

2019-02-08

Autorregulación y tipos de procesamiento: Estudio de la inhibición de respuesta en adolescentes

Marciano, Diego Nicolás

<http://rpsico.mdp.edu.ar/handle/123456789/849>

Descargado de RPsico, Repositorio de Psicología. Facultad de Psicología - Universidad Nacional de Mar del Plata. Inni

Facultad de Psicología
Universidad Nacional de Mar del Plata

**Autorregulación y tipos de procesamiento: Estudio de la
inhibición de respuesta en adolescentes**

Informe Final del Trabajo de Investigación correspondiente al requisito
curricular conforme O.C.S. 143/89

Autor

Marciano, Diego Nicolás

Matrícula 8768/09 - DNI 26056760

Supervisora

Ana García Coni

Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT)

Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Mar del Plata

Cátedra: Psicología Cognitiva

2018

“Este informe final corresponde al requisito curricular de investigación y, como tal, es propiedad exclusiva de Diego Nicolás Marciano de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata y no puede ser publicado en un todo o en sus partes o resumirse, sin previo consentimiento escrito del autor”.

“El que suscribe manifiesta que el presente Informe Final ha sido elaborado por el alumno Diego Nicolás Marciano -matrícula 8768/09-, conforme con los objetivos y el plan de trabajo oportunamente pautado, aprobando en consecuencia la totalidad de sus contenidos, a los ...días del mes de..... del año 2018”

Firma del supervisor

Aclaración

Presentación ante la Comisión Asesora

Atento al cumplimiento de los requisitos prescriptos en las normas vigentes, en el día de la fecha se procede a dar aprobación al Trabajo de Investigación presentado por el alumno Marciano, Diego Nicolás -matrícula 8768/09-.

Firma y aclaración de los miembros de la comisión asesora

Fecha de aprobación

Autorregulación y tipos de procesamiento: Estudio de la inhibición de respuesta en adolescentes

Marciano, Diego

Resumen

La regulación es la modulación continua, dinámica y adaptativa del estado interno (emoción y cognición) y del comportamiento, mediada por la fisiología central y periférica. La regulación de y por sí mismo (intrínseca) es una “porción” de la regulación, emerge en forma progresiva con el desarrollo y se denomina autorregulación (AR).

Varios autores han postulado que el procesamiento de la información se da principalmente de dos formas: un procesamiento automático, rápido e inespecífico, y otro más selectivo, discriminado y controlado, pero más lento. La AR utiliza principalmente el sistema automático, aunque en determinadas circunstancias se hace necesario el procesamiento deliberado, dando lugar a la utilización de Funciones Ejecutivas (FE). La inhibición es una de las más importantes y, de acuerdo con el enfoque tripartito de la inhibición, puede descomponerse en inhibición perceptiva, cognitiva o de respuesta. Esta última consiste en la supresión de respuestas preponderantes pero inapropiadas.

En este marco, el presente trabajo tiene por objetivo analizar la inhibición de respuesta en adolescentes, que se activa cuando debe ponerse en juego un procesamiento controlado para lograr la autorregulación del comportamiento.

Palabras clave: Autorregulación, funcionamiento ejecutivo, procesamiento automático y deliberado, inhibición de respuesta.

INDICE GENERAL

1. Fundamentación.....	1
1.1 Autorregulación.....	1
1.2 Sistema dual de procesamiento.....	2
1.3 Las funciones ejecutivas.....	3
1.3.1 El modelo tripartito de la Inhibición.....	6
1.3.1.1 La inhibición de respuesta (IR), restricción o motora.....	8
1.4 Hipótesis de todo o nada y sus corolarios.....	11
2. Objetivos e hipótesis.....	16
3. Metodología.....	17
3.1 Participantes.....	17
3.2 Diseño de investigación.....	17
3.3 Procedimiento.....	17
3.4 Materiales.....	18
3.5 Análisis de datos.....	21
4. Resultados.....	23
5. Discusión.....	26
6. Referencias bibliográficas.....	36

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1 Autorregulación

La regulación es la modulación continua, dinámica y adaptativa del estado interno (emoción y cognición) y del comportamiento, mediada por la fisiología central y periférica (Nigg, 2017). Se basa en numerosos aspectos de la mente, incluyendo capacidades tales como el funcionamiento ejecutivo, e implica la modulación del pensamiento, afecto, comportamiento y/o atención mediante el uso deliberado o automatizado de mecanismos específicos. Incluye no solamente la regulación de y por otros (llamada extrínseca), que se da especialmente en las etapas tempranas de la vida (Cox, Mills-Koonce, Propper, & Gariepy, 2010), sino también la regulación de y por uno mismo (intrínseca), que emerge en forma progresiva durante el desarrollo y se denomina autorregulación (AR) (Eisenberg & Zhou, 2016).

El concepto de AR -así como muchos otros conceptos relacionados con ella-, ha sido utilizado y reutilizado en el campo de la Psicología. Por ejemplo, son notorias las contribuciones que han prestado los constructos y modelos sobre autorregulación en dominios como la personalidad (Rothbart, Ellis, & Posner, 2011; DeYoung, 2011), la psicología social (Fitzsimons & Finkel, 2011; Leary & Guadagno, 2011), la clínica de adicciones (Sayette & Griffin, 2011; Herman & Polivy, 2011) y la psicología del desarrollo (Eisenberg, Smith, & Spinrad, 2011; Blair & Ursache, 2011), entre otros.

Por otra parte, es necesario aclarar que la AR se desarrolla a través de períodos críticos desde la vida temprana a la edad adulta, en forma no lineal y

secuenciada por etapas, a través de un proceso en cascada jerárquica. Capacidades de nivel inferior se montan en capacidades más complejas, lo cual es congruente con el desarrollo de las capacidades físicas y los sistemas neurales, y con la incorporación gradual de control durante la infancia (Cox et al., 2010; Masten & Cicchetti, 2010; Smith & Thelen, 2003; Thelen, Schonner, Scheier, & Smith, 2001).

Si hablamos de AR, se hace necesario referirnos a las formas de procesamiento de la información.

1.2 Sistema dual de procesamiento

Las concepciones de proceso dual que predominan hoy en el campo de la investigación emanan de la distinción clásica entre atención automática y deliberada (Posner & Snyder, 1975; Schneider & Shiffrin, 1977), luego generalizada a la mayoría de los dominios de la psicología (Evans, 2008; Evans & Stanovich, 2013). Varios autores han postulado, de diferentes maneras, que el procesamiento de la información se apoya en este dualismo, por lo que se daría principalmente de dos formas: una automática, global, inespecífica y veloz, y otra más selectiva, discriminada y controlada, pero más lenta. Estos procesos adquieren diferentes denominaciones según los autores: automático/deliberado; ascendente/descendente; endógeno/exógeno; implícito/explicito; inconsciente/consciente; de Tipo I/de Tipo II (Davidson, Amso, Anderson, &

Diamond, 2006; Frankish, 2010; Posner & Snyder, 1975; Saab, 2011; Schneider & Shiffrin, 1977).

Si bien la AR utiliza principalmente el sistema automático de procesamiento, en determinadas circunstancias se hace necesario el procesamiento deliberado, dando lugar a la utilización de Funciones Ejecutivas (FE) como la inhibición. Estas constituyen mecanismos o procesos cognitivos que ayudan al individuo a regular su conducta, aprendizaje y emoción. Su principal objetivo consiste en el abordaje de situaciones nuevas para las cuales no se dispone de rutinas sobre-aprendidas o respuestas automáticas, o donde estas últimas resultan insuficientes (Collette, Hogge, Salmon, & Van der Linden, 2006). Por ende, en estas situaciones resulta fundamental la habilidad para regular o controlar pensamientos, conductas y emociones (e.g., cuando se efectúa una dieta estricta o cuando se quiere dormir un rato más aunque esto implique llegar tarde al trabajo) (Davidson et al., 2006; Diamond, 2013).

1.3 Las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas (FE) son los procesos requeridos para la actividad intencional dirigida a una meta y para la conducta socialmente apropiada. Existen múltiples teorías y conceptualizaciones con respecto a las habilidades que se consideran ejecutivas, pero en la mayoría de las definiciones se asume que la FE es de carácter multidimensional y que incluye una variedad de habilidades

correlacionadas pero distintas, tales como el control de la atención, la flexibilidad cognitiva, la inhibición, la planificación estratégica y el control de impulsos, las cuales apoyan el aprendizaje, el rendimiento académico y el comportamiento competente (Best & Miller, 2010). Estas habilidades se desarrollan entre la infancia y la edad adulta joven, coincidiendo con el desarrollo de las sinapsis neuronales, la mielinización de las regiones del cerebro y el reclutamiento y la consolidación de las redes neuronales (Jacobson, Williford, & Pianta, 2011). También se ha encontrado que el nivel de habilidad evidente en los años preescolares no necesariamente es predictivo de los niveles posteriores. Por lo tanto, es importante examinar el desarrollo de los distintos procesos cognitivos en el tiempo (Jacobson et al., 2011; Klenberg, Korkman, & Lahti-Nuutila, 2001).

Tal como se describió anteriormente, la mayoría de las conceptualizaciones actuales describen a la FE como una entidad multifacética o multidimensional (Garon, Bryson, & Smith, 2008) integrada por un conjunto limitado de procesos con características operativas y funcionales distintivas. Una de las taxonomías más aceptadas por la comunidad científica es la que identifica a la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y la inhibición como los principales componentes ejecutivos (Best & Miller, 2010; Diamond, 2013; Friedman & Miyake, 2017; Miyake et al., 2000). La memoria de trabajo (MT) implica la capacidad para mantener y manipular la información de manera simultánea por breves períodos de tiempo sin dependencia externa, ayudas o pistas. Es un sistema complejo de capacidad limitada, que impone

restricciones al rendimiento en actividades como lectura, razonamiento y cálculo mental (Baddeley, 1986; Just & Carpenter, 1992).

Otro de los componentes ejecutivos es la flexibilidad cognitiva o alternancia mental, que se define como la habilidad para cambiar rápidamente de una respuesta a otra empleando estrategias alternativas (Anderson, 2002). Es decir, hace referencia a la capacidad de alternar entre distintos criterios de actuación que son necesarios para responder a las demandas cambiantes de una tarea o situación. Implica un conjunto de habilidades como la producción de una gran diversidad de ideas, la evaluación de respuestas alternativas y la modificación de los planes con el propósito de controlar las circunstancias cambiantes y las metas a largo plazo.

Por último, la tercera FE más consensuada es la inhibición o control inhibitorio, que se refiere a la capacidad de controlar o superar emociones, pensamientos, conductas o estímulos ambientales que tienden a imponerse pero que resultan inapropiados en un contexto o momento determinados (Diamond, 2013). Esta habilidad para suprimir los estímulos irrelevantes, los impulsos o tendencias prepotentes constituye una de las principales FE, pues favorece el adecuado funcionamiento de los procesos cognitivos y por ende el éxito o buen desempeño en nuestra vida cotidiana (Garavan, Ross, & Stein, 1999). Es esta última FE (inhibición) la que tomaremos como principal objeto de estudio.

1.3.1 El modelo tripartito de la inhibición

Como se mencionó anteriormente, la inhibición consiste en la capacidad de suprimir los estímulos (tanto externos como internos) irrelevantes, e impulsos o tendencias prepotentes. Podríamos decir, entonces, que sin el control inhibitorio estaríamos a merced de nuestros impulsos, de los viejos hábitos de pensamientos y acciones (respuestas condicionadas) y de aquellos aspectos del ambiente o contexto que nos impulsan en determinado sentido o lugar.

Como explica Diamond (2013), somos criaturas de hábitos, y aunque nuestra conducta suele estar bajo el control de los estímulos ambientales en mayor medida de lo que suponemos, la posibilidad de ejercer un control inhibitorio nos permite elegir y eventualmente cambiar una línea de conducta o pensamiento, protegiendo nuestros objetivos y metas personales (Hofmann, Friese, Schmeichel, & Baddeley, 2011).

Como esta función alude a nuestra capacidad de controlar las distracciones del ambiente y las respuestas afectivas, cognitivas y conductuales, se dificulta su estudio como constructo unitario. La postulación de diversos mecanismos inhibitorios ha devenido en diversas taxonomías por parte de diferentes autores. Surge el enfoque tripartito de la inhibición, que propone la fragmentación del constructo en un conjunto de mecanismos con propiedades y características funcionales bien discriminadas (Diamond, 2013). Esta postura distingue la existencia de tres mecanismos inhibitorios que se corresponden con distintas etapas del

procesamiento de la información: la inhibición perceptual (o control de la interferencia o inhibición de acceso), la inhibición cognitiva (o inhibición de borrado o interferencia proactiva) y la inhibición de la respuesta (o motora o inhibición de restricción). Cabe aclarar que los términos utilizados para referirse a los tipos de inhibición pueden cambiar en función del autor o modelo. Utilizaremos para describirlas y diferenciarlas el modelo de Hasher y Zacks, que distingue entre inhibición de acceso, de borrado y de restricción.

Inhibición de acceso: Es la encargada de controlar el ingreso de la información irrelevante a la conciencia o foco atencional. Cuando esta función falla, la información irrelevante entra al foco dificultando el procesamiento de la información relevante.

Inhibición de borrado: Se ocupa de suprimir la información irrelevante del foco atencional, que puede haber eludido el control de la función de acceso y sólo posteriormente haber sido reconocida como irrelevante, o también puede ser información que fue relevante en una situación previa pero como consecuencia de cambio en los objetivos ya no lo es más.

Inhibición de restricción: Consiste en la supresión de respuestas preponderantes pero inapropiadas.

El correcto funcionamiento de los distintos tipos de inhibición incrementa tanto la precisión como la velocidad de procesamiento de los contenidos relevantes (Hasher, Lustig, & Zacks, 2007). Aunque los tres mecanismos son de vital

importancia para la regulación de los contenidos que ingresan al foco, se describirá en profundidad la inhibición de restricción (también llamada inhibición de respuesta o motora) debido a que su análisis constituye el principal objetivo de este estudio.

1.3.1.1 La Inhibición de respuesta (IR), restricción o motora

Este trabajo se centrará en indagar el aspecto comportamental de la inhibición, entendido como el proceso que regula el comportamiento y se refleja en procesos como el control de los impulsos y la detención de respuestas motoras cuando estas respuestas son inapropiadas para la actividad que se realiza (Diamond, 2013).

La inhibición de respuesta constituye uno de los componentes autorregulatorios más importantes para la adaptación del individuo al medio, ya que permite evitar acciones impulsivas que puedan representar conductas que pongan en riesgo los objetivos o metas a los que se apunta, o incluso resulten peligrosas para la persona, como por ejemplo: inhibir la tentación de comer una porción de torta que se nos ofrece en un cumpleaños cuando se está a dieta, inhibir un impulso agresivo cuando se entabla una discusión fuerte, rechazar la invitación de amigos a salir cuando sabemos que debemos estudiar para un examen próximo, etc.

En cuanto al curso de desarrollo de los procesos inhibitorios, entre ellos la IR, algunos autores manifiestan que emergen aproximadamente alrededor del sexto mes de vida, experimentan un notable desarrollo durante la etapa preescolar y continúan su maduración a menor velocidad hasta aproximadamente los 18 años.

Aunque existe cierta controversia sobre el momento en que se alcanza el nivel adulto (Garon, Bryson, & Smith, 2008).

Varias investigaciones han demostrado que con la edad los mecanismos de control se van tornando progresivamente más eficaces, impactando significativamente sobre aspectos de la cognición y del comportamiento, y contribuyendo de esta forma al desarrollo de una amplia gama de actividades, como ser académicas y sociales (Best & Miller, 2010; Harnishfeger, 1995).

A su vez, si bien algunos autores afirman que el desarrollo de la IR se va dando también a lo largo de la edad adulta, son muchos los que aseguran que la madurez de dichos procesos culmina en la adolescencia ya que parece estar asociado con los cambios madurativos en los lóbulos frontales. El desarrollo de esta área del cerebro se da a partir de un conjunto de procesos significativos como el aumento en el tamaño y la complejidad de las células nerviosas, el proceso de mielinización, el aumento en la densidad sináptica y el proceso de poda sináptica que se relaciona con un mayor control refinado de la conducta (Dempster & Corkill, 1999). Si tenemos en cuenta que el proceso de mielinización y el de poda sináptica tienen lugar en la adolescencia, y que durante esta etapa también el córtex prefrontal experimenta cambios estructurales, es esperable que el funcionamiento ejecutivo sostenido por esta región cerebral sea elevado.

Es importante destacar el papel de la IR en el autocontrol. El autocontrol supone resistir las tentaciones y no obrar impulsivamente, así como desarrollar la

capacidad de espera. De este modo, la IR contribuye a la disciplina de permanecer en una tarea a pesar de diferentes distracciones o tentaciones que puedan presentarse o del impulso de hacer algo más placentero en ese momento. Resistir este impulso permite el control sobre el comportamiento a partir de la demora de la gratificación, es decir, renunciar a una situación placentera inmediata para obtener una mayor gratificación en forma posterior. La demora en la gratificación permite sostener tareas que conllevan una gran cantidad de tiempo, como por ejemplo realizar una carrera universitaria o correr una maratón (Diamond, 2013). El autocontrol, por lo tanto, puede permitirnos cumplir con metas a largo plazo, y también evitar conductas riesgosas como el consumo excesivo de alcohol u otras sustancias.

De modo que es importante estudiar el proceso inhibitorio que colabora con este tipo de comportamientos en población adolescente, ya que si bien se supone que su funcionamiento ejecutivo es alto, es una etapa vital en la cual suelen manifestarse conductas agresivas, impulsivas, de autodestrucción o dificultades en el rendimiento académico (Casey, Getz & Galvan, 2008; Sercombe, 2014).

1.4 Hipótesis de Todo o nada y sus corolarios

Un amplio cuerpo de evidencias indica que frente a una variedad de situaciones, el sistema cognitivo opera a través de un modo global, poco preciso y escasamente discriminado (ver Diamond, 2009). Dicho de otro modo, la forma más frecuente y natural de respuesta, la que se activa por defecto y de manera instantánea, es difusa y poco diferenciada. Por ejemplo, esta pauta de respuesta es la que caracteriza al Sistema Nervioso Central (SNC) durante los primeros años de vida. Como explica Diamond, los movimientos en espejo, tan frecuentes en niños menores de 7 años, reflejan la dificultad que representa para el niño efectuar una variedad de tareas que requieren el movimiento discriminado y coordinado de las extremidades. En estos casos, aunque la tarea demande realizar un movimiento con una mano y otro distinto con la otra para alcanzar un objetivo -recuperar un objeto-, los niños continúan realizando el mismo movimiento con ambas manos, lo que implica el fracaso en la tarea, y es el motivo por el cual se plantea que el SNC opera a través de una modalidad de “nivel inferior” que ejerce un control global e inespecífico.

La sinaptogénesis, que es un fenómeno ampliamente investigado en el campo de las neurociencias, constituye otro de los ejemplos de la forma global e inespecífica en que opera el SNC. Este fenómeno se refiere al incremento rápido y espectacular que las conexiones neuronales experimentan durante los primeros tres años de vida (Blakemore, 2008). Sin embargo, muchas de estas conexiones son globales, inespecíficas y poco útiles, por lo que tiempo después el sistema las elimina a través de la poda neuronal. De este modo, el proceso de conectividad

neuronal muestra una evolución lenta y progresiva, desde un estado de menor precisión y especificidad a otro más discriminado y específico.

De acuerdo con Davidson et al. (2006) y Diamond (2009), el modo global - poco discriminado e inespecífico a través del cual opera el SNC- no solo constituye una marca distintiva del procesamiento motor y sensorial, sino también del procesamiento cognitivo.

Independientemente del nivel de análisis que se considere, esta forma de operar ha sido descrita a través de un principio general que Diamond (2009) ha denominado Hipótesis de Todo o Nada (en inglés, All or None Hypothesis). Brevemente, la hipótesis plantea que la mente, naturalmente o por defecto, tiende a actuar de la forma global e inespecífica descrita anteriormente, y solo en el caso de existir la necesidad, el sistema activa un procesamiento más selectivo, discriminado y controlado. Por modo global y difuso de operar, nos referimos a una respuesta prepotente que se activa velozmente como primera forma de respuesta frente a cualquier tipo de tarea, y que se presenta tanto en niños como en adultos. Esta hipótesis se asemeja a lo que postula la teoría de proceso dual, que es que disponemos de dos modalidades de procesamiento para la realización de diversas tareas: la primera es rápida, inconsciente y automática -heurística-, mientras que la segunda es lenta, consciente y controlada -analítica- (Frankish, 2010; Saab, 2011). Dentro de esta teoría se enmarca la propuesta de Kahneman (2011), quien denomina a ambas formas de procesamiento *Sistemas 1 y 2*, que se diferencian justamente en que el primero opera de forma rápida y automática, sin control

voluntario y el segundo está vinculado con formas voluntarias y conscientes de actuar, elegir y pensar.

Como ya hemos planteado, este modo sencillo, rápido e inicial de responder no resulta adecuado para todas las situaciones o problemas con los que nos enfrentamos a diario. En algunas circunstancias, resulta necesaria la activación de respuestas más discriminadas y específicas, que implican un mayor control y esfuerzo cognitivo. En consecuencia, en estas situaciones debemos inhibir este modo inicial y dominante de actuar del sistema cognitivo, lo que suele manifestarse en el incremento de los errores y los tiempos de respuesta (Davidson et al. 2006; Diamond 2009; Kahneman, 2011).

Una de las ventajas vinculadas con la Hipótesis de Todo o Nada es que permite explicar un conjunto heterogéneo de fenómenos de diversos dominios. En este sentido, Diamond (2009) ha descrito un conjunto de corolarios que derivan de esta hipótesis y que permiten contrastarla en los dominios de la percepción, el comportamiento y la cognición.

El primer corolario establece que cuando se debe cambiar algo en relación con alguna actividad, siempre resulta más sencillo cambiar todo o no cambiar nada (modo global) que solo modificar un aspecto y no otro. El segundo corolario propone que siempre resulta más fácil procesar todos los aspectos o atributos más salientes de un objeto o estímulo (modo global) que solo algunas de sus propiedades. El tercer corolario afirma que siempre resulta más sencillo inhibir una respuesta

dominante (modo global) que solo hacerlo algunas veces. El cuarto corolario plantea que es más fácil hacer lo mismo con ambas extremidades (movimiento en espejo) (modo global) que hacer diferentes tipos de movimientos con cada una de estas. Finalmente, el quinto corolario establece que pensar en determinada dirección de movimiento activa una tendencia prepotente a mover el cuerpo en esa dirección (modo global), siendo necesaria la inhibición para realizar movimientos en la dirección contraria.

La importancia de estos corolarios radica en que permiten poner a prueba la hipótesis general de la que derivan. En el caso de este trabajo, se estudiarán específicamente el segundo y el tercer corolario, ya que ponen en evidencia el funcionamiento de la inhibición de respuesta, que refleja el modo controlado, selectivo y discriminado de la autorregulación. Al respecto, vale la pena subrayar el papel de la AR -y más específicamente, de la inhibición de respuesta- en el control del comportamiento, que permite, como ya se ha dicho, no obrar impulsivamente y demorar la gratificación, es decir, renunciar a una situación placentera inmediata para obtener más adelante una mayor recompensa. Este control, por tanto, hace posible cumplir con metas a largo plazo y también evitar conductas riesgosas que suelen estar presentes en la adolescencia.

En suma, a raíz de los cambios que se registran en dicha etapa vital, vinculados por un lado con la impulsividad y por el otro con el desarrollo ejecutivo, esta tesis pretendió analizar el desempeño de un grupo de adolescentes en

situaciones de control -necesidad de activar la inhibición de respuesta- y en situaciones donde bastan las respuestas automáticas.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Objetivo general:

- Estudiar los modos de procesamiento -controlado y automático- en un grupo de adolescentes, a través de su desempeño en una tarea de inhibición de respuesta.

Objetivos particulares:

- Evaluar el desempeño de un grupo de adolescentes en una tarea que, en algunos casos, suscita respuestas prepotentes -procesamiento automático-, y en otros, inhibir esas respuestas -procesamiento controlado-.
- Enmarcar los resultados obtenidos en el marco del sistema dual de procesamiento y de sus implicancias en la AR.

Hipótesis:

- Es más fácil responder a las características preponderantes de un estímulo que a aquellas menos salientes, puesto que esto último requiere inhibir una respuesta prepotente.
- A pesar de que la inhibición en sí misma implica control y esfuerzo cognitivo, resulta más fácil inhibir una respuesta dominante siempre que hacerlo solo algunas veces.

3. METODOLOGÍA

3.1 Participantes

Se seleccionaron 50 estudiantes de edades entre 13 y 17 años, de ambos géneros (edad promedio=14,36; DE=1.86; 52% mujeres), concurrentes a una institución educativa de gestión pública de la ciudad de Mar del Plata. Se tomó como criterio de inclusión que no hubiesen repetido ningún año escolar y que no presentaran antecedentes de trastornos del aprendizaje, del desarrollo o psicopatologías.

3.2 Diseño de investigación

Para analizar las hipótesis propuestas se empleó un diseño no experimental a través de un estudio transversal, descriptivo (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 1991).

3.3 Procedimiento

Al tratarse de una tarea informatizada, se utilizó una computadora portátil para su administración, la cual se realizó de forma individual y en un aula dispuesta por la escuela, libre de ruidos y distracciones.

Todas las evaluaciones se realizaron con el consentimiento de los padres o encargados de los participantes, y a su vez con el asentimiento de estos últimos, quienes podían interrumpir su participación en el momento en el que lo desearan. En

el consentimiento informado se explicó con claridad el procedimiento general, y se garantizó la confidencialidad de la información obtenida y su utilización con fines exclusivamente científicos.

Tanto el consentimiento informado como la realización general del proyecto respetan las normativas vigentes y los lineamientos dados por el CONICET para el comportamiento ético en las Ciencias Sociales y Humanidades, y las normas éticas APA y las propias de las instituciones intervinientes.

3.4 Materiales

Se utilizó una versión modificada de la tarea de las flechas de Davidson et al. (2006), que está basada en el paradigma de cambio de tarea -task switching-, pues demanda la habilidad para cambiar velozmente entre distintas reglas y sitios de respuesta, y en el de incompatibilidad espacial, pues presenta una condición en la cual el estímulo target y la tecla de respuesta se encuentran en lados opuestos. Por lo tanto, requiere la intervención de dos de los principales procesos de control ejecutivo: la flexibilidad cognitiva y la inhibición. La tarea se encuentra incluida en una plataforma denominada Tareas de Autorregulación Cognitiva (TAC) (Introzzi & Canet, 2012), y se denomina tarea de los dedos (ya que como estímulos se usan imágenes de una mano que señala con el dedo índice, en vez de flechas).

La tarea está conformada por tres bloques experimentales que se presentan en esta secuencia: Bloque Congruente (BC), Bloque Incongruente (BI) y Bloque

Mixto (BM). Antes de cada bloque experimental aparece un bloque de práctica de ocho ensayos. Cada bloque de práctica es igual al bloque experimental correspondiente, con la diferencia de que está integrado por un número menor de ensayos y de no se utiliza para el cálculo de los índices de desempeño. Si en el bloque de práctica el participante no alcanza el 80% de aciertos, no se da comienzo al bloque experimental (que es el que permite registrar las medidas de desempeño), debiéndose administrar el bloque de práctica nuevamente hasta alcanzar el criterio descrito.

En el BC aparece una mano con un dedo señalando recto hacia abajo en el lateral izquierdo o derecho de la pantalla y el participante debe presionar la tecla ipsilateral al sitio en el que se presenta el estímulo -tecla Z o M del teclado- (es decir, la tecla que está del mismo lado que el estímulo). Por lo tanto, cuando el estímulo aparece en el lateral izquierdo, debe presionar la tecla Z y cuando aparece en el lateral derecho, la tecla M. En el bloque experimental se presentan 10 estímulos en el lado izquierdo y 10 en el lado derecho, mezclados de manera aleatoria.

Completado ese bloque, aparece el BI con el correspondiente bloque de práctica; ambos integrados solamente por ensayos incongruentes. En este caso, el estímulo consiste en una mano cuyo dedo índice señala con una orientación diagonal (en un ángulo de 45°) hacia el lado opuesto. Entonces, si la mano se presenta en el lateral derecho de la pantalla, señala hacia el lado izquierdo (opuesto) y el participante debe por lo tanto presionar la letra Z y, a la inversa, si se presenta en el lado izquierdo, el dedo señala hacia la derecha, por lo que el participante debe

presionar la tecla M. En síntesis, la mano con orientación diagonal siempre señala hacia el lado opuesto indicando que se debe presionar la tecla contralateral al lado en el que se presenta el estímulo. El bloque experimental está integrado por 20 ensayos (en 10 ensayos el estímulo se presenta sobre el lateral derecho de la pantalla y en los otros 10, sobre el lateral izquierdo). En ambos casos los estímulos se distribuyen al azar. Estos estímulos -incongruentes- son los que marcan el efecto de incompatibilidad espacial y requieren la actuación de la inhibición de respuesta para contrarrestar dicho efecto.

Luego del BI, se presenta el BM, en el cual aparecen estímulos congruentes (mano señalando recto hacia abajo) e incongruentes (mano señalando hacia el lado opuesto) mezclados. El bloque experimental está conformado por 40 ensayos, 20 congruentes y 20 incongruentes. Los estímulos se distribuyen aleatoriamente respetando las siguientes condiciones: 20 estímulos en el lateral derecho (10 congruentes y 10 incongruentes) y 20 estímulos en el lateral izquierdo (10 congruentes y 10 incongruentes).

En todos los bloques se repite la misma secuencia: primero aparece un punto de fijación (una cruz) en el centro de la pantalla, que se mantiene fijo durante todo el bloque. Luego comienzan a presentarse los estímulos de manera secuencial del lado izquierdo o derecho de la cruz a una distancia equidistante y con un intervalo entre estímulos de 500 ms. Cada estímulo se mantiene en pantalla durante 750 ms., lapso en el cual el participante debe emitir su respuesta (ver Figura 1).

La ejecución del participante en los bloques experimentales permite obtener un conjunto de medidas básicas de desempeño: (a) porcentaje medio de respuestas correctas -precisión-, (b) tiempos medios de respuesta (TR) discriminados por tipo de ensayo (congruente e incongruente) y (c) cantidad de respuestas anticipatorias (respuestas inferiores o iguales a los 200 ms.).

Bloque puro: ensayos congruentes



PRESIONE IZQUIERDA (LETRA Z)



PRESIONE DERECHA (LETRA M)

Bloque puro: ensayos incongruentes



PRESIONE DERECHA (LETRA M)



PRESIONE IZQUIERDA (LETRA Z)

Bloque mixto: ensayos congruentes e incongruentes



PRESIONE DERECHA (LETRA M)



PRESIONE DERECHA (LETRA M)

Figura 1. Ensayos congruentes e incongruentes correspondientes a los tres bloques.

3.5 Análisis de datos

Para contrastar la hipótesis 1, que implica menor tiempo de respuesta (TR) y mayor precisión cuando se debe responder a características preponderantes (en el caso de la tarea administrada, porque hay congruencia espacial entre estímulo y respuesta)

que cuando se debe inhibir una tendencia prepotente (porque hay incongruencia estímulo-respuesta), se comparó el desempeño obtenido por los participantes en: (a) los dos bloques puros (BC vs BI) y (b) los ensayos congruentes e incongruentes del BM (ensayos congruentes vs incongruentes).

Para contrastar la hipótesis 2, que implica menor TR y mayor precisión en la condición en la que se debe inhibir siempre que en la condición en la que se debe inhibir solo algunas veces, se comparó el desempeño obtenido por los participantes en (a) BI, donde se debe inhibir la respuesta prepotente en todos los ensayos, vs BM, donde se debe hacerlo sólo en el 50% de los ensayos, y en (b) los ensayos precedidos por un ensayo del mismo tipo (congruente o incongruente) vs los ensayos precedidos por un ensayo de distinto tipo en BM.

Las comparaciones se realizaron mediante pruebas t para muestras relacionadas, utilizando el programa SPSS 23.

4. RESULTADOS

Con respecto a la hipótesis 1, se comparó el desempeño de los participantes en: (a) los dos bloques puros (bloque congruente vs bloque incongruente), y (b) los ensayos congruentes e incongruentes del bloque mixto (ensayos congruentes vs incongruentes).

Los resultados de la parte (a) de la hipótesis pusieron en evidencia el efecto esperado, es decir, mayor porcentaje de precisión y menores TR promedio en el bloque congruente respecto del bloque incongruente (ver Tabla 1). Las diferencias fueron estadísticamente significativas tanto para los TR ($t(49) = -8.117, p < 0.01$), como para la precisión ($t(49) = 3.114, p < 0.01$).

Tabla 1.

Promedios y desvíos estándar de las medidas de precisión y tiempo de respuesta en los bloques congruente e incongruente.

Medidas	Bloques	Promedio	DE
Precisión	Congruente	98.3	2.96
	Incongruente	91	16.44
TR	Congruente	353.51	54.15
	Incongruente	427.93	74.57

Por otra parte, los resultados de la parte (b) de la hipótesis no pusieron en evidencia el efecto esperando. En contraposición a lo que plantea esta hipótesis, no se reflejó un mejor rendimiento en los ensayos congruentes del BM, ya que el TR en esos ensayos fue significativamente mayor que en los ensayos incongruentes de

ese mismo bloque: $t(49) = 2.219$, $p < 0.05$ (ver Tabla 2). Con respecto a la precisión, no se hallaron diferencias significativas.

Tabla 2.

Promedios y desvíos estándar de los tiempos de respuesta en los ensayos congruentes e incongruentes del bloque mixto (BM).

Medida	Condiciones del BM	Promedio	DE
TR	Ensayos congruentes	592.48	74.14
	Ensayos incongruentes	577.02	86.38

Con respecto a la hipótesis 2, se comparó el desempeño de los participantes en: (a) el bloque donde se debe inhibir siempre (procesamiento global) -BI- y el bloque donde se debe inhibir solo algunas veces (procesamiento específico) -BM-, y (b) ensayos que están precedidos por un ensayo del mismo tipo (congruente o incongruente) y ensayos que están precedidos por un ensayo de distinto tipo (congruente o incongruente), en el bloque mixto.

Los resultados de la parte (a) de esta hipótesis pusieron en evidencia el efecto esperado ya que se obtuvieron menores TR promedio en aquellos ensayos donde se debe inhibir siempre -BI- que en aquellos ensayos donde se debe inhibir solo algunas veces -ensayos incongruentes del BM-. Las diferencias fueron significativas ($t(49) = 12.87$; $p < 0.01$). En cuanto a la precisión, los resultados se orientaron en el mismo sentido, ya que fue mayor en el BI, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas (ver Tabla 3).

Tabla 3.

Promedios y desvíos estándar de las medidas de TR y precisión en los ensayos del BI -que son todos incongruentes- y en los ensayos incongruentes del BM.

Medidas	Condiciones	Promedio	DE
TR	Ensayos incongruentes BI	427.93	74.57
	Ensayos incongruentes BM	584.95	76.47
Precisión	Ensayos incongruentes BI	91	16.44
	Ensayos incongruentes BM	87.40	13.31

Por otro lado, en cuanto a la parte (b) de esta hipótesis, puede observarse una mayor precisión y menores TR promedio en los ensayos precedidos por un ensayo del mismo tipo que en los ensayos con cambio, es decir, precedidos por un ensayo de distinto tipo (ver Tabla 4). Las diferencias fueron significativas tanto para los TR ($t(49) = 19.89, p < 0.01$) como para la precisión ($t(49) = 71.89, p < 0.01$).

Tabla 4.

Promedios y desvíos estándar de las medidas de TR y precisión en los ensayos con cambio y sin cambio del BM.

Medidas	Condiciones	Promedio	DE
Precisión	Ensayos iguales	93.69	8.18
	Ensayos con cambio	27.69	4.46
TR	Ensayos iguales	454.97	57
	Ensayos con cambio	636.72	80.44

5. DISCUSIÓN

Como se mencionó anteriormente, la autorregulación (AR) es la modulación continua, dinámica y adaptativa del estado interno (emoción y cognición) y del comportamiento, mediante el uso deliberado o automatizado de mecanismos específicos. Por lo tanto, se puede afirmar que la AR está integrada tanto por formas de procesamiento ascendentes como descendentes (Nigg, 2017).

Mientras que el procesamiento ascendente se caracteriza por ser automático, global, rápido e inespecífico, el descendente resulta más selectivo, discriminado y controlado, pero bastante más lento (Davidson et al., 2006). Esta última forma de procesamiento pone en juego una serie de procesos que son requeridos para la actividad intencional dirigida a una meta y para la conducta socialmente apropiada, y que, como se describió en la Fundamentación de la tesis, se denominan Funciones Ejecutivas (FE). Entre las FE más importantes se encuentran la Memoria de Trabajo, la Flexibilidad cognitiva y la Inhibición (Best & Miller, 2010; Diamond, 2013). Es el esfuerzo que requiere poner en juego estos procesos lo que genera que el procesamiento ascendente resulte bastante más lento que el ascendente y automático.

El objetivo de este trabajo consistió en estudiar cómo se ponen en juego estos modos de procesamiento -controlado y automático- en un grupo de adolescentes. Según lo expresado en las hipótesis, el rendimiento de los participantes debía verse

afectado por el efecto de incompatibilidad espacial y por el costo de cambio, por implicar costo ejecutivo y por ende requerir procesamiento controlado.

Según los resultados obtenidos y en consonancia con la primera hipótesis planteada, el costo de utilizar un modo controlado de procesamiento, por medio de la inhibición de respuesta, se reflejó en la menor precisión y mayor tiempo de respuesta en el bloque incongruente respecto del congruente. Esto demuestra que efectivamente resultó más fácil responder a las características preponderantes de un estímulo (congruencia estímulo-respuesta) que a aquellas menos salientes (incongruencia estímulo-respuesta).

El hecho de tener que inhibir una conducta, pensamiento, tendencia y/o percepción exige un procesamiento discriminado cuya consecuencia es un costo en el desempeño, es decir, un desempeño inferior al que se obtiene en una condición que no requiere inhibición. Recordemos que en el bloque congruente los participantes debían responder presionando la tecla ipsilateral al sitio en el que se presentaba el estímulo (es decir, la tecla que estaba del mismo lado). Esto hace que la respuesta tienda a ser automática. En cambio, en el bloque incongruente la mano que se presenta como estímulo tiene orientación diagonal y siempre señala hacia el lado opuesto, indicando que se debía presionar la tecla contralateral al lado en el que se encontraba el estímulo. En este caso, los participantes debían inhibir la tendencia automática de responder del mismo lado, poniendo en marcha una forma de procesamiento discriminada y que, por ende, requiere un mayor tiempo de

respuesta y conlleva mayor riesgo de cometer errores. Los resultados mencionados, por lo tanto, permiten corroborar uno de los aspectos de la primera hipótesis.

En cambio, los resultados obtenidos en el bloque mixto al comparar los porcentajes de precisión ante estímulos congruentes vs incongruentes no registraron el efecto negativo de la incompatibilidad espacial; incluso los participantes demoraron más en responder ante estímulos congruentes que incongruentes. Cabe señalar que el desempeño en ese bloque está afectado por la exigencia de cambio, dado que se trata de un bloque mixto donde aparecen tanto ensayos congruentes como incongruentes mezclados y no se sabe cuándo deberá responderse del mismo lado o del lado opuesto al estímulo; es decir, la expectativa de cambio está siempre presente. En este sentido, existe evidencia de costo cognitivo cuando se actúa dentro un contexto de cambio, aun cuando se pasa de un ensayo a otro igual (Davidson et al., 2006). Esto podría explicar que los ensayos congruentes, que no deberían tener costo inhibitorio, impliquen un desafío y una mayor dificultad en este contexto.

En otras palabras, en la parte (a) de la primera hipótesis lo que se comparó fueron los desempeños en los bloques puros; en ellos, los sujetos debían ceñirse a la misma consigna en todos los ensayos: en el BC debían responder siempre del mismo lado en el que aparecía el estímulo, y en el BI debían responder siempre del lado contrario al estímulo. De modo que el primer bloque exigía una respuesta automática a lo largo de los ensayos, por lo que no había costo inhibitorio; en el BI debían presionar la tecla del lado contrario, debiendo inhibir siempre la tendencia a

responder del mismo lado. En cambio, en la parte (b) de la hipótesis, los sujetos debían responder en cada oportunidad sin la certeza de saber con qué tipo de ensayo se encontrarían.

Se suman, entonces, dos factores en el BM que dificultan aún más la tarea: por un lado, la incertidumbre respecto de qué tipo de ensayo va a tocar a continuación, que puede generar determinadas expectativas. Por ejemplo, frente a una tanda de dos o tres ensayos incongruentes, el sujeto puede aumentar su confianza de que el próximo ensayo sea congruente, preparándose entonces para dar una respuesta de ese tipo. Esto provocaría que, de no cumplirse esa expectativa, tenga que inhibir la respuesta prevista para poner en marcha la efectivamente requerida.

El otro factor, vinculado parcialmente con el anterior, concierne al fenómeno de tener que “desinhibir la inhibición” cuando se pasa de un ensayo incongruente a uno congruente, que conlleva un costo muy alto. En este sentido, la teoría de la inercia atencional (Kirkham, Anderson, & Diamond, 2003) considera que la inhibición resulta esencial para el proceso de cambio o flexibilidad, pues es la responsable de (1) suprimir la atención del estímulo irrelevante para la tarea, (2) desactivar la regla que resultó relevante para el ensayo anterior pero que se define como irrelevante para el actual, y (3) omitir la tendencia a actuar sobre la base de la regla anterior en el ensayo actual.

Los procesos mencionados se corresponden con las propiedades funcionales y operativas de los tres tipos inhibitorios propuestos por el modelo tripartito de Hasher y colaboradores: acceso, borrado y restricción. Tomando en particular el caso de dos ensayos consecutivos donde el ensayo anterior es incongruente y el ensayo actual es congruente, la demanda de inhibición de borrado que se origina en el ensayo actual es elevada, debido a la fuerte respuesta inhibitoria que demandó el ensayo anterior -evitar responder de la manera natural, global e inespecífica-. Entonces, de acuerdo con la teoría de la inercia atencional, al pasar al ensayo congruente se presenta un intenso efecto de interferencia generado por la fuerte acción inhibitoria del ensayo anterior. En otras palabras, poner en funcionamiento la inhibición de respuesta, como muestran nuestros resultados, es costoso; por eso mismo, desinhibir esa inhibición también lo es.

La hipótesis 2, cuyo planteo es que resulta más fácil inhibir una respuesta dominante siempre que hacerlo solo algunas veces, se ha podido corroborar tanto en la parte (a) como en la (b). Es decir que los sujetos mostraron un mejor desempeño en el bloque en el que debían ejercer la inhibición de respuesta siempre para contrarrestar el efecto de incompatibilidad espacial (BI) que en bloque en el que debían ejercer la inhibición de respuesta en el 50% de los ensayos (esto es, solo en los ensayos incongruentes del BM). Asimismo, los participantes demostraron un mejor desempeño en los ensayos precedidos por un ensayo del mismo tipo que en los ensayos precedidos por uno de distinto tipo, ya que estos últimos impusieron el costo de cambio. Esto se observó en la lentitud de la respuesta, ya que si bien la

cantidad de aciertos en el BM fue menor que en el BI, estas diferencias no mostraron ser estadísticamente significativas, lo cual no es de extrañar en la adolescencia, puesto que el funcionamiento ejecutivo en esta etapa y en la adultez se reflejan especialmente en el TR, ya no en la precisión, como en los niños.

En resumen, como bien lo expresa la segunda hipótesis, y como puede verificarse en función de los resultados obtenidos, resulta más fácil para los sujetos tener que inhibir una respuesta dominante siempre que hacerlo solo algunas veces. El cambio impone un esfuerzo adicional a la inhibición.

El peor desempeño en el BM está motivado, entonces, tanto por la inhibición parcial como por el costo de cambio, que es el principal indicador de la flexibilidad cognitiva (Davidson, Amso, Cruess, Anderson, & Diamond, 2006). Cabe recordar que el costo de cambio no es solo local (reflejado en la dificultad de cambiar de ensayo), sino que tiene un impacto global, como se explicó anteriormente. Esto quiere decir que el contexto de cambio, la expectativa de que el ensayo siguiente sea de distinto tipo y por lo tanto haya que cambiar, genera una dificultad generalizada que se puede observar incluso en el desempeño en ensayos iguales (sin cambio) y en ensayos congruentes (sin inhibición), como se encontró al analizar la primera hipótesis. Podría decirse que el BM exige un funcionamiento aún más específico, selectivo, discriminado y controlado que el bloque incongruente puro. A medida que avanzan los bloques, se va haciendo necesaria la intervención de procesos cognitivos más complejos. Así pues, si bien en el BC la tarea no reviste mayores dificultades y la forma de procesamiento utilizada es ascendente, lo que

permite responder de manera automática y veloz, en el BI ya se hace necesaria la intervención de un procesamiento más controlado y específico, por medio de la Inhibición de respuesta, para resistir el impulso de responder del lado en el que aparece el estímulo; por eso la respuesta se torna más lenta que en el BC. Por último, en el BM, a la inhibición de respuesta se le agrega la flexibilidad cognitiva, que permite adaptar las respuestas al cambio de regla, puesto que se presentan aleatoriamente ensayos congruentes e incongruentes. Por lo tanto, los sujetos van autorregulando su conducta en función de las exigencias de la tarea, poniendo en juego un procesamiento cognitivo cada vez más elevado, discriminado y complejo. La intervención de estos procesos no es gratuita: como vimos, se paga con mayores tiempos de respuesta y menor precisión.

Otro tema de estudio dentro del campo de la AR es la relación entre procesos descendentes y ascendentes. Algunos autores postulan que la AR no sólo debe considerarse en sus aspectos descendentes, ya que, si bien las FE son mecanismos primarios de autorregulación en un marco descendente, ellas mismas dependen de la regulación de la atención y la emoción a través de procesos ascendentes y no ejecutivos (Blair & Ursache, 2011). En este sentido, se podría decir que existe una relación de bidireccionalidad entre las FE y el control de la atención y la emoción, la cual opera en un ciclo de retroalimentación interactiva. Un buen ejemplo de esta interacción ascendente y descendente en AR proviene de las investigaciones sobre el temperamento (Rothbart, Ellis, & Posner, 2011), que se define por la relación entre el nivel de emotividad y la regulación de la reactividad emocional, principalmente a

través del control de la atención. En este sentido, se debe considerar que los sujetos podrían mostrar diferentes desempeños en función del estado emocional (estrés, nervios, expectativas, etc.) que presenten al momento de la realización de la tarea, lo que tendría consecuencias sobre los resultados generales y, por consiguiente, sobre la corroboración o no de las hipótesis planteadas.

Por este motivo, sería interesante poder incluir en futuras investigaciones algunas variables relacionadas con factores emocionales, atencionales y de estrés que puedan repercutir en los procesos descendentes de AR puestos en juego al momento de realizar una tarea de las características de la aquí utilizada. Una forma posible sería a través de instrumentos cortos autoadministrados que permitan medir el estado emocional y/o niveles de estrés de los sujetos, momentos antes de realizar la tarea. Esto permitiría comparar los rendimientos entre sujetos con diferentes perfiles y estudiar la influencia de los factores ascendentes y emocionales en la AR descendente y controlada.

Otro tema interesante dentro de la psicología del desarrollo ha sido el estudio de la impulsividad y las conductas de riesgo que parecieran caracterizar a la adolescencia. La toma de riesgos, que implica elecciones voluntarias sobre conductas cuyos resultados son inciertos, parece ser un rasgo distintivo de esta etapa del desarrollo (Casey et al., 2008), aunque también pueden observarse durante la niñez y la adultez temprana (Van Leijenhorst, Westenberg, y Crone, 2008).

Varios autores han sugerido que dichas conductas son producto de fallas en el autocontrol y la AR de los adolescentes, más específicamente vinculadas con la capacidad de poder inhibirlas. Las investigaciones parecerían coincidir en que la explicación se encuentra en el proceso de maduración cerebral, específicamente de la conectividad entre el estriado y el córtex pre-frontal ventral (Braams et al., 2015; Figner et al., 2009). Posiblemente, un sistema temporalmente menos inhibido permite a los adolescentes explorar su entorno, buscar nuevas relaciones y valorar de manera diferente la información que reciben (Crone & Dahl, 2012).

Podría conformar evidencia de impulsividad el hecho de que los participantes hayan tenido tanta dificultad para acertar en ensayos precedidos por uno de distinto tipo (se obtuvo una media de 27.69 en ensayos con cambio contra una media de 93.69 en ensayos sin cambio). Si bien, como ya se explicó, un peor rendimiento en los ensayos con cambio es esperable, la magnitud del costo de cambio aquí hallada es llamativa si la comparamos con los demás resultados y si tenemos en cuenta que la medida más sensible de funcionamiento ejecutivo, controlado o descendente a partir de la adolescencia es el TR, pues la comisión de errores tiende a decrecer. No obstante, debe tenerse en cuenta que no se puede adjudicar impulsividad al patrón de velocidad de respuesta hallado, ya que, como es esperable en el procesamiento controlado, el TR de los ensayos con cambio fue más bajo. Un perfil claro de impulsividad probablemente no mostraría enlentecimiento en los TR.

Asimismo, para poder analizar si en un determinado grupo de adolescentes existen o no conductas impulsivas relevantes en comparación con otras etapas del

desarrollo, sería necesario seleccionar mínimamente dos grupos más de sujetos, uno de niños y otro de adultos, para administrarlas la misma prueba en las mismas condiciones, a la vez que aplicarles tareas y/o cuestionarios específicos sobre riesgo e impulsividad. Sería interesante estudiar dicho tema por el interjuego entre, por un lado, el buen desempeño en tareas de funcionamiento ejecutivo en esa etapa vital y, por el otro, los altos niveles de toma de riesgos y de conductas impulsivas (Steinberg, 2011).

A modo de cierre, los resultados obtenidos en la población adolescente tomada como muestra, han contribuido a la hipótesis de todo o nada y, más específicamente, al segundo y tercer corolarios propuestos por Diamond (2009), de los cuales se desprendían las hipótesis 1 y 2 de este estudio. Estos resultados pueden interpretarse en forma más general, como evidencia a favor, de aquellos modelos que plantean dos modos de funcionamiento del sistema cognitivo en función de las demandas situacionales. Por un lado, han permitido identificar en población adolescente un modo de respuesta global y escasamente diferenciado, que se activa por defecto y frente a problemas o situaciones que exigen comportamientos y/o pensamientos poco analíticos y diferenciados. Sin embargo, en contextos que demandan mayor discriminación, el modo global se sustituye por un modo controlado que requiere mayor esfuerzo cognitivo y un procesamiento más diferenciado, que se manifiesta en una notable disminución en la precisión y/o en la velocidad de respuesta.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71–82
- Baddeley, A. (1986). *Working memory (Oxford Psychology Series)*. New York: Clarendon Press/Oxford University Press.
- Best, J. & Miller, P. (2010). A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660.
- Blakemore, S. & Uta, F. 2008. *¿Cómo aprende el cerebro? Las claves para la educación*. Barcelona: Ariel.
- Blair, C. & Ursache, A. (2011). A Bidirectional Model of Executive Functions and Self- Regulation. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, 2nd ed. (pp. 300-320). New York: Guilford Press.
- Braams, B., Van Duijvenvoorde, A., Peper, J. & Crone E. (2015) Longitudinal Changes in Adolescent Risk-Taking: A Comprehensive Study of Neural Responses to Rewards, Pubertal Development, and Risk-Taking Behavior. *Journal of Neuroscience*, 35(18), 7226-7238. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4764-14.2015>
- Casey, B., Getz, S., & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review*, 28(1), 62-77. doi:10.1016/j.dr.2007.08.003
- Collette, F., Hogge, M., Salmon, E., & Van der Linden, M. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*, 139(1), 209-221.
- Cox, M.J., Mills-Koonce, R., Propper, C., & Garipey, J.L. (2010). Systems theory and cascades in developmental psychopathology. *Development and Psychopathology*, 22(3), 497-506. [PubMed: 20576174]
- Crone, E. & Dahl, R. (2012). Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility. *Nature Reviews Neuroscience*, 13, 636–650. doi:10.1038/nrn3313
- Davidson, M., Amso, D., Anderson, L., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive function from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibitions and tasks switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.

- Dempster, F & Corkill, A. (1999). Interference and inhibition in cognition and behavior: Unifying themes for educational psychology. *Educ. Psychol. Rev.*, 11, 1-88.
- DeYoung, C. (2010). Impulsivity as a personality trait. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, 2nd ed. (pp. 485–502). New York: Guilford Press.
- Diamond, A. (2009). All or non hypothesis: A global default-mode that characterizes the brain and mind. *Developmental Psychology*, 45, 130-138. <https://doi.org/10.1037/2Fa0014025>.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Eisenberg, N., Smith, C. & Spinrad, T. (2011) Effortful Control: Relations with Emotion Regulation, Adjustment, and Socialization in Childhood. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, 2nd ed. (pp. 263–283). New York: Guilford Press.
- Eisenberg, N. & Zhou, Q. (2016). Conceptions of executive function and regulation: When and to what degree do they overlap? En J. Griffin, P. McCardle & L. Freund, L. (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (pp. 115-136). Washington, DC, US: American Psychological Association.
- Evans, J. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Annu Rev Psychol*, 59, 255-278.
- Evans, J. & Stanovich, K. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223-241.
- Figner B., Mackinlay R., Wilkening F. & Weber E. (2009) Affective and deliberative processes in risky choice: age differences in risk taking in the Columbia Card Task. *Journal of Experimental Psychology Learning, Memory and Cognition*, 35(3), 709-30. DOI: 10.1037/a0014983
- Fitzsimons, G. & Finkel, E. (2011) The Effects of Self- Regulation on Social Relationships. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, 2nd ed. (pp. 407-421). New York: Guilford Press.
- Frankish, K. (2010). Dual-process and dual-system theories of reasoning. *Philosophy Compass*, 5(10), 914-926. <https://doi.org/10.1111/2Fj.1747-9991.2010.00330.x>
- Friedman, N.P. & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86, 186-204.

- Garavan H, Ross TJ, & Stein EA (1999) Right hemispheric dominance of inhibitory control: an event-related functional MRI study. *Proc Natl Acad Sci USA*, 96, 8301-8306.
- Garon, N., Bryson, S.E., & Smith, I.M. (2008). Executive function in preschoolers: A review and integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31-60. [PubMed: 18193994]
- Harnishfeger, K. (1995). The development of cognitive inhibition. In F. N. Dempster & C. J. Brainerd (Eds.), *Interference and inhibition in cognition* (pp. 175-204). New York: Academic Press.
- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. En A. Conway, C. Jarrold, M. Kane, A. Miyake, & J. Towse (Eds.), *Variation in Working Memory*. New York: Oxford University Press.
- Herman, P. & Polivy, J. (2011) The Self- Regulation of Eating: Theoretical and Practical Problems. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.). *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, 2nd ed. (pp. 522–536). New York: Guilford Press.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). En R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado & P. Baptista Lucio, *Metodología de la investigación*, 6^{ta} ed. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hofmann, W., Friese, M., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2011). Working memory and self-regulation. En K. D. Vohs & R. F. Baumeister (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (pp. 204-225). New York, NY, US: Guilford Press.
- Introzzi, I. & Canet Juric, L. (2012). *TAC: Tareas de Autorregulación Cognitiva* [Software y manual de usuario]. (Solicitud de depósito en custodia de obra inédita en Dirección Nacional del derecho de autor. Expediente N° 5068904).
- Jacobson, L., Williford, A., & Pianta, R. (2011). The rol of executive function in children's competent adjustment to middle school. *Child Neuropsychology*, 17(3), 255-280.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 98, 122-149.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow* (1st ed.). New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuutila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3 to 12- year-old Finnish children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407-428.

- Kirkham, N., Anderson, L., & Diamond, A. (2003). Helping children apply their knowledge to their behavior on a dimension-switching task. *Developmental Science*, 6, 449-467.
- Leary, M. & Guadagno, G. (2011) The Sociometer, Self- Esteem, and the Regulation of Interpersonal Behavior. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory and Applications*, 2nd ed. (pp. 339–354). New York: Guilford Press.
- Masten, A.S. & Cicchetti, D. (2010). Developmental cascades. *Dev Psychopathol*, 22(Special Issue 03), 491-495.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Nigg, J. (2017). Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopatholog. *J Child Psychol Psychiatry*, 58(4), 361-383.
- Posner, M.I. & Snyder, C. (1975). Attention and cognitive control. En R. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola symposium*. Lawrence: Erlbaum.
- Rothbart, M., Ellis, L. & Posner, M. (2011). Temperament and Self- Regulation. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, 2nd ed. (pp. 441–460). New York: Guilford Press.
- Saab, S. (2011). Modos de autoengaño y de razonamiento: teorías de proceso dual. *Análisis filosófico*, 31(noviembre), 193-218.
- Sayette, M. & Griffin, K. (2011). Self- Regulatory Failure and Addiction. En K. Vohs & R. Baumeister (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, 2nd ed. (pp. 505–521). New York: Guilford Press.
- Schneider, W. & Shiffrin, R. (1977). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84(1), 1-66.
- Secombe, H. (2014) Risk, adaptation and the functional teenage brain. *Brain and Cognition*, 89, 61-9. doi: 10.1016/j.bandc.2014.01.001.
- Smith, L.B. & Thelen, E. (2003). Development as a dynamic system. *Trends Cogn Sci.*, 7(8), 343-348. [PubMed: 12907229]

- Steinberg, L. & Albert D. (2011). Judgment and decision making in adolescence. *Journal of Research on Adolescence*, 21, 211-224.
- Thelen, E., Schoner, G., Scheier, C., & Smith, L.B. (2001). The dynamics of embodiment: A field theory of infant perseverative reaching. *Behav Brain Sci.*, 24(1), 1-34. [PubMed: 11515285]
- Van Leijenhorst, L., Westenberg, P. M. & Crone, E. A. (2008). A developmental study of risky decisions on the cake gambling task: age and gender analyses of probability estimation and reward evaluation. *Developmental Neuropsychology*, 33, 179-96.