



Universidad de la República
Facultad de Psicología
Trabajo final de grado

“Efectos de la maduración en el desarrollo de las redes atencionales: una aproximación desde la teoría de Posner”

Nombre: Macarena

Apellidos: Prince Figueroa

Fecha: 30/10/2014

Tutora: Alejandra Carboni

Título del proyecto: Efectos de la maduración en el desarrollo de las Redes Atencionales: una aproximación desde la teoría de Posner.

RESUMEN

El presente proyecto busca investigar los efectos de la maduración en el desarrollo de las redes atencionales. Para ello se basa en el modelo teórico propuesto por Michael Posner quien comprende a la atención como un sistema complejo integrado por tres redes diferenciadas: red de atención, de orientación y de control ejecutivo (Colmenero, Catena & Fuentes, 2001).

Como herramienta utilizaremos la versión infantil del Attentional Network Test, aplicándola en dos etapas diferenciadas de la infancia (6 y 10 años), partiendo de que el desarrollo es progresivo y que las redes atencionales se desarrollan a diferentes ritmos.

A partir del trabajo se espera contribuir al conocimiento de las redes atencionales en nuestra población, realizando para ello una metodología de investigación que permita la obtención de resultados confiables y válidos, a modo de comparar los datos con investigaciones anteriores. La realización del proyecto se vio incentivada en un primer momento por el deseo de conocer sobre la temática y comprender el escaso acceso a investigaciones sobre el tema redactadas en español. La importancia de este trabajo reside en que, la poca accesibilidad a información de esta dimensión limita los aportes al conocimiento del desarrollo de las redes atencionales, hecho que favorecería la comprensión de su funcionamiento, la creación de herramientas que influyan en el desarrollo óptimo de las mismas, en la preparación para la escolarización y la adquisición de habilidades. (Posner, et.al, 2003).

Palabras clave: Redes atencionales, Desarrollo de la atención, Test de las redes atencionales.

1. FUNDAMENTACIÓN Y ANTECEDENTES

La atención es una función cognitiva que se ha estudiado por un largo período de tiempo, su importancia no sólo reside en sí misma sino también por ser fundamental para el correcto funcionamiento de otros procesos cognitivos superiores (Ojeda, et.al, 2002). Actualmente se la considera como un sistema complejo capaz de controlar el procesamiento en prácticamente todos los niveles, actuando de acuerdo con los objetivos del organismo, inhibiendo o activando procesos (Colmenero, Castillo & Fuentes, 2001).

Michael Posner es uno de los investigadores más reconocidos en el campo de la atención siendo su modelo el más sólido y que más apoyo experimental ha recibido. Comprende a la

atención como un conjunto de redes de áreas neuronales que realizan operaciones específicas para el procesamiento de la información (Castillo & Paternina, 2005) y demuestra la existencia de tres redes atencionales que activan diferentes áreas cerebrales, llevan a cabo distintas funciones y a pesar de ser independientes trabajan en colaboración. Las redes son: red de orientación o posterior, red de alerta o vigilancia y red de control ejecutivo o anterior, éstas forman lo que conocemos como sistema atencional (Fan, et.al, 2002).

Es desde aquí que comprendemos que la atención no se limita a un área cerebral específica sino que existe un grupo de áreas corticales y subcorticales que actúan en conjunto y se organizan en sistemas (Fernández-Duque, D., 1997).

A partir del presente proyecto se espera contribuir al conocimiento del desarrollo de las redes atencionales en la población infantil de nuestro país, utilizándose para ello la versión para niños/as de la prueba elaborada por Posner denominada Attentional Network Test (ANT), con el objetivo de comprender la efectividad de las redes en diferentes momentos así como su independencia y correlación (Rueda y cols., 2004).

Las edades elegidas para su aplicación (6 y 10 años) se fundamentan en el recorrido bibliográfico realizado, de allí se obtiene que es en la infancia en donde las redes atencionales evolucionan mayormente. Partimos de que el desarrollo es progresivo, su primer salto importante ocurre en el período que va desde el nacimiento hasta los 6 años (Posner, et.al, 2003), motivo por el cual los niños menores de 7 años son buenos candidatos para el estudio de la red ejecutiva. Cuanto mayor es el niño se espera que los puntajes obtenidos en la prueba sean más cercanos al nivel adulto, por el contrario cuanto más pequeño es, mayor será su incapacidad para ignorar los estímulos irrelevantes (Bunge & Wright, 2007).

Para la realización del trabajo, nos basamos en la importancia que tiene el conocimiento del desarrollo de las redes atencionales al elaborar herramientas que favorezcan la adquisición de habilidades en los niños/as. Las intervenciones mejorarían la preparación para la escolarización, el nivel educativo y favorecerían la creación de entornos óptimos para el aprendizaje. Partimos de la base de que la experiencia tiene un papel preponderante en el desarrollo cognitivo, cuando atendemos son diversos los factores que intervienen tales como la motivación, el interés y la fatiga (Posner, et.al, 2003).

El escaso número de investigaciones respecto al tema realizadas en nuestro país, lleva a que nos debamos valer de estudios realizados en el exterior lo que trae consigo una menor validez y confiabilidad de los resultados, siendo por esto necesario realizar investigaciones en

el aquí y ahora, buscando comprobar si los datos obtenidos en las investigaciones al respecto que afirman que con los años mejora la exactitud, la velocidad y la capacidad de reorientar la atención se aplican también en nuestra muestra poblacional.

2. REFERENTES TEÓRICOS

2.1. La atención

El proyecto se basa en la postura teórica de Michael Posner y busca investigar el desarrollo de las redes atencionales en distintos momentos de la etapa conocida como niñez. Posner integra diversas concepciones sobre la atención para construir una mejorada y amplia definición, comprendiéndola como sistema complejo capaz de controlar el procesamiento en prácticamente todos los niveles, desde la entrada sensorial hasta la salida motora, facilitando el procesamiento de la información, la inhibición o activación de los procesos cognitivos y el cumplimiento de objetivos (Colmenero, Catena & Fuentes, 2001). Entiende a la atención como un sistema que obedece a factores externos e internos y nos permite seleccionar estímulos, tareas y estrategias, integrado por tres redes diferenciadas (alerta, orientación y de control ejecutivo) que a pesar de ser independientes se relacionan entre sí.

Partiremos de la comprensión del mecanismo atencional como limitado, por permitir procesar sólo algunos estímulos de los miles que recibe, debiendo para ello ser capaz de seleccionar y sostener la atención por un período de tiempo con la misma intensidad. Es además un proceso flexible que se adapta de acuerdo a las necesidades y exigencias acordes al objetivo que se busca cumplir (Castillo & Paternina, 2005).

A modo de acercarnos más a la comprensión del funcionamiento de la atención podemos valernos de la división que realizan ciertos autores en procesos voluntarios (controlados) e involuntarios (automáticos), estos últimos no interfieren en la realización de otros procesos cognitivos debido a que no necesitan de intencionalidad ni de esfuerzo consciente, lo contrario sucedería con los voluntarios. Es necesario tomar en cuenta que cuando la práctica incrementa, la velocidad con la cual los procesos se realizan también lo hace (Ojeda, et.al, 2002).

La importancia de la atención reside para nosotros en que, como función cerebral superior, nos permite focalizar nuestra consciencia, eliminar información irrelevante, generar respuestas adecuadas y controlar la conducta por lo que, sin la misma no seríamos capaces de

aprender, memorizar ni percibir el mundo que nos rodea (Estévez, García & Junqué, 1989). Es por ello que a la hora de hablar de aprendizaje siempre estaremos ligados a la función atencional, sistema heterogéneo que realiza los procesos en diferentes modalidades sensoriales, con diferentes tareas y variables externas (Ojeda, et.al, 2002).

2.2. Redes Atencionales

Cuando atendemos, necesitamos estar preparados para la detección veloz de los estímulos, manteniendo el nivel de conciencia y estando disponibles para responder, ésta es la función del sistema de alerta o vigilancia.

Dicha red es la primera en madurar, se activa ya en edades tempranas por estímulos exógenos y progresivamente va incrementando la influencia de las fuentes endógenas, lo que conlleva a un mayor control de las funciones atencionales permitiendo que el individuo sea capaz de focalizar la atención sobre estímulos motivacionalmente importantes e impidiendo distracciones.

Se ha comprobado que a nivel anatómico las áreas corticales asociadas a esta función están lateralizadas asimétricamente en el hemisferio derecho, involucrando específicamente las áreas frontal y parietal (Fan, et.al, 2002), la vía que mejor se conoce está implicada en el mantenimiento y la activación de los diferentes niveles de alerta, formada por proyecciones norepinefrinérgicas hacia la corteza cerebral procedentes del locus coeruleus (Posner & Rothbar, 1992).

En las investigaciones que buscan evaluar el funcionamiento de dicha red se les pide a los participantes que mantengan el estado de alerta para detectar la aparición poco frecuente de un estímulo (Posner, 1990), utilizándose señales de advertencia que cumplen con la función de avisar la inminente llegada del mismo. Concluyéndose que, aunque no informen el lugar en el cual aparecerá, incrementan la rapidez en la generación de respuestas que se explica por un mayor estado de alerta que provoca al mismo tiempo respuestas anticipatorias y por lo tanto incrementa el número de errores, la mayor velocidad va acompañada entonces de una menor precisión (Funes & Lupiáñez, 2003).

Por otra parte, el sistema posterior o de orientación, nos permite seleccionar la información espacial haciéndonos capaces de dirigir la atención hacia un lugar determinado (Posner, et.al, 2003), se relaciona con la orientación viso-espacial que se manipula a través de estímulos externos e internos (Posner, 1988) novedosos, relevantes o de abrupta aparición (Ruiz & Lupiáñez, 2002).

La atención tiene por ende la capacidad de desplazarse, pudiendo retirarse de un objetivo, moverse espacialmente y fijarse en otro nuevo, entrarían en juego las funciones de desenganche, movimiento y enganche (Castillo & Moreno, 2006).

Su desarrollo ocurre durante el primer año de vida cuando maduran ciertas estructuras del sistema nervioso, desarrollo que también se haya sujeto a influencias sociales y culturales (Posner & Rothbar, 1994). Aunque la capacidad de orientación no varíe demasiado con los años, se ha demostrado que en la edad adulta mejoran la exactitud, la velocidad y la capacidad de reorientación (Colmenero, Catena & Fuentes, 2001).

Esta red se distribuye anatómicamente en el área posterior del lóbulo parietal y frontal, el culículo superior medio y el núcleo pulvinar del tálamo (Posner, 1980). En las pruebas se ha demostrado que la activación de las áreas depende de la tarea que se busque cumplir, el lóbulo parietal superior se activa luego de la aparición de una clave que provoca se dirija la atención hacia determinado lugar, mientras que la unión temporo-parietal lo hace cuando se atiende un lugar sin la aparición previa de claves.

Específicamente en el Attentional Network Test, para lograr que el sujeto dirija su atención hacia un lugar determinado se utilizan claves espaciales, en el transcurso de la tarea el individuo sabe que el estímulo objetivo podrá aparecer en dos lugares diferentes y que la clave es la que señala el lugar que se debe atender. Esto ha permitido comprobar que cuando el estímulo aparece en el mismo lugar que la señal espacial se responde más rápido que si aparece en otro lugar, lo que demuestra que el incremento en la velocidad de orientación mejora la capacidad en el procesamiento de la información (Funes & Lupiáñez, 2003).

Por último, el sistema ejecutivo o anterior es el que nos permite realizar tareas eficaces y acordes a la meta, procesando la información recibida, resolviendo conflictos entre las respuestas así como controlando las emociones y pensamientos. Los humanos somos capaces de reorganizar los procesos de pensamiento a partir de objetivos, esta función nos permite tener consciencia de los mismos haciéndonos capaces de cumplir con las metas establecidas y ejerciendo control sobre el sistema (Colmenero, Catena & Fuentes, 2001). Se vincula pues con nuestras experiencias subjetivas para obtener información sensorial o almacenada en nuestra memoria, permitiéndonos así procesar la información (Fernández.D, Drake.M., 2008).

Se lo ha relacionado con el temperamento y la capacidad para comportarse en determinadas situaciones sociales, comprobándose que cuanto mayor es el control voluntario, menos son las conductas antisociales y agresivas (Rueda, et.al, 2005). Los resultados obtenidos indican que un escaso nivel de práctica en los individuos trae consigo una mayor

participación de la atención consciente en la detección de los estímulos, por el contrario cuando aumenta la práctica disminuyen el esfuerzo y la atención sostenida.

El desarrollo de este sistema comienza durante el primer año de vida, la progresiva incorporación de la atención endógena se refleja en la capacidad de los niños para inhibir respuestas predominantes bajo ciertas condiciones, capacidad que depende de la red anterior y está implicada en la regulación emocional y conductual. Es por esto que el crecimiento trae consigo una mejora en el comportamiento, con los años los niños logran seguir instrucciones, fijar metas y anticipar eventos (Posner & Petersen, 1990).

Aunque el desarrollo de la red es paulatino se ha comprobado que es mayor en los primeros 6 años, manteniéndose las puntuaciones estables luego de los 7 años de edad y alcanzando un nivel cercano a los adultos a los 10. En la aplicación de la ANT se comprobó que los niños menores de 4 años presentan elevados puntajes de conflicto, teniendo por debajo de esta edad dificultades para presionar las teclas y seguir instrucciones (Checa, Santoja & Rueda, 2010).

El sistema anterior activa áreas frontales del cerebro (Bush, Luu & Posner, 2000), implica estructuras cerebrales que son necesarias para la resolución de conflictos y otras funciones de control: cíngulo anterior y áreas prefrontales relacionadas (Funes & Lupiáñez, 2003). Posner y colaboradores sugirieron que esta red interactúa con estructuras subcorticales del sistema límbico, en especial el tálamo y la amígdala que son las que trabajan en conjunto en el procesamiento de la información emocional.

Para evaluar esta red se utilizan tareas que implican conflicto, midiéndose así la capacidad de ejecutar respuestas correctas ante la presencia de estímulos distractores así como la de inhibir respuestas incorrectas y predominantes en favor de las correctas. Al conocer el nivel en el que influye la interferencia en cada individuo es que se logra evaluar la capacidad de control atencional (Rueda, Posner & Rothbar, 2005).

A pesar de que la eficiencia de las tres redes no se haya correlacionada porque son independientes e involucran mecanismos atencionales diferentes, se ha comprobado que bajo ciertas condiciones se relacionan e interfieren con el funcionamiento de las otras. Este es el caso de la modulación que se produce sobre la red anterior por parte de la red de alerta (Fan, et.al, 2002), esta última inhibe a la red anterior evitando la interferencia de estímulos externos o internos en el procesamiento del objetivo, lo que conocemos como “vaciado de consciencia” (Posner & Petersen, 1990). También la red anterior y la posterior se relacionarían anatómicamente debido a que la atención se puede dirigir partiendo de estrategias o criterios

cognitivos de alto nivel, pudiendo también actuar de manera independiente, relacionándose el grado de independencia con la cantidad de actividad mental que se debe mantener activa para la realización de la tarea (Posner, 1988).

Otro ejemplo es que una comunicación más eficiente y elaborada entre las regiones anterior y posterior, permite que el sistema ejecutivo gobierne a la red de orientación favoreciendo el control flexible sobre la conducta.

Por último podemos decir que el control ejecutivo es quien tiene un papel preponderante al modular las otras dos redes desarrollando estrategias cuando así se requiere.

2.3. Desarrollo de la atención

El desarrollo de las funciones cognitivas evoluciona mayormente durante la infancia y la adolescencia (Bunge y Wright, 2007) habiendo mejoras hacia las metas a largo plazo y lográndose el control de impulsos. Para aprender y lograr el control de nuestro comportamiento necesitamos de la función atencional que atraviesa también un desarrollo continuo y progresivo desde el nacimiento hasta la edad adulta (Rueda, et.al, 2002). Los niños/as adquieren de esta forma la capacidad de ejercer control consciente sobre las motivaciones y los mecanismos flexibles de adaptación, logrando regular, reducir o aumentar el nivel atencional al variar la aproximación a estímulos nuevos o generadores de incertidumbre (Rothbar & Posner, 1985).

A pesar de ello existen las diferencias individuales que surgirían debido a que el desarrollo de las redes depende tanto de la maduración del cerebro como de la influencia del contexto (Rothbar, Posner, Rosicky, 1994). Algunos autores plantean que los cambios a tener en cuenta para evaluar el nivel del desarrollo alcanzado son: la poda del exceso de neuronas, el aumento de la fuerza de conexión entre las regiones del cerebro y la mielinización, siendo esta última el resultado neuro-anatómico del aprendizaje.

En términos anatómicos se aprecia lo paulatino del desarrollo al comprobarse una elevada superposición de las áreas cerebrales que se activan durante las tareas cognitivas en los niños y una mayor fortaleza en la activación de las áreas que se hayan implicadas en la función atencional en los adultos (Bunge & Wright, 2007).

Es importante tener en cuenta que primero ocurre la regulación afectiva y luego la cognitiva, lo que se explica en términos biológicos porque la parte ventral de cíngulo anterior que controla los afectos se desarrolla antes que la zona dorsal que se encarga de la cognición. En relación a esto debemos agregar que la maduración de las redes atencionales se relaciona

estrechamente con el desarrollo de la autorregulación siendo por esto que la capacidad para regular la propia conducta y la función atencional comparten una base biológica común (Posner & Rothbar, 1998). En la infancia, el desarrollo de la autorregulación depende de factores como la maduración del cerebro, los logros cognitivo-lingüísticos y las influencias del contexto (González, et.al, 2001), capacidad que permite modificar la conducta de acuerdo con las demandas cognitivas, emocionales y sociales en sistemas específicos (Rudd & Rothbar, 1996), se puede afirmar entonces que la maduración de los mecanismos atencionales subyace al desarrollo de la autorregulación en la infancia (Posner & Rothbar, 1998)

Si consideramos al desarrollo desde esta concepción como un proceso continuo y homogéneo es que debemos tener en cuenta dos picos sobresalientes que ocurren durante el mismo, el primero de ellos se da en dos momentos evolutivos diferenciados: primero a los dos meses y luego a los dos años, al aumentar el número de neuronas. Y el segundo a los 7 años aproximadamente cuando aumentan las conexiones inter-neuronales y hay especialización sináptica. Siguiendo en esta línea, es importante decir que el período en el cual se desarrollan mayormente las funciones ejecutivas se da entre los 6 y los 8 años al adquirirse la capacidad de autorregulación del comportamiento y la conducta, lo que permite que el niño fije metas y anticipe eventos (Etchepaborda, et.al, 2001).

Con respecto a las puntuaciones obtenidas en pruebas similares a las de este proyecto en las que se evalúa el funcionamiento de las tres redes se obtuvo que: la atención de alerta cambia hasta y más allá de los 10 años, las puntuaciones de conflicto permanecen estables después de los 7 años y las de orientación no varían significativamente en la etapa escolar (Estévez, González, et.al, 2001). En la aplicación de la ANT se ha comprobó que el rendimiento general mejora entre los 4 y los 7 años de edad (Posner, et.al, 2003).

2.4. Rol de la experiencia

La capacidad atencional se encuentra influida por factores inherentes al ser humano como la genética y adquiridos, como la experiencia y la maduración (Santoja, M. & Rueda, R., 2007), el cerebro es un órgano flexible que posee plasticidad para el aprendizaje por lo que es innegable la influencia enriquecedora que tiene la educación sobre las redes neuronales. Es por ello necesario que se produzca conocimiento en cuanto al desarrollo atencional en diversas etapas etarias, de forma tal que se comprenda su funcionamiento, los trastornos que surgen de la anormalidad así como la efectividad de las intervenciones.

Al comprenderse la importancia que tiene la educación de este sistema se podría intervenir en cada situación particular obteniéndose el mejor rendimiento posible, favoreciéndose la creación de herramientas aplicables en los centros educativos que favorezcan el aprendizaje y determinándose la existencia de un período en el cual las intervenciones sobre las redes atencionales sean más efectivas (Posner, et.al, 2003), para ello es fundamental el trabajo conjunto de educadores e investigadores.

Los estudios realizados hasta el momento no han podido evaluar con certeza la influencia de la práctica en la realización del Attentional Network Test, sin embargo los datos obtenidos indican que influye positivamente en los resultados (Fan y cols., 2002) siendo que, cuando aumenta la práctica la ejecución de la tarea se hace automática incorporándose los detalles de su realización, disminuyéndose el esfuerzo y la atención sostenida (Colmenero, Catena & Fuentes, 2001)

3. PROBLEMA Y PREGUNTAS DE INVESTIGACION

La realización del proyecto se vio incentivada por el escaso número de estudios realizados sobre el desarrollo de las redes atencionales en nuestro país. A partir de esto nos propusimos investigar los efectos que tiene la maduración sobre el mismo, aplicando el ANT en dos etapas diferenciadas de la infancia (6 y 10 años), partiendo de que el desarrollo es progresivo y que las redes atencionales se desarrollan a diferentes ritmos.

Comprendiendo la importancia que tiene esta función para el aprendizaje, es que esperamos aumentar y profundizar el conocimiento de la misma, comparando para ello los resultados con investigaciones anteriores, evaluando las diferencias y similitudes.

PREGUNTAS:

¿Influye la maduración en el desarrollo de las redes atencionales? ¿De qué forma?

¿Las redes alcanzan el mismo nivel de desarrollo en las diferentes etapas que corresponden al período conocido como infancia? ¿Cuál red madura tardíamente y cuál lo hace tempranamente? ¿Son independientes o se relacionan entre ellas?

¿Es posible corroborar los resultados obtenidos en investigaciones anteriores, favoreciendo la confiabilidad y validez de los mismos en nuestra población?

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

1. El presente proyecto tiene como objetivo investigar el efecto de la maduración en el desarrollo de las redes atencionales descritas por Posner.

4.2. Objetivos específicos

1. Contribuir al estudio las redes atencionales y su desarrollo mediante la aplicación del ANT.
2. Explorar las diferencias y similitudes encontradas entre las redes atencionales en niños de 6 y 10 años de edad, examinando la incidencia de la variable edad.
3. Comparar los resultados obtenidos con las investigaciones anteriores a modo de evaluar la confiabilidad y validez de los datos de allí extraídos.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Mediante el proyecto abordaremos el estudio del desarrollo de las redes atencionales a partir de una metodología de investigación que permita la recolección de datos así como la obtención de resultados confiables y válidos para nuestra población. Con este fin utilizaremos como técnica al Attentional Network Test, elaborado por Posner y colaboradores, herramienta confiable y acorde al objetivo del trabajo.

En este caso tendremos un desafío metodológico al valernos de un instrumento elaborado en Estados Unidos, por lo que puede haber un sesgo cultural, siendo por ello importante que luego de obtenidos los datos, sean comparados con anteriores investigaciones, respondiendo a las preguntas de investigación y procurando la producción de conocimiento.

El aporte al conocimiento del desarrollo de las redes atencionales favorecerá la comprensión de su funcionamiento, incidiendo en la posible creación de herramientas que influyan en el desarrollo óptimo de las mismas, en la preparación para la escolarización así como a la adquisición de habilidades (Posner, et.al, 2003).

5.1. Participantes

La muestra estará conformada por alumnos de una escuela privada de San José de Mayo y participarán del estudio en dicha institución. La prueba será aplicada a un total de 60 niños, la mitad de ellos (30) estarán en primer año de escuela (6 años) y la otra mitad (30) pertenecerán a cuarto año escolar (10 años), excluyéndose de la misma a aquellos niños/as que hayan reprobado.

5.2. Procedimiento

La investigación es un proceso que requiere de un tiempo prudencial para su realización, comienza con la revisión bibliográfica y la elaboración del pre-proyecto, para pasar luego al trabajo de campo, el análisis de los datos y las conclusiones.

Luego de elaborado el pre-proyecto se realizará el trabajo de campo que consiste en la aplicación del ANT en un centro educativo de San José de Mayo, para ello se deberán haber pedido y obtenido las autorizaciones que avalen su realización.

Es importante disponer de un cronograma de orientación que guíe y estructure la aplicación, detallando el tiempo que se estime será necesario, acordándose con la dirección, maestros y padres los días y horarios en los que se asistirá al centro.

Procurando que la muestra sea lo más heterogénea posible, los participantes serán seleccionados con anticipación siendo informados sobre el día y la hora en que se realizará.

La prueba es individual, se aplica mediante una computadora con el programa PsychoPy2 previamente instalado y se realiza en horario escolar, para ello será acondicionado un salón en el cual se explicará en qué consiste la tarea y el tiempo estimado para su realización: 30 minutos.

Se divide en un bloque de práctica de 10 ensayos y una segunda instancia en la que se realiza el experimento propiamente dicho que se divide en 2 bloques de 50 ensayos, cada uno compuesto por una secuencia previamente armada en la que se visualizan tanto los estímulos objetivos como las señales.

A medida que avanzan los bloques experimentales se espera que el individuo recuerde en dónde es probable que aparezca el estímulo objetivo lo que se explica por la capacidad de retener información en la memoria, por la activación de la atención voluntaria (Castillo & Paternina, 2005).

5.3. Instrumento: ANT para niños

El Attentional Network Test (ANT) fue diseñado por Posner y colaboradores con el objetivo de evaluar el funcionamiento de las redes atencionales y conocer su interrelación (Fan, et.al, 2002), es ampliamente utilizado y valorado porque requiere sólo de 30 minutos para su aplicación, lo puede realizar casi cualquier población y produce resultados confiables.

Combina la tarea de flancos (Eriksen & Eriksen, 1974) con la utilización de claves de orientación y/o advertencia para obtener una medida de los tres estados de alerta y busca comprobar cómo influyen en los T.R. obtenidos (Fan, et.al, 2002).

Fue modificado para su aplicación en la población infantil siendo las flechas sustituidas por peces de color amarillo, adquiriendo el fondo un color azul-verde e incorporándose la narración de la tarea así como la retroalimentación del desempeño.

Antes de la realización de los ensayos se presentarán imágenes de los peces apuntando en ambas direcciones y representando las condiciones congruentes e incongruentes, invitando a que indiquen qué botón presionarían en cada caso a modo de evaluar el adecuado reconocimiento de los diferentes casos posibles. Cuando se considere que han sido comprendidas las instrucciones se procederá con el bloque de práctica, solicitando que durante la tarea se mantenga la atención sobre el punto de fijación y se responda lo más rápido y preciso como sea posible.

Los niños/as se situarán a una distancia aproximada de 60 cm de la pantalla, el experimentador deberá estar presente durante toda la prueba, brindando la información necesaria y procurando se mantenga la mano sobre el ratón, así mismo es importante que haya una retroalimentación y estimulación constante.

A través de la narración se buscará incentivar al niño/a para que alimente al pez hambriento que aparece en la pantalla, presionando para ello la tecla izquierda o derecha, dependiendo del caso. Durante la tarea se utilizará retroalimentación auditiva y visual, las respuestas correctas serán seguidas de la aparición de un pez soplando burbujas además del sonido de festejo mientras que las incorrectas por un simple tono.

Al comenzar la tarea se instruye al participante para que responda lo más rápido posible sobre la dirección en la cual apunta el pez (estímulo objetivo), éste puede aparecer solo o acompañado por cuatro peces que apuntan en el mismo sentido (congruentes) o en sentido contrario (incongruentes). Todos los ensayos empiezan con un punto de fijación en el centro de la pantalla sobre el cual se pide mantengan focalizada la atención durante toda la tarea, previo al estímulo objetivo podrán aparecer claves de advertencia de tres tipos: dobles, espaciales o

centrales, que indican el lugar en el que aparecerá el mismo (ensayos válidos) u otro lugar (ensayos inválidos).

Las claves se utilizan con el fin de atraer la atención de los participantes provocando un aumento en el estado de alerta, el desplazamiento de la atención hacia un lugar determinado y la realización de una respuesta rápida. Se utilizan cuatro condiciones de advertencia que pueden aparecer antes del estímulo: centro de referencia, doble señal, señal espacial o sin señal. El centro de referencia está representado por un asterisco que puede aparecer en el mismo lugar que el punto de fijación segundos antes del estímulo objetivo, la doble señal son dos asteriscos que aparecen por debajo y encima del mismo, por otra parte la señal espacial está representada por un asterisco que se presenta en posición próxima al objetivo (Fan, et.al, 2002).

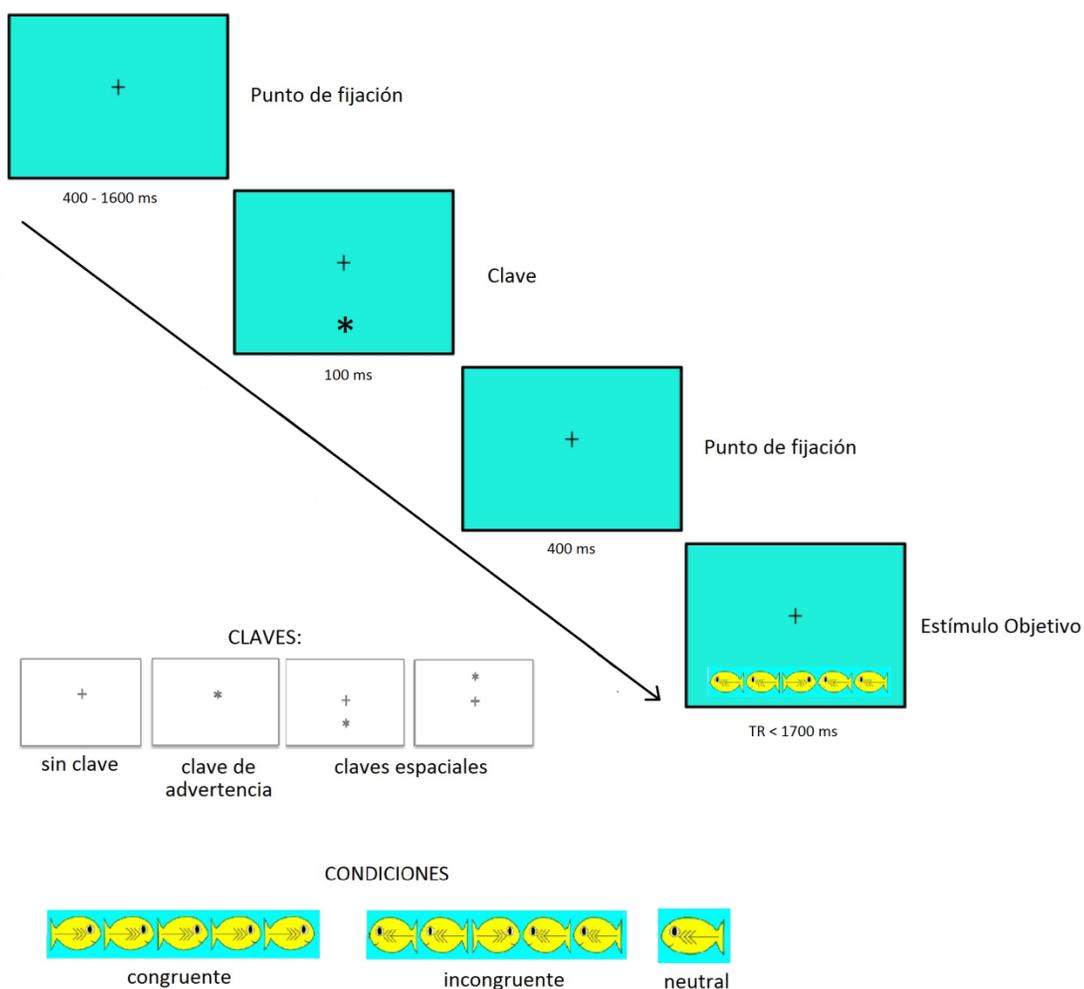


Figura. 1. Esquema de la ANT para niños/as.

5.4. Tiempo de reacción

A través del tiempo de reacción (T.R.) se obtendrá un valor cuantitativo de la eficiencia de cada red debido a que se ha comprobado que las claves de alerta, de orientación y los flancos utilizados en el transcurso de la tarea influyen notoriamente en las puntuaciones obtenidas de diferente manera.

Obtendremos una medida de la eficiencia de la red de alerta al restar el T.R promedio de las condiciones sin clave de advertencia al T.R promedio de las condiciones con clave. Por otra parte, la red de orientación se calculará al restar el T.R promedio de las claves espaciales al T.R promedio de las condiciones con clave central, éste tipo de claves proporcionan información predictiva al sujeto permitiendo que oriente su atención antes de la aparición del estímulo objetivo.

La red de control ejecutivo se medirá al evaluar la forma en que las interferencias presentadas en la tarea perjudican o favorecen la realización de la misma y se calcula restando el T.R promedio de los ensayos incongruentes al T.R promedio de los congruentes, dependiendo de las puntuaciones obtenidas que cuanto mayor es la puntuación de conflicto, menor es la eficacia de la red (Fan, et.al, 2002).

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Con respecto a las consideraciones éticas debemos decir que, al ser un proyecto en el que los sujetos de estudio son seres humanos, se encuentran implicados aspectos éticos que deben ser respetados por lo que cual es necesario que se brinden las garantías necesarias contra cualquier daño, invasión de privacidad o violación de confidencialidad, debiendo ser los datos recolectados anónimos y utilizados sólo con fines académicos.

Esto se ve incrementado al involucrar a una población tan vulnerable como lo son los niños/as, debiendo tenerse mayores cuidados y consideraciones diferentes. Partiremos de que son sujetos de derecho y pueden decidir por sí mismos la participación en la investigación, para pasar luego a la obtención de las autorizaciones necesarias para la realización, en este caso de la dirección, los maestros y padres. Procurándose la obtención del consentimiento informado que avale la participación para cada una de las personas involucradas.

Es necesario además informar sobre las características de la investigación: durante el proceso y al finalizar la investigación, devolviendo los resultados obtenidos con un lenguaje comprensible a modo de cierre.

El proyecto tiene valor porque busca aportar al conocimiento sobre el desarrollo de las redes atencionales a través de la aplicación de un test confiable poco utilizado en nuestro país,

motivo por el cual permitirá establecer si los resultados utilizados provenientes de otras investigaciones del exterior son también aplicables en el aquí y ahora.

7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre
Búsqueda Bibliográfica	X		
Elaboración de pre-proyecto		X	
Trabajo de campo			X
Elaboración de Artículo científico			X

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bunge, S., & Wright, S. (2007). *Neurodevelopmental changes in working memory and cognitive control*. *Curr. Opin. Neurobiol.* Vol.2. 243-50.
- Bush, G., Luu, P. & Posner, M.I. (2000). *Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex*. *Trends in Cognitive Science*. 215-222
- Castillo, A. & Paternina, A. (2005). *Redes atencionales y sistema visual selectivo*. Universidad del Norte. Barranquilla.
- Checa, P., Santoja, M & Rueda.M.R. (2012). *Control atencional y ejecución en tareas afectivamente relevantes en niños en edad preescolar*. Departamento de Psicología Experimental y Fisiología del Comportamiento. Universidad de Garanda.
- Colmenero, J.M., Catena, A. & Fuentes, L.J. (2001). *Atención: Una revisión sobre los sistemas atencionales del cerebro*. Vol. 17, 45-67
- Eriksen, B.A & Eriksen, C.W. (1974) *Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task*. *Percept.Psychophys.* Vol 16, 143–149.
- Estévez-González A., García-Sánchez, C & Junqué. (1989) *La atención: una compleja función cerebral*. Junqué. *Rev. Neurol.* 25 (148): 1989-1997.
- Etchepaborda.M.C, & Abad-Mas.L. (2001). *Sustrato biológico y evaluación de la atención*. *Rev. Neurol. Clin.*113 – 24.
- Fan, J., McCandliss,T., Sommer,A. & Posner,M. (2002) *Testing the efficiency and independence of attentional networks*. *J. Cogn. Neurosci.* Vol: 14, 340–347.
- Fernández-Duque, D. (1997). *Relating the mechanisms of orienting and alerting*. Issue 4, Vol. 35, 477-486.
- Fernández D., Drake,M. (2008). *Anatomía de la atención*. En E.Labos, A. A. Slachevsky, P. Fuentes & F. Manes (Comp.) *Tratado de Neuropsicología Clínica*,187-194

Funes, M., & Lupiáñez, J. (2003). *La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de orientación, alerta y control cognitivo y la interacción entre ellas*. Vol. 15, nº 2, 206 – 266.

Ojeda, N., Ortuño, F., López, P., Arbizu, J., Martí-Climent & J., Cervera-Enguix, S. (2002). *Bases Neuroanatómicas de la Atención mediante PET-150: El papel de la corteza prefrontal y parietal en los procesos voluntarios*. Rev. Neurol. Vol: 35, 501-507.

Pérez, M. & Escribá, A. (2004). *Bioética, fundamentos y dimensión práctica. Ética de las investigaciones que involucran a seres humanos*. Mediterráneo. Santiago.

Posner, M.I. (1980). *Orienting of attention*. The 7th Sir F.C. Bartlett Lecture. Quarterly Journal of Experimental Psychology. 32: 3-25.

Posner, M.I. (1988). *Structures and functions of selective attention*. In T. Boll and B. Bryant (eds.), Master Lectures in Clinical Neuropsychology and Brain Function: Research, Measurement, and Practice, American Psychological Association, 171-202.

Posner, M. & Petersen, S. (1990). *The attention system of the human brain*. Annu.Rev Neurosciences.13:25-42.

Posner, M & Rothbar, M. (1992), *Attentional mechanisms and conscious experience*. In D. Milner & M. Rugg (Eds.). The neuropsychology of consciousness, 91-111.

Posner, M.I. & Rothbar, M. (1994). *Attention: the mechanism of consciousness*. Proc. National.Acad. of Sciences, U.S.A., 91(16):7398-7402

Posner, M.I. & Rothbart, M.K. (1998). *Attention, self regulation and consciousness*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: 353, 1915-1927.

Posner, M.I. & Rothbart, M.K. (2000) *Developing mechanisms of self regulation*. Development and Psychopathology. 12:427-441

Posner, M. L., Rothbart, M. & BackenM.. (2003). *Development of executive attention in preschool children*. [Volume 6](#), 498–504.

Rothbart, M. K., & Posner, M. (1985). *Temperament and the development of self-regulation*. In Hartlage, L. C. & Telzrow, C. F. (Eds.), *The neuropsychology of individual differences: A developmental perspective*. New York: Plenum. 93-123.

Rothbart, M.k., Posner.M.I. & Rosicky,J (1994). *Orienting in normal and pathological development*. *Development and Psychopathology*, Vol 6, 635 – 652.

Rueda, R., Fan, J., McCandliss, B., D., Halparin, J., Gruber, D., Lercari. & L., Posner, M. (2004). *Development of attentional networks in childhood*. *Neuropsychologia*, 1029 – 1040.

Rueda, M.R., Rothbart, M.K, Saccamanno, L & Posner, M.I. (2005). *Development of executive attention*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 14931 – 14936.

Ruff,H. & Rothbart,M.K. (1996). *Attention in early: Themes and variation*. New York. Oxford University Press.

[Ruiz, M. & Lupiáñez, J. \(2002\). *Attentional capture and its manifestations on performance: New perspectives in the study of attentional capture phenomena*. *Psicológica* , 23\(2\), 363-369.](#)

Santonja, M. Rueda & M. R., Acosta, A. (2007). *Attention and motivation interdependence in self-regulation*. A neurocognitive approach. In L. V. Brown (Ed.), *Psychology of motivation*, 29-45