



## ORIGINAL

# Inhibición comportamental en contextos emocionales y neutrales: un estudio en población infantil

## *Response inhibition in emotional and neutral contexts: a study in children*

Eliana Vanesa Zamora, María Richard's, Macarena del Valle, Yésica Aydmune,  
Isabel Introzzi

*Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología (IPSIBAT) – Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas (CONICET) – Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina*

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [eliana.zamora@conicet.gov.ar](mailto:eliana.zamora@conicet.gov.ar) (Eliana Vanesa Zamora).

Recibido el 2 de mayo de 2020; aceptado el 20 de agosto de 2020.

### Cómo citar este artículo:

Zamora EV, Richard's M, del Valle M, Aydmune Y, Introzzi I. Inhibición comportamental en contextos emocionales y  
neutrales: un estudio en población infantil. JONNPR. 2021;6(3):470-87. DOI: 10.19230/jonnpr.3726

### How to cite this paper:

Zamora EV, Richard's M, del Valle M, Aydmune Y, Introzzi I. Response inhibition in emotional and neutral contexts: a  
study in children. JONNPR. 2021;6(3):470-87. DOI: 10.19230/jonnpr.3726



This work is licensed under a Creative Commons  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos,  
ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

## Resumen

**Introducción.** Recientemente se ha demostrado que las emociones interfieren con la eficacia de la inhibición comportamental. La inhibición comportamental es el proceso encargado de suprimir, de forma deliberada respuestas automáticas, dominantes o prepotentes que resultan inapropiadas en función de los objetivos. Debido a la relevancia de los estímulos emocionales para la supervivencia, diferentes estudios han indicado que el rendimiento de la inhibición comportamental puede variar según el contexto, es decir, en contextos neutrales o emocionalmente relevantes.

**Objetivo.** Por este motivo, el objetivo del estudio fue analizar el funcionamiento de la inhibición comportamental en contextos con distinta temperatura emocional en una muestra de niños de 8 a 12 años de edad.



**Material y métodos.** Los niños realizaron una tarea experimental de Simon Afectivo con estímulos emocionales y neutrales para evaluar la inhibición comportamental en contextos con alta y baja importancia emocional.

**Resultados y discusión.** Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas dependiendo del contexto como se esperaba. Se discuten los resultados a la luz de otros estudios, y se enfatiza que estos resultados constituyen un enfoque para el problema de la interferencia del contenido emocional en población infantil.

#### Palabras clave

*Inhibición comportamental; emociones; niños; simon afectivo*

#### Abstract

**Introduction.** The literature has recently shown that emotions interfere with the efficacy of response inhibition. Response inhibition is the process that deliberately suppresses automatic, or dominant responses that are inappropriate to achieve personal goals. Due to the relevance of emotional stimuli for survival, different studies have suggested that the performance of response inhibition can vary depending on the context, that is, in neutral or emotionally salience contexts.

**Objective.** The aim of the study was to investigate the functioning of behavioral inhibition in contexts with different emotional temperatures in a large sample of children from 8 to 12 years-old.

**Methods and materials.** Inhibition was assessed using an experimental Simon Affective task with emotional and neutral stimuli simulating contexts with high and low emotional salience respectively.

**Results and discussion.** Contrary to expectations, the results showed that there were no significant differences in response inhibition depending on the context. The results are discussed in relation to other studies. These results constitute a contribution to the study of the interference of emotional content in children.

#### Keywords

*Response inhibition; emotions; children; affective simon*



## Aportación a la literatura científica

Este trabajo ofrece una evaluación de la inhibición comportamental en niños de 8 a 12 años de edad, a través de una tarea adecuada para la inhibición de este proceso en ambos contextos. Asimismo, se ha tratado de resolver algunas limitaciones planteadas en la literatura y contribuye a la explicación de este tipo de resultados, y ofrece otras nuevas líneas de trabajo.

## Introducción

Actualmente, la inhibición es considerada como una de las principales Funciones Ejecutivas (FE) ya que contribuye de manera diferencial en la ejecución de tareas cognitivas complejas<sup>(1,2)</sup>. Específicamente, la Inhibición Comportamental (IC) se define como la capacidad de suprimir, de forma deliberada respuestas automáticas, dominantes o prepotentes que resultan inapropiadas en función de los objetivos<sup>(3,4)</sup>. Este proceso supone resistir las tentaciones, impulsos o reacciones inmediatas y no obrar impulsivamente, demorar y/o renunciar a una gratificación inmediata y evitar dar una respuesta cuando casi se ha alcanzado su umbral<sup>(3)</sup>. Asimismo, la habilidad de controlar los impulsos es la que posibilita desarrollar la capacidad de espera. Así, se genera un espacio entre el estímulo y la respuesta al que se ha denominado 'punto de rendimiento'<sup>(5)</sup>. Con este término se define al momento y el lugar donde se pueden reconocer opciones y comprometerse con un curso de acción. De esta manera, la IC posibilita que ciertas respuestas candidatas en determinadas situaciones sean puestas en suspenso hasta que sean evaluadas como apropiadas o suprimidas si se las considera indeseadas.

En líneas generales, la IC ha mostrado estar implicada en la salud física y mental, el bienestar psicológico y la calidad de vida de las personas<sup>(6)</sup>, mientras que la dificultad inhibitoria se ha asociado a la emergencia de comportamientos no deseados y nocivos para la salud en dominios como el abuso de sustancias, trastornos alimentarios y de ansiedad<sup>(7, 8, 9)</sup>. Moffit et al. (2011) realizaron un estudio longitudinal y encontraron que un mejor control inhibitorio temprano puede ser un predictor de diversos resultados a lo largo de la vida. El estudio mostró que los niños que entre los 3 y los 11 años presentaban un mejor control inhibitorio (e.g., esperaban su turno, se distraían menos y eran más persistentes en sus tareas), durante la adolescencia lograban completar sus estudios y eran menos propensos a manifestar conductas de riesgo como fumar o consumir drogas. Luego, como adultos, presentan mejores indicadores de salud física y mental que aquellos niños con un pobre control inhibitorio. Durante la infancia, también se ha vinculado a la IC con la adquisición de una serie de competencias y



habilidades académicas como la comprensión lectora<sup>(10,11)</sup>, el desempeño en matemáticas<sup>(12)</sup>, y competencias sociales como la teoría de la mente<sup>(13)</sup>.

Hasta hace muy poco tiempo, las investigaciones en FE no han incluido en sus estudios el análisis de las emociones. En este sentido y en palabras de Diamond (2016) las emociones han sido para los investigadores 'asuntos problemáticos a ser inhibidos o controlados', más que aspectos centrales a ser estudiados. En la actualidad, esta situación ha comenzado a revertirse. Así, en los últimos años, algunas propuestas han comenzado a distinguir los contextos en los que intervienen las FE: contextos "fríos" (también denominados neutrales) o contextos "calientes" (también denominados emocionales)<sup>(14,15)</sup>. De este modo, cuando la inhibición interviene en contextos que no requieren de regulación o control emocional (pero si cognitivo) se califica como "fría", pero cuando estos procesos se orientan prioritariamente al control de las emociones, además de aspectos cognitivos, se define como "caliente"<sup>(16)</sup>. Si bien en la literatura se distinguen las FE frías y cálidas, los análisis factoriales no indican que existen FE<sup>(17)</sup> ni procesos inhibitorios<sup>(18)</sup> discriminados en función del contexto en el que se aplican.

En general, los instrumentos y métodos para analizar la IC han utilizado prioritariamente estímulos neutrales (e.g., letras, números, formas geométricas o abstractas). Aunque este tipo de tareas calificadas como "frías" han sido valiosas en el estudio de la IC, carecen de un componente emocional o motivacional. Sin embargo, los problemas del mundo real a menudo están impregnados de emoción o con señales emocionales que los diferentes procesos inhibitorios deben suprimir o atenuar<sup>(14,15)</sup>. Debido a la saliencia biológica de los estímulos emocionales, y a nuestra predisposición natural para procesarlos de manera automática, éstos suelen generar un mayor efecto de interferencia y, cuanto mayor es la interferencia, mayor es el esfuerzo por parte de la IC para atenuarla y/o contrarrestarla<sup>(19)</sup>. Por este motivo, y en función de los dominios sobre los cuales interviene la inhibición, resulta esperable que en contextos emocionales el desempeño inhibitorio se vea disminuido.

Aunque existen algunos estudios que muestran el peor desempeño de la inhibición en contextos emocionales<sup>(20-24)</sup>, en población infantil este tipo de estudios son escasos y contradictorios. Por ejemplo, existen trabajos que han reportado un peor desempeño de la IC<sup>(25-28)</sup> en contextos emocionales. Contrariamente, otras investigaciones reportan un mejor desempeño de la IC<sup>(29,30)</sup> en contextos emocionales. Como puede desprenderse de lo anterior, la mayoría de los estudios muestran que el desempeño es diferente según si el contexto es emocional o neutral y a su vez, existen resultados contradictorios con respecto al sentido de esas diferencias (si el desempeño es mejor o peor). A pesar de que esta constituye una nueva



línea de investigación, no abundan propuestas teóricas para explicar el desarrollo y el desempeño diferencial de la IC en ambos contextos en población infantil.

Cabe mencionar que, si bien existen estudios que evalúan y comparan el desempeño en contextos emocionales y neutrales, éstos suelen incluir diferentes tareas para evaluar los mismos tipos inhibitorios en los diferentes contextos, lo que genera problemas de carácter metodológico que limitan las comparaciones de los resultados<sup>(31)</sup>. Como alternativa a esta situación, se considera más apropiado utilizar una misma tarea y 'manipular su temperatura', aumentando o disminuyendo la saliencia de los estímulos emocionales<sup>(31,32)</sup>. Este enfoque permitiría contrastar el desempeño en condiciones más cálidas o salientes frente a las más frías o neutrales, mientras las demandas cognitivas y el nivel de dificultad de la tarea se mantiene constante. Por este motivo, resulta necesario realizar una evaluación del desempeño inhibitorio con estímulos emocionales y neutrales en una misma tarea, de modo tal que mientras la tarea se mantiene constante, sus características contextuales, es decir su 'temperatura', son manipuladas para evaluar el funcionamiento inhibitorio en ambos contextos.

En base a lo expuesto, este trabajo se propone analizar el funcionamiento de la IC en contextos con distinta temperatura emocional en una muestra de niños de 8 a 12 años de edad. Para ello, se diseñó una tarea basada en el paradigma Simon Afectivo con estímulos visuales de valencia emocional. De esta manera, mientras la consigna se mantiene constante (responder a una característica relevante, mientras se ignora la irrelevante), se manipula la temperatura de la tarea (contexto con alta saliencia emocional vs. contexto con baja saliencia emocional o neutral), evitando el problema asociado a la utilización de tareas diferentes. Debido a que experimentar emociones negativas impone desafíos al control inhibitorio, en este estudio se espera encontrar un desempeño diferencial de la IC en función de la 'temperatura' de la tarea. En particular, se espera encontrar una disminución del desempeño ante estímulos emocionalmente significativos.

## Métodos

### Participantes

La muestra estuvo conformada por 435 niños de entre 8 y 12 años de edad, alumnos de 3° a 6° grado de la Educación Primaria Básica, pertenecientes a tres escuelas de gestión privada de la ciudad de Mar del Plata (Argentina). Se realizó un muestreo no probabilístico intencional. Posteriormente a la tarea de gestión de los datos, que incluyó la eliminación de aquellos casos que se consideraron atípicos en al menos una de las variables evaluadas, la



muestra final quedó compuesta por 407 niños: 205 niñas (50.4 %) y 202 niños (49.6 %) con un promedio de 10.06 años de edad para toda la muestra ( $DE=1.30$ ). Se evaluaron 113 niños pertenecientes a 3° grado ( $M= 8.65$  años de edad;  $DE=1.12$ ); 108 niños de 4° grado ( $M=9.79$  años de edad;  $DE=.34$ ); 113 niños pertenecientes a 5° grado ( $M=10.86$ ;  $DE=.35$ ); y 73 niños pertenecientes a 6° grado ( $M=11.74$ ;  $DE=.40$ ). Se consideraron los siguientes criterios de inclusión en la muestra: alumnos que no estuvieran en tratamiento psicológico y/o psiquiátrico, con visión normal o corregida, y que presentaran un desarrollo típico –sin déficits o alteraciones, sin antecedentes del trastorno del aprendizaje ni trastorno del desarrollo-.

## Procedimiento

El presente estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en investigación del Programa Temático Interdisciplinario en Bioética de la Universidad Nacional del Mar de Plata (Argentina). En el desarrollo del presente estudio se respetaron los lineamientos para el comportamiento ético en las Ciencias Sociales y Humanidades dados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET, 2006), los criterios recomendados por la *American Psychological Association* (2010) para las actividades destinadas a obtener conocimientos sobre procesos psicológicos en seres humanos, y los principios éticos para la investigación con seres humanos estipulados por la Declaración de Helsinki (*World Medical Association*, 2013).

Luego de la aprobación del proyecto, el mismo fue presentado en las instituciones educativas donde se llevaron a cabo reuniones informativas con el personal docente y padres/tutores de los niños sobre los objetivos y procedimientos del estudio. Se entregó una hoja de información y se invitó a los padres/tutores a participar del estudio, para lo cual debían firmar un consentimiento informado. Asimismo, los niños debían asentir su participación, pudiendo abandonar el estudio en cualquier momento si así lo requerían. La actividad fue llevada a cabo en un aula de las instituciones educativas a la que asistían los niños, destinada especialmente para tal fin.

## Materiales

**Tarea de inhibición comportamental:** Para evaluar la IC se diseñó una tarea informatizada basada en el paradigma Simon que introduce una variación denominada Simon Afectivo<sup>(33,34)</sup>. La misma fue diseñada en el software libre *PsychoPy* versión 1.83<sup>(35)</sup>, y fue presentada a los niños como “El juego de Sam”. La elección del paradigma se basa en que permite evaluar la



competencia entre respuestas y la interferencia motora en ambos contextos. El participante debía responder en función de una determinada característica (categoría) del estímulo presentado en pantalla (dimensión relevante) ignorando cualquier otra característica (e.g., localización, valencia afectiva). Para poder evaluar la inhibición comportamental en ambos contextos, la tarea estuvo compuesta por dos bloques experimentales, cada uno con sus correspondientes ensayos de práctica y evaluación.

**Primer Bloque:** aparecieron fotografías de animales u objetos tanto en la izquierda como en la derecha de la pantalla. Los participantes debían presionar la tecla SI (Z) en el teclado cuando aparecía un objeto y la tecla NO (M) cuando aparecía la fotografía de un animal en la pantalla. Este bloque comenzó con 8 ensayos de práctica, y los participantes debían completar todos los ensayos exitosamente para comenzar con los ensayos de evaluación. Luego, se presentaron 32 ensayos de evaluación, de los cuales 16 ensayos eran congruentes (requieren una respuesta ipsilateral, es decir una respuesta del mismo lado en que se presenta el estímulo), mientras que los otros 16 ensayos fueron incongruentes (demandan una respuesta contralateral, es decir una respuesta opuesta al lado en el que se presenta el estímulo).

Cada ensayo comenzó con una cruz de fijación en el centro de la pantalla, que permaneció visible durante 800 ms, seguido de un intervalo de 250 ms. Luego de este intervalo, una imagen con valencia neutral apareció en el lado izquierdo o en el lado derecho de la pantalla y permaneció visible durante 1000 ms o hasta que el sujeto emitió su respuesta. El registro de los Tiempos de Reacción (TR) comenzó con la aparición del estímulo y terminó al registrar la respuesta; luego apareció un intervalo durante 500 ms antes de la aparición del siguiente ensayo<sup>(36)</sup>. Todos los ensayos se distribuyeron aleatoriamente.

**Segundo Bloque:** en este bloque aparecieron también fotografías de animales y objetos, pero esta vez, en el centro de la pantalla. En este caso se explicó que al personaje de la tarea "Sam", no le gustan los animales, pero si los objetos. Por ello, los niños debían responder presionando la tecla de la cara feliz (tecla Z) ante la aparición de un objeto, y la tecla de la cara triste (tecla M) ante la aparición de un animal. De este modo, los niños debían evaluar la categoría de cada imagen y responder apropiadamente ignorando su valencia afectiva. Los estímulos experimentales utilizados fueron 16 imágenes de animales y 16 imágenes de objetos, todos ellos con valencia afectiva. La mitad de cada categoría de imágenes presentaban valencia negativa y la otra mitad valencia positiva.

Luego de la presentación de las instrucciones, este segundo bloque comenzó con 8 ensayos de práctica. Luego se presentaron los 32 ensayos de evaluación, de los cuales 16 ensayos corresponden a la condición congruente. Es decir, donde la respuesta y la valencia



coincidieron: un objeto agradable (e.g., una torta colorida) que requirió una respuesta con la cara feliz, o un animal desagradable (e.g., garrapata) que requirió una respuesta con la cara triste. Mientras que los otros 16 ensayos pertenecieron a la condición incongruente. Es decir, donde la respuesta y la valencia eran opuestas: un objeto desagradable (e.g., inodoro sucio) que requirió una respuesta con la cara feliz o un animal agradable (e.g., gatitos) que requirió una respuesta con la cara triste.

Cada ensayo comenzó con una cruz de fijación en el centro de la pantalla, que permaneció visible durante 800 ms. Asimismo se presentaron dos ayudas visuales presentadas en la parte inferior de pantalla, que consistieron en dos dibujos: una cara feliz del lado izquierdo de la pantalla (tecla correspondiente a la cara feliz-lado izquierdo-), y una cara triste del lado derecho de la pantalla. Estas ayudas visuales se mantuvieron en pantalla durante todo el ensayo. La cruz de fijación desapareció durante 250 ms y luego fue reemplazada por una imagen de valencia afectiva que permaneció visible en el centro de la pantalla durante 1000 ms o hasta que el sujeto respondiera<sup>(36)</sup>.

## Estímulos emocionales

Los estímulos utilizados en ambos bloques de la tarea fueron seleccionados del *Nencki Affective Picture System (NAPS)*<sup>(37)</sup>. Esta base estandarizada de fotografías cuenta con valores de valencia y arousal, y reporta las propiedades tales como luminancia, contraste, y la entropía de más de 1000 fotografías realistas de alta calidad clasificadas en 5 categorías (personas, caras, animales, objetos y paisajes). Debido a que el set original de la NAPS se encuentra validado para población adulta, se utilizaron los puntajes de la validación realizada en población infantil argentina para dos grupos etarios: de 8 a 10 y de 11 a 12 años de edad<sup>(38)</sup>. Los valores de valencia y arousal de los estímulos utilizados en este estudio, se presentan en un archivo suplementario.

## Análisis de datos

En la primera etapa descriptiva se obtuvieron las medidas de tendencia central y dispersión de todas las variables en general y para cada grupo de edad (en función del año escolar). La exploración de casos atípicos detectó 25 casos multivariados y 3 univariados. Los casos atípicos se detectaron siguiendo el criterio de 3.29 desvíos más allá de la media<sup>(39)</sup>. Los casos multivariados presentaron valores desviados en las variables correspondientes a TR y precisión. Los casos univariados mostraron valores desviados en la variable TR o precisión. En





una segunda etapa se realizó el análisis inferencial. Debido a la rapidez de los cambios en el desarrollo cognitivo entre los 6 y los 15 años, la literatura indica utilizar intervalos de un año para analizar diferencias de desempeño<sup>(40)</sup>, por lo que la muestra conformada se dividió en función del año escolar (3°, 4°, 5° y 6° año).

Para cumplir con el objetivo de comparar el funcionamiento de la IC en contextos emocionalmente salientes y neutrales se calcularon tres índices de desempeño: (a) las *diferencias de TR*, (b) las *diferencias de precisión*, y (b) las *diferencias de IE*. Las diferencias de TR se calcularon como la diferencia entre TR medios (de las respuestas correctas) de los ensayos con interferencia (condición incongruente) y los TR medios de ensayos sin interferencia (condición congruente) intra-sujeto, mientras que las diferencias de precisión se calcularon como la resta del porcentaje de aciertos entre ensayos sin interferencia (condición congruente) y ensayos con interferencia intra-sujeto (condición incongruente)<sup>(41)</sup>. Asimismo, para evaluar IC resulta deseable usar una medida que combine velocidad y precisión<sup>(41,42)</sup>. Para ello, se utilizó el índice denominado Eficiencia Inversa (EI) que consiste en dividir el TR sobre la precisión, y como los TR se expresan en milisegundos y se dividen por proporciones (% aciertos), el índice también se expresa en milisegundos. Este índice permite compensar las relaciones entre velocidad y precisión. De este modo, se calcularon las diferencias de EI como la resta entre la EI media de los ensayos con interferencia menos la EI media de los ensayos sin interferencia intra-sujeto. Una vez creados los índices, se aplicaron diferentes Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA) de medidas repetidas, tomando como VD a las diferencias de precisión y de TR, considerando el año escolar, como covariable. Adicionalmente, se realizaron Análisis de Covarianza (ANCOVAs) de medidas repetidas con el Índice de EI como VD.

En todos los análisis se consideraron los valores de la Traza de Pillai, debido a que es robusta frente al incumplimiento de los supuestos de normalidad<sup>(43)</sup>. Con respecto a los efectos univariados, para los casos en los que no se cumplió la prueba de esfericidad de Mauchly se utilizó la corrección de *Greenhouse-Geisser*. En todos los casos, en conjunto con las pruebas de significatividad, se reportó el tamaño de efecto utilizando  $\eta_p^2$ . Para los cálculos de potencia observada se consideró  $\alpha = 0.05$ .

## Resultados

En las Tabla 1 se presentan medias (M), desvío estándar (DE), puntuación mínima y máxima y los valores de asimetría y curtosis para cada variable discriminados por año escolar.



**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de las principales variables bajo estudio

Año escolar		Bloque Neutral				Bloque Afectivo			
		Congruente		Incongruente		Congruente		Incongruente	
		Precisión	TR	Precisión	TR	Precisión	TR	Precisión	TR
3° (n=113)	M	87,72	806,53	84,13	843,29	81,14	863,23	77,43	879,74
	DE	10,98	110,03	11,9	98,53	10,98	88,71	14,36	92,46
	Mín.	50	520,5	56,25	544,6	43,75	696,48	37,5	665,02
	Máx.	100	1146,4 3	100	1111,7 4	100	1112,9 7	100	1178,4 1
	KS	1,65	0,38	-0,43	0,43	0,58	0,03	-0,04	0,52
	AS	-1,22	0,29	-0,64	0,17	-0,73	0,59	-0,59	0,67
4 (n=108)	M	87,67	798,07	85,3	822,39	81,89	829,94	80,38	849,42
	DE	11,09	93,97	11,79	98,5	10,11	85,64	11,82	105,78
	Mín.	50	575,37	50	623,49	50	619,47	43,75	643,26
	Máx.	100	1036,5	100	1157,5 1	100	1004,3 2	100	1133,3
	KS	1,01	-0,44	1,05	0,61	0,8	-0,69	0,09	-0,03
	AS	-1,13	0,06	-1,07	0,62	-0,82	-0,03	-0,64	0,38
5 (n=113)	M	89,33	753,37	87,94	778,17	85,23	798,3	85,4	835,07
	DE	9,84	105,27	10,32	111,72	12,28	123,81	12,06	119,93
	Mín.	56,25	531,5	43,75	551,39	31,25	602,68	31,25	635,42
	Máx.	100	1169,5 5	100	1277,4 1	100	1363,2 2	100	1375,8 2
	KS	0,55	2,6	2,75	4,31	2,87	3,91	3,54	3,5
	AS	-0,96	1,15	-1,3	1,52	-1,34	1,49	-1,5	1,38
6 (n=73)	M	90,41	737,29	88,78	760,41	90,67	762,34	86,99	802,31
	DE	10,21	94,39	9,54	82,15	7,87	89,59	10,4	89,59
	Mín.	56,25	565,07	68,75	546,19	68,75	602,82	62,5	661,93
	Máx.	100	998,63	100	992,46	100	1001,6 6	100	1033,7 1
	KS	2,16	-0,14	-0,71	-0,1	0,95	-0,2	-0,52	-0,08
	Asimetría	-1,34	0,48	-0,53	0,21	-1,04	0,71	-0,52	0,82

Nota. El TR se encuentra expresado en milisegundos mientras que la precisión en porcentaje de respuestas correctas. KS=Curtosis. AS=Asimetría

Si bien, como se observa en la Tabla 1, en las condiciones con mayor interferencia (condición incongruente) se observa una disminución del desempeño inhibitorio expresado en TR mayores y un porcentaje de precisión menor respecto de la condición congruente en todos



los años escolares y en ambos bloques de la tarea, los índices de interferencia son las variables adecuadas que nos permiten analizar el desempeño de la IC. En relación a los índices de diferencia de TR y precisión, los resultados mostraron que no existen efectos significativos de la valencia sobre ellos. Sin embargo, se observó un efecto significativo de la interacción *valencia x año escolar*,  $F(2,420) = 5.104$ ,  $p = .006$ ,  $\eta_p^2 = .24$ , potencia observada = .821. Para el análisis de esta interacción, se calculó el efecto del factor valencia mediante un MANCOVA para cada año. Sin embargo, este efecto no resultó significativo en ninguno de los años escolares. En relación al índice de EI, tampoco se encontraron efectos significativos de la valencia sobre las diferencias de EI. Asimismo, se observó un efecto significativo de la covariable año escolar sobre la EI,  $F(1, 421) = 4.311$ ,  $p = .038$ ,  $\eta_p^2 = .01$ , potencia observada = .544. En relación al estadístico de eta cuadrado parcial ( $\eta_p^2$ ), las magnitudes del efecto del año escolar pueden considerarse grandes ( $\eta_p^2 > 0,14$ ) (Cohen, 1988), excepto en el último caso donde se observó un efecto pequeño del año escolar.

## Discusión

Este estudio estuvo orientado a analizar el desempeño de la IC en contextos emocionales y neutrales en niños de 8 a 12 años. Para ello, se diseñó una tarea informatizada que permite evaluar la IC en contexto neutral y emocional. Asimismo, para analizar el desempeño inhibitorio se calcularon un conjunto de índices que posibilitaron medir la interferencia en ambos contextos en las principales variables: TR, precisión e índice de Eficiencia Inversa (EI).

Los resultados de este estudio mostraron que no existe un desempeño diferencial en función del contexto. Es decir que los resultados muestran que los niños pueden hacer frente a la interferencia en contextos emocionales de la misma manera que en contextos neutrales. De esta forma, la IC podría no ser sensible a la valencia emocional de los estímulos. Resulta importante aclarar que, aunque en este estudio no se ha encontrado evidencia a favor del desempeño diferencial de la IC en función del contexto, existen una cantidad de estudios que entran en contradicción con estos resultados<sup>(25-30)</sup>. En esta línea se destacan los trabajos que plantean la existencia de diferencias en función del tipo de estímulos presentados (neutrales o emocionales). Como se mencionó previamente, el principal supuesto es que la información emocional compite por los recursos atencionales para el logro de una tarea<sup>(19)</sup>, generando un efecto de captura atencional y dejando menos recursos disponibles para ejercer el control inhibitorio. Esto permite explicar en gran parte la disminución en el desempeño que se



manifiesta la mayoría de las veces en la lentificación o demora de la respuesta. Por otro lado, también se ha señalado que la disminución del desempeño frente a estímulos emocionales puede encontrarse relacionado con el estado de congelamiento (o *freezing*) que experimentan los participantes en estas condiciones<sup>(20)</sup>. De acuerdo a esta postura los estímulos emocionalmente excitantes pueden causar una breve e incompleta inmovilidad tónica, que demora las respuestas (y que produce un aumento de los TR). Cabe mencionar que, si ambas posturas fueran precisas, los resultados de este trabajo deberían ir en esos dos sentidos. En primer lugar, si la postura de asignación de recursos atencionales a los estímulos emocionales fuera verificada, los participantes de este estudio deberían haber sido más rápidos para responder ante la aparición de estímulos emocionales, y menos precisos en contextos emocionales. Por otro lado, si la postura del estado de congelamiento o *freezing* fuera observada, entonces los participantes habrían evidenciado TR más lentos y menores tasas de aciertos. Sin embargo, no se encontraron relaciones de compromiso (tipo *trade-off*) entre el TR y la precisión, aún más estos resultados no fueron significativos cuando se calcularon y analizaron los índices de EI.

No obstante, cabe destacar que la mayoría de los trabajos que analizan esta cuestión y que encuentran un desempeño diferencial en función del contexto, presentan una serie de desventajas tales como: (a) la utilización de diferentes tareas experimentales para evaluar la IC (una tarea se aplica en contexto emocional o cálido y otra en contexto neutral o sin saliencia emocional); (b) en general, no utilizan puntajes de diferencias ni condiciones sin distractores, lo que impide calcular el efecto de interferencia necesario para evaluar el control inhibitorio<sup>(41)</sup>; (c) utilizan diferentes tareas experimentales que incluso diversos estudios indican que no son adecuadas para medir inhibición; (d) utilizan muestras diversas e incluso pequeñas (menores a 100 participantes); y (e) en general, presentan los estímulos emocionales previamente a una tarea principal, por lo cual la evidencia resulta contradictoria, posiblemente debido a las diferencias metodológicas. De este modo, a través del presente trabajo se intentó brindar evidencia a un campo de investigación escasamente explorado, resolviendo las desventajas previamente mencionadas. Por ello, para la evaluación de la IC en ambos contextos, se utilizó una tarea con dos bloques experimentales equivalentes - criterio de equivalencia entre tareas- variando solo su temperatura emocional y dejando constantes otras características; se calcularon diferentes índices que permitieron analizar la interferencia producida en contextos neutrales y emocionales. Por otra parte, aunque la técnica de selección muestral no fue probabilística, se consideraron un conjunto de recaudos metodológicos que posibilitaron la



contrastación de hipótesis (emparejamiento de grupos etarios, tamaño muestral considerable, criterios de inclusión y exclusión).

Sin embargo, se destacan algunas limitaciones del presente estudio. Por ejemplo, cabe preguntarse si los estímulos fueron lo suficientemente desagradables y negativos, para generar el efecto de interferencia. Aunque no resulta posible descartar esta posibilidad, el diseño de las tareas incluyó aquellos estímulos más negativos (y también positivos), seleccionados apropiadamente de un subconjunto previamente validado en población infantil (del mismo país). Particularmente, en población infantil los estímulos emocionales no deben contener imágenes que sean estresantes o con contenido inapropiado para niños tales como violencia extrema, contenido asociado con la muerte, mutilaciones, entre otros. Aunque estos dilemas éticos son reconocidos, los estudios empíricos los abordan de manera insuficiente. Por lo que, además, posiblemente los trabajos que han encontrado diferencias entre los contextos, hayan presentado este tipo de contenido. Aunque este punto podría ser considerado una desventaja, este estudio incluyó estímulos negativos con contenido apropiado, sometidos a normas rigurosas de selección por lo que se considera que este trabajo aporta evidencia, y puede ser replicado en futuras investigaciones.

Es importante señalar algunas líneas de investigación promisorias que profundizarían y ampliarían los alcances de este estudio. En primer lugar, sería interesante analizar si los resultados obtenidos en este trabajo se replican en otras etapas evolutivas también escasamente estudiadas (como población adolescente y preescolar). Además, permitiría analizar si, tal como plantean algunos autores<sup>(17)</sup> existe una trayectoria evolutiva diferencial asociada al proceso evolutivo específico y al contexto (frío y cálido / neutral y emocional). En segundo lugar, sería recomendable replicar este estudio con estímulos amenazantes de diferentes tipos para evaluar la consistencia de los resultados. Esto permitiría aportar evidencia adicional respecto a las principales conclusiones y hallazgos vinculados a este trabajo. Si bien futuros estudios resultan necesarios en esta línea, debido a la importancia de este proceso para una adaptación positiva en el contexto escolar y social, la transición a la adolescencia y la educación secundaria, consideramos que este trabajo constituye un importante aporte para el desarrollo de planes de intervención, así como para la comprensión exhaustiva de este proceso tan importante para el desarrollo de los niños.



## Anexo

Para los niños de 3° y 4° los estímulos correspondientes al primer bloque tuvieron una media de valencia de 3.22 ( $DE=.38$ ) y una media de arousal de 2.65 ( $DE=.57$ ), mientras que los estímulos correspondientes al segundo bloque se dividieron según su valencia positiva y negativa. Los estímulos del bloque Simon afectivo de valencia positiva tuvieron una media de valencia de 4.59 ( $DE=.25$ ) y una media de 2.95 ( $DE=.44$ ) de arousal. Por otro lado, los estímulos de valencia negativa de este bloque tuvieron una media de 1.75 ( $DE=.25$ ) de valencia y una media de 2.39 ( $DE=.80$ ) de arousal. En cambio, para los niños del 5° y 6°, los 30 estímulos correspondientes al primer bloque tuvieron una media 3.08 ( $DE=.46$ ) de valencia y una media de 2.50 ( $DE=.51$ ) de arousal. Por otro lado, los estímulos del bloque Simon afectivo de valencia positiva tuvieron una media de valencia de 4.57 ( $DE=.26$ ) y una media de 2.78 ( $DE=.43$ ) de arousal, mientras que los estímulos de valencia negativa de este bloque tuvieron una media de 1.86 ( $DE=.40$ ) de valencia y una media de 2.61 ( $DE=.58$ ) de arousal.

	Valencia positiva	Valencia negativa	Valencia neutral
3° y 4°	Animals: 093, 092, 113, 116, 095, 117, 126, 140	Animals: 069, 037, 005, 044, 012, 023, 065, 221	Animals: 035, 106, 107, 139, 020, 011, 119, 087, 107
	Objects: 205, 300, 301, 324, 312, 037, 077, 080	Objects: 099, 101, 222, 235, 111, 125, 004, 114	Objects: 220, 091, 303, 237, 295, 133, 097, 150
5° y 6°	Animals: 083, 092, 113, 120, 097, 140, 148, 194	Animals: 041, 111, 044, 005, 069, 042, 081, 031	Animals: 035, 106, 107, 139, 020, 011, 119, 087, 107
	Objects: 061, 025, 279, 319, 290, 080, 085, 261	Objects: 129, 125, 111, 206, 155, 004, 142, 123	Objects: 220, 091, 303, 237, 295, 133, 097, 150

## Referencias

1. Friedman NP, Miyake A. Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*. 2017 Jan 1;86:186-204.
2. Nigg JT. Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *J Child Psychol Psychiatry*. 2017 Apr;58(4):361-83.
3. Diamond AD. Why improving and assessing executive functions early in life is critical. En Griffin JA, McCardle P, Freund LS, editors. *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research*. Washington, DC: America;2016. p. 11-43.



4. Friedman NP, Miyake A. The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *J Exp Psychol Gen.* 2004 Mar;133(1):101-135.
5. Barkley RA. The importance of emotion in ADHD. *J ADHD Relat Disord.* 2011;1(2):5-37.
6. Moffitt TE, Arseneault L, Belsky D, Dickson N, Hancox RJ, Harrington H, Houts R, Poulton R, Roberts BW, Ross S, Sears MR. A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the national Academy of Sciences.* 2011 Feb 15;108(7):2693-8.
7. Tang A, Crawford H, Morales S, Degnan KA, Pine DS, Fox NA. Infant behavioral inhibition predicts personality and social outcomes three decades later. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2020.
8. White LK, McDermott JM, Degnan KA, Henderson HA, Fox NA. Behavioral inhibition and anxiety: The moderating roles of inhibitory control and attention shifting. *J Abnorm Child Psychol.* 2011;39:735-747.
9. White LK, Moore TM, Calkins ME, Wolf DH, Satterthwaite TD, Leibenluft E, Pine DS, Gur RC, Gur RE. An evaluation of the specificity of executive function impairment in developmental psychopathology.. 2017 Nov 1;56(11):975-82.
10. Borella E, Carretti B, Pelegrina S. The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *J Learn Disabil.* 2010 Nov;43(6):541-52.
11. Borella E, De Ribaupierre A. The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. *Learn Individ Differ.* 2014 Aug 1;34:86-92.
12. Montoya MF, Susperreguy MI, Dinarte L, Morrison FJ, San Martin E, Rojas-Barahona CA, Förster CE. Executive function in Chilean preschool children: Do short-term memory, working memory, and response inhibition contribute differentially to early academic skills?. *Early Child Res Q.* 2019 Jan 1;46:187-200.
13. Bull R, Espy KA, Wiebe SA. Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Dev Neuropsychol.* 2008 Apr 24;33(3):205-28.
14. Zelazo PD, Carlson SM. Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Dev Perspect.* 2012 Dec;6(4):354-60.
15. Zelazo PD, Cunningham WA. Executive Function: Mechanisms Underlying Emotion Regulation. En Gross J, editor. *Handbook of emotion regulation.* New York: Guilford Press; 2007. p. 135-158.



16. Hongwanishkul D, Happaney KR, Lee WS, Zelazo PD. Assessment of hot and cool executive function in young children: Age-related changes and individual differences. *Dev Neuropsychol*. 2005 Oct 1;28(2):617-44.
17. Prencipe A, Kesek A, Cohen J, Lamm C, Lewis MD, Zelazo PD. Development of hot and cool executive function during the transition to adolescence. *J Exp Child Psychol*. 2011 Mar 1;108(3):621-37.
18. Zamora EV, Richard's MM, Canet-Juric L, Aydmune Y, Introzzi. Perceptual, cognitive and response inhibition in emotional contexts in children. *Psychology & Neuroscience*. 2020. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/pne0000202>
19. Schimmack U. Attentional interference effects of emotional pictures: threat, negativity, or arousal?. *Emotion*. 2005 Mar;5(1):55-66.
20. De Houwer J, Tibboel H. Stop what you are not doing! Emotional pictures interfere with the task not to respond. *Psychon Bull Rev*. 2010 Oct 1;17(5):699-703.
21. Herbert C, Sütterlin S. Response inhibition and memory retrieval of emotional target words: evidence from an emotional stop-signal task. *J Behav Brain Sci*. 2011;1(3):153-9.
22. Kalanthroff E, Cohen N, Henik A. Stop feeling: inhibition of emotional interference following stop-signal trials. *Front Hum Neurosci*. 2013 Mar 14;7:78.
23. Schulz KP, Fan J, Magidina O, Marks DJ, Hahn B, Halperin JM. Does the emotional go/no-go task really measure behavioral inhibition? Convergence with measures on a non-emotional analog. *Arch Clin Neuropsychol*. 2007 Feb 1;22(2):151-60.
24. Verbruggen F, De Houwer J. Do emotional stimuli interfere with response inhibition? Evidence from the stop signal paradigm. *Cogn Emot*. 2007 Feb 1;21(2):391-403.
25. Cohen-Gilbert JE, Thomas KM. Inhibitory control during emotional distraction across adolescence and early adulthood. *Child development*. 2013 Nov;84(6):1954-66.
26. Lamm C, Lewis MD. Developmental change in the neurophysiological correlates of self-regulation in high-and low-emotion conditions. *Dev Neuropsychol*. 2010 Feb 12;35(2):156-76.
27. Lewis MD, Lamm C, Segalowitz SJ, Stieben J, Zelazo PD. Neurophysiological correlates of emotion regulation in children and adolescents. *Journal of cognitive neuroscience*. 2006 Mar 1;18(3):430-43.
28. Schel MA, Crone EA. Development of response inhibition in the context of relevant versus irrelevant emotions. *Front Psychol*. 2013 Jul 2;4:383.





29. Farbiash T, Berger A. Brain and behavioral inhibitory control of kindergartners facing negative emotions. *Developmental science*. 2016 Sep;19(5):741-56.
30. Lamm C, White LK, McDermott JM, Fox NA. Neural activation underlying cognitive control in the context of neutral and affectively charged pictures in children. *Brain and cognition*. 2012 Aug 1;79(3):181-7.
31. Peterson E, Welsh MC. The development of hot and cool executive functions in childhood and adolescence: are we getting warmer?. En: Goldstein S, Naglieri JA, editores. *Handbook of executive functioning*. New York, NY: Springer; 2014. p. 45-65.
32. Mischel W, Ayduk O. Willpower in a cognitive affect processing system: The dynamics of delay of gratification. En: Vohs KD, Baumeister RF, editores. *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*. Guilford Press; 2011. p.83-105.
33. De Houwer J, Eelen P. An affective variant of the Simon paradigm. *Cogn Emot*. 1998 Jan 1;12(1):45-62.
34. De Houwer J, Crombez G, Baeyens F, Hermans D. On the generality of the affective Simon effect. *Cogn Emot*. 2001 Mar 1;15(2):189-206.
35. Peirce J, MacAskill M. *Building experiments in PsychoPy*. Sage; 2018.
36. Bialystok E, Craik FI, Klein R, Viswanathan M. Bilingualism, aging, and cognitive control: evidence from the Simon task. *Psychology and aging*. 2004 Jun;19(2):290-303.
37. Marchewka A, Żurawski Ł, Jednoróg K, Grabowska A. The Nencki Affective Picture System (NAPS): Introduction to a novel, standardized, wide-range, high-quality, realistic picture database. *Behav Res Methods*. 2014 Jun 1;46(2):596-610.
38. Zamora EV, Richard's MM, Introzzi I, Aydmune Y, Urquijo S, Guardia J, Marchewka A. The Nencki Affective Picture System: A Children-Rated Subset. *Trends in Psychology*. publicado online Julio 2020 <https://doi.org/10.1007/s43076-020-00029-z>
39. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using multivariate statistics*. Allyn and Bacon. Needham Heights, MA. 2001.
40. Hommel B, Li KZ, Li SC. Visual search across the life span. *Dev Psychol*. 2004 Jul;40(4):545-558.
41. Mullane JC, Corkum PV, Klein RM, McLaughlin E. Interference control in children with and without ADHD: a systematic review of Flanker and Simon task performance. *Child Neuropsychol*. 2009 Jun 18;15(4):321-42.
42. Klein, R. M., Christie, J. J., & Ivanoff, J. (2004). Graphical and other methods for representing the speed and accuracy of performance. Presented at the 45th annual meeting of the Psychonomic Society, Minneapolis, MN.



- 
43. Lasa NB, Iraeta AI. Diseños de investigación experimental en psicología: modelos y análisis de datos mediante el SPSS 10.0. Pearson Educación; 2002.