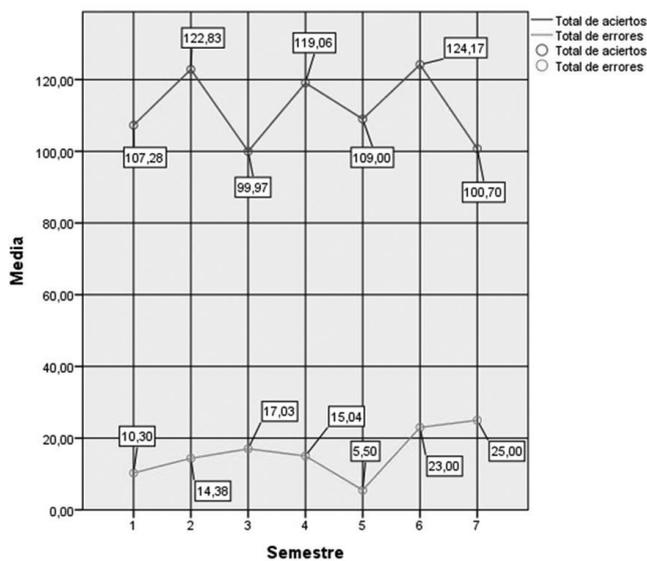


Figura 4. Representación gráfica del rendimiento en aciertos y errores en el test d2, considerando al nivel académico como factor de comparación.

Discusión y conclusiones

En el presente artículo se analizó el rendimiento de estudiantes universitarios en la atención focalizada, sostenida y selectiva, teniendo en cuenta como factores de comparación el grupo etario, género y nivel académico.

En la comparación realizada en los puntajes de aciertos y errores en el test d2, considerando a las diferentes edades de los participantes como factor de comparación, no se encontró diferencia alguna, lo cual sugiere que el rendimiento de la atención focalizada, sostenida y selectiva, a partir de los 17 años de edad no tendría diferencias significativas hasta los 30 años de edad.

Este hallazgo tiene sentido con los postulados teóricos descritos en neurociencia cognitiva, que manifiestan que, los procesos atencionales básicos y las estructuras neurofisiológicas que lo sustentan, maduran completamente hasta los 12 años de edad, a diferencia de las habilidades atencionales de alta complejidad, dependientes de la total mielinización del lóbulo frontal, como lo son los subprocesos de atención dividida y alternante.²³ Por tal razón, nuestros resultados sugieren que, en los estudiantes universitarios los procesos atencionales básicos se encuentran totalmente desarrollados y no existen diferencias en los diferentes estadios etarios analizados en el presente artículo.

En la comparación del rendimiento atencional, según el género de los participantes, se encontró que su rendimiento no presenta diferencias. Este hallazgo tiene sentido en base a la caracterización humana de asimetría cerebral, ya que hombres y mujeres, compartimos una estructuración neurofisiológica y cognitiva similar en lo que respecta a procesos atencionales básicos, a diferencia de funciones relacionadas con el lenguaje o aspectos emocionales.² Además, los resultados hallados son concordantes con otras investigaciones realizadas en Ecuador, en donde se ha reportado el funcionamiento atencional de estudiantes, mediante un reporte conductual, en donde, al igual que en el presente estudio, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres.^{11,24}

Al analizar el rendimiento atencional según el nivel académico de los participantes, no se encontraron diferencias significativas. Este resultado es concordante con lo descrito en la relación entre el desempeño atencional con el grupo etario, ya que, el estudiante universitario tendría completamente desarrolladas sus habilidades atencionales básicas valoradas en el presente artículo.

Como limitación del estudio se puede señalar el que la muestra de universitarios es representativa para una ciudad de Ecuador y no a nivel nacional, por lo que, se debe tener prudencia en la interpretación, sin embargo, al ser un estudio pionero sus resultados son un aporte valioso en la línea de investigación de procesos atencionales en universitarios. Además, este factor motiva a que realicemos nuevos estudios con un mayor financiamiento y en muestras representativas a nivel nacional.

Lo que queda por investigar en el futuro es la adaptación y validación de escalas de diagnóstico de alteraciones atencionales en universitarios, así como, la ejecución de estudios longitudinales de entrenamiento de la atención y el análisis de su impacto en el rendimiento académico de estudiantes en el contexto educativo superior.

Referencias

1. W. James, *The Principles of Psychology*, New York: Dover, 1890.
2. J. Portellano y J. García, *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*, Madrid: Editorial Síntesis S.A., 2014.
3. J. Pozuelos, P. Paz-Alonso, A. Castillo, L. Fuentes y R. Rueda, «Development of Attention Networks and Their Interactions in Childhood,» *Developmental Psychology*, 30 (10), pp. 2405-2415, 2014.
4. J. Portellano, *Introducción a la neuropsicología*, Madrid: Mc Graw Hill, 2005.
5. R. Gil, *Neuropsicología*, Paris: Elsevier Masson, 2006.
6. M. Roselli, «Desarrollo neuropsicológico de las habilidades visoespaciales y visoconstruccionales,» *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 15 (1), pp. 175-200, 2015.
7. A. Raz y J. Buhle, «Typologies of attentional networks,» *Nature Reviews Neuroscience*, 7, pp. 367-379, 2006.
8. S. Petersen y M. Posner, «The Attention System of the Human Brain: 20 Years After,» *Annual Review of Neuroscience*, 35, pp. 73-89. doi:10.1146/annurev-neuro-062111-150525, 2012.
9. M. Sohlberg y C. Mateer, *Cognitive Rehabilitation An Integrative Neuropsychological Approach*, New York: The Guilford Press, 2001.
10. A. Ardila y M. Rosselli, *Neuropsicología Clínica*, México: Editorial El Manual Moderno, 2007.
11. C. Ramos y C. Pérez-Salas, «Relación entre el modelo híbrido de las funciones ejecutivas y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad,» *Psicología desde el Caribe*, 32 (2), pp. 299-314, 2015.
12. M. Bernate-Navarro, M. Baquero-Vargas y F. Soto-Pérez, «Diferencias en los Procesos de Atención y Memoria en Niños con y sin Estrés Posttraumático,» *Cuadernos de Neuropsicología*, 3 (1), pp. 104-115, 2009.
13. M. Posner, M. Rothbart, B. Sheese y P. Voelker, «Developing Attention: Behavioral and Brain Mechanism,» *Advances in Neuroscience*, 1, pp. 1-9, 2014.
14. K. Kerns, K. Eso y J. Thomson, «Investigation of a Direct Intervention for Improving Attention in Young Children with ADHD,» *Developmental Neuropsychology*, 16 (2), pp. 273-295, 1999.
15. G. García, S. Hernández y O. Cruz, «Evaluación de un programa de intervención a escolares indígenas con trastorno por déficit de atención e hiperactividad,» *Perspectiva Educativa*, 55 (2), pp. 129-140, 2016.
16. H. Aguirre-Loaiza, C. Ayala y S. Ramos, «La atención-concentración en el deporte de rendimiento,» *Educación Física y Deporte*, 34 (2), p. DOI: <http://doi.org/10.17533/udea.efyd.v34n2a06>, 2015.
17. V. Cerutti, M. Barrera y D. Donolo, «¿Desatentos? ¿Desatendidos?: una mirada psicopedagógica del TDAH en estudiantes universitarios,» *Revista Chilena de Neuropsicología*, 3 (2), pp. 4-13, 2008.
18. J. Williams, «Revising the declaration oh Helsinki,» *World medical journal*. 54 (4), pp. 120-122, 2008.
19. R. Brickenkamp, *Test de Atención d2*, Madrid: TES Ediciones, S.A., 2009.
20. M. Posner, «Imaging attention networks,» *NeuroImage* 61, pp. 450-456, 2012.
21. M. Bartés-Serrallonga, A. Adan, J. Solé-Casals, X. Caldú, C. Falcón, M. Pérez-Pàmies, N. Bargalló y M. Serra-Grabulosa, «Bases cerebrales de la atención sostenida y la memoria de trabajo: un estudio de resonancia magnética funcional basado en el Continuous Performance Test,» *Revista de Neurología*, 58 (7), pp. 289-295, 2014.
22. M. Posner y S. Petersen, «The Attention System of the Human Brain,» *Annual Review of Neuroscience*, 13, pp. 25-42, 1990.
23. M. Rosselli, E. Matute y A. Ardila, *Neuropsicología del desarrollo infantil*, México D.F.: El Manual Moderno, 2010.
24. C. Ramos, M. Bolaños y D. Ramos, «Prevalencia del TDAH en estudiantes ecuatorianos,» *Revista Científica y Tecnológica*, 3 (1), pp. 13-19, 2015.
25. C. Ramos y C. Pérez-Salas, «Propiedades psicométricas: ADHD Rating Scale IV en formato autoreporte,» *Revista Chilena de Neuro-psiquiatría*, 54 (1), pp. 9-18, 2016.