

INFERENCIAS DE CAUSALIDAD MENTAL Y CAUSALIDAD FÍSICA EN NIÑOS CON SÍNDROME DE ASPERGER¹

DENISSE LANDEA*

Universidad de Chile

GUILLERMO SOTO*

Universidad de Chile

RICARDO GARCÍA*

Universidad de Chile

RESUMEN: El síndrome de Asperger (SA) ha sido descrito como una condición que presenta, como uno de sus síntomas, deficiencias en la comprensión del discurso, especialmente en la capacidad de realizar inferencias. Dos tipos de inferencias esenciales para la comprensión del discurso son la de causación mental y la de causación física. La primera se refiere a personas o personajes y estaría relacionada con las habilidades de teoría de la mente (TdM). La segunda se refiere a objetos o eventos y se vincularía con habilidades generales de comprensión del mundo físico. El presente trabajo comparó la generación de inferencias de causación mental y física por parte de un grupo de niños varones diagnosticados con SA (N = 11) y un grupo control (N = 11), todos ellos de entre 12 y 15 años de edad. Con este fin, se diseñó y aplicó una prueba escrita con textos para cuya comprensión era necesario inferir causación mental o física. Se administraron 4 pruebas de filtro: BLOC ítem sintaxis y Test de Boston ítem ideativo complejo, para identificar trastornos del lenguaje; Test de matrices progresivas de Raven, para evaluar inteligencia general; y *Faux Pas*, para evaluar TdM de segundo orden. Los resultados no mostraron diferencias significativas en las tareas inferenciales entre el grupo SA y el grupo control. Tampoco se encontró diferencia significativa entre ambos tipos de inferencia en el grupo SA.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de Asperger, Causación mental, Causación física, Teoría de la mente.

¹ Esta investigación se realizó en el contexto de la Tesis de Magíster de Denisse Landea Balin, para el Magíster en Estudios Cognitivos de la Universidad de Chile. El presente trabajo contó con el apoyo de los proyectos Fondecyt regular 1110525 y 1181240. Los autores agradecen a la Fundación Asperger Chile, dirigida por Lorena Díaz Puratic; a la profesora Gabriela Osorio Olave, a los estadísticos Emilio Giovanetti y Cristian Sandoval, y a las fonoaudiólogas Marcia Toloza y Carolina Acevedo.

* Para correspondencia, dirigirse a: Denisse Landea (denisse.landea@gmail.com), Guillermo Soto (gsoto@uchile.cl), Ricardo García (rgarciav@u.uchile.cl).

INFERENCES OF MENTAL CAUSATION AND PHYSICAL CAUSATION IN CHILDREN WITH ASPERGER SYNDROME

ABSTRACT: Asperger's Syndrome (AS) has been described as a condition that presents, as one of its symptoms, deficiencies in discourse comprehension, particularly in the ability to make inferences. Two types of inferences essential for discourse comprehension are that of mental causation and that of physical causation. The first refers to people or characters and would be related to theory of mind (ToM) skills. The second refers to objects or events and would be linked to general skills of comprehension of the physical world. The present work compared the generation of inferences of mental and physical causation by a group of boys diagnosed with AS (N = 11) and a control group (N = 11), all of them between 12 and 15 years of age. To this end, a written test with texts whose understanding required inferring mental or physical causation was designed and applied. Four filter tests were administered: BLOC item syntax and Boston Test item complex ideational, to identify language disorders; Raven's progressive matrix test, to evaluate general intelligence; and Faux Pas, to evaluate second-order ToM. The results showed no significant differences in inferential tasks between the SA group and the control group. There was also no significant difference between both types of inference in the SA group.

KEYWORDS: Asperger's Syndrome, Mental Causation, Physical Causation, Theory of Mind.

1. INTRODUCCIÓN

El síndrome de Asperger (en adelante, SA) es un trastorno generalizado del desarrollo que presenta, entre otros rasgos, deterioro en la comunicación social o pragmática sin que se vean afectados de modo clínicamente significativo la inteligencia general ni el componente estructural del lenguaje (Wing, 1981, Cummings, 2009). Reconocido como síndrome psiquiátrico por el DSM-4 (American Psychiatric Association, 1984), el DSM-5 (American Psychiatric Association, 2014) lo subsumió en el espectro autista, junto con incorporar un nuevo Trastorno de la Comunicación Social (Pragmático), entendido como déficit primario de la comunicación verbal y no verbal. Hoy en día, cada vez es mayor el interés de la ciencia por explorar el SA, preocupación que se ha extendido, recientemente, también al campo de la lingüística y, en especial, de la pragmática. En efecto, los últimos años han visto un aumento en los estudios sobre la comunicación verbal de SA y autistas, particularmente en el campo de la pragmática clínica (Cummings, 2009). A pesar del aumento de la atención sobre el SA, en Chile aún sigue siendo poco conocido y el número de especialistas no es suficiente para la demanda que existe en cuanto a detección y posterior seguimiento de esta condición. También, a la fecha, aún se ignoran sus causas, por lo que, si bien existen varias hipótesis sobre su origen, ninguna de estas es definitiva. Por estas razones, es fundamental el desarrollo de investigaciones que contribuyan a aportar evidencias para una mejor comprensión del síndrome y, consecuentemente, para la formulación de un perfil completo y exacto de este, lo que podrá ayudar a una detección y diagnóstico más tempranos y precisos (Klin, 2003).

El SA está fuertemente vinculado al autismo por ser de similar naturaleza y compartir muchos de sus síntomas; de hecho, como ya se ha señalado, el DSM-5 lo subsume en este. Se ha afirmado que el perfil del autismo presenta un compromiso en los mecanismos de atribución de causación mental, pero no necesariamente en la causación física (Baron-Cohen, 1997), lo que estaría relacionado con la dificultad de comunicación social y discursiva que lo caracteriza. No obstante, Bodner, Engelhardt, Minshev y Williams (2015) reportan dificultades en la comprensión de causalidad física. En este trabajo se investiga la generación, por parte de niños con SA, de dos tipos de inferencia fundamentales para la comprensión de discurso: la de causación mental y la de causación física. La primera consiste en la capacidad de atribuir una intención a la acción de un agente, y la segunda, en la capacidad de inferir la causa física de un fenómeno. Para medir estas dos habilidades se escogieron dos tipos de textos, narrativo y expositivo, que comparten características de ambas causaciones. En la medida en que los textos narrativos consisten en historias llevadas a cabo por agentes, es esperable que para comprender correctamente este tipo de textos sea necesaria la capacidad de inferir intenciones, creencias o deseos en los agentes o personajes narrativos (Colle, Baron-Cohen, Wheelwright y van der Lely, 2008). Debido a que el perfil del SA se caracteriza por un compromiso en la habilidad de atribuir estados mentales, personas con este síndrome deberían presentar dificultades para comprender este tipo de textos (Klin, 2003). Siguiendo esa idea, en tanto los textos expositivos se concentran esencialmente en la entrega de información, sin la intervención de agentes, se estima que una buena capacidad de inferir causación física sería la base de la comprensión de este tipo de textos. En otras palabras, la buena comprensión de textos expositivos implicaría la capacidad de inferir causación física. Considerando que las personas con SA no parecen presentar déficit en las inferencias causales físicas, no deberían tener dificultades, por esta razón, en la comprensión de textos expositivos (Baron-Cohen, Wheelwright, Spong, Scahill y Lawson, 2001). Estos supuestos son los que se han puesto a prueba en la presente investigación, a través de la elaboración y aplicación de un test que tiene por objeto evaluar el desempeño en tareas que implican inferencias de causa mental y de causa física en la comprensión de textos.

1.1. Síndrome de Asperger

El síndrome de Asperger (SA) es una condición caracterizada por dificultades de interacción social, intereses restringidos y sin déficit en el componente estructural del lenguaje. Se encuentra dentro de los trastornos generalizados del desarrollo (TGD) y está relacionado con el espectro autista. A diferencia del autismo clásico, el SA no presenta retraso cognitivo ni retraso en la adquisición del lenguaje.

Las personas con SA no desconocen la presencia de otros, aunque su acercamiento a ellos no es el apropiado. Por ejemplo, una conversación puede convertirse en un monólogo exclusivo de sus intereses, utilizando un lenguaje pedante y formal en situaciones informales (Baron-Cohen, O'Riordan, Stone, Jones y Plaisted, 1999). Una de sus mayores dificultades es la empatía con los demás. Poseen una pobre comprensión de las emociones ajenas y no las perciben de manera espontánea o

intuitiva. Debido a esto, deben poner énfasis en aspectos formales de las emociones y aunque son capaces de responder ante ellas, lo hacen de manera rígida e inflexible (Ruggieri y Arbreras, 2007).

1.2. Causación mental y física

Se ha señalado que una de las principales características del SA es la dificultad para identificar intenciones en los otros. La identificación de intenciones o causación mental constituye una de las habilidades asociadas a la Teoría de la Mente (TdM), habilidad también denominada por otros autores ‘psicología popular’ (*folk psychology*)¹. La TdM refiere a la capacidad natural humana de atribuir estados mentales a los otros, en otras palabras, corresponde a la habilidad de observar la conducta de otro y determinar, a partir de ello, sus causas psicológicas (Baron-Cohen, 1997). La causalidad mental o *folk psychology* está apoyada por evidencia de detección de dirección de la mirada, mecanismo de atención conjunta y reconocimiento de emociones, entre otros (Mason y Just, 2011). Dicha evidencia proviene principalmente de estudios de deterioros de estos mecanismos, como ocurre en el autismo. La capacidad de interpretar emociones en el autismo, a pesar de tener una inteligencia normal, es limitada. Castelli, Frith, Happé y Frith (2002), utilizando técnicas de imagenología (PET y fMRI), mostraron menor activación en áreas vinculadas a TdM en tareas de reconocimiento de emociones e intenciones.

En contraste con la inferencia de causación mental, la inferencia de causación física consiste en la identificación de la causa de un fenómeno físico. En este caso, se habla de ‘física popular’ (*folk physics*), es decir, de la capacidad de determinar por qué sucede un evento físico. (Baron-Cohen, 1997). Mientras la causación mental opera con personas o agentes poseedores de una mente que toma decisiones, la causación física está en el ámbito de los objetos inanimados o no-vivos. En ambos casos, se realiza una inferencia (Baron-Cohen, 1997). La noción de causación física se desarrolla tempranamente en humanos, ya que se relaciona estrechamente con aprender a moverse en el mundo físico (Leslie y Keeble, 1987).

Un aspecto que aún no se ha determinado es si ambas capacidades (mental y física) están vinculadas (Mason y Just, 2011). También, debido a casos de daño neurológico en los que se pierde un tipo de causación y se mantiene el otro, cabe preguntarse si estos dos mecanismos son independientes entre sí (Mason y Just, 2011).

Un estudio realizado por Mason y Just (2011) identificó las redes corticales involucradas en la inferencia de la causación mental y física. Observaron que existen redes diferentes para cada tipo de causación y una tercera red que es común a ambas. Las inferencias de causación mental activaron áreas relacionadas al discurso: la unión

¹ La ToM fue propuesta por Premack y Woodruff (1978); sin embargo, como señala Segura (2007), desde comienzos del siglo pasado se han propuesto diversas categorías que apuntan a una habilidad similar, tales como la conciencia del sentimiento de los semejantes, la psicología ingenua, la intersubjetividad y la lectura de la mente o *mindreading*, entre otras.

temporal-parietal derecha, el gyros frontal inferior derecho, el gyros frontal medial derecho, y el gyros frontal superior derecho. Las inferencias de causación física, por su parte, activaron áreas relacionadas con la visión: la porción bilateral del gyros occipital medial. La red común de inferencias se dio en las áreas frontales mediales y superiores, gyros frontal superior bilateral, el gyros temporal posterior superior, y el gyros temporal anterior bilateral. A partir de su estudio, los autores proponen una serie de redes especializadas. Una red de semántica gruesa (área temporal medial y superior derecha), una red de monitoreo de la coherencia (prefrontal dorsolateral bilateral), una red de integración del texto (frontal inferior izquierda y temporal anterior izquierda), una red de imaginación espacial (de predominancia izquierda y en el sulcus bilateral intraparietal) y una red para interpretar la perspectiva del agente o TdM (frontal medial bilateral y temporal/parietal posterior derecho) (Mason y Just, 2011).

Con el fin de contribuir a mejorar el perfil del SA, en el presente estudio se ha evaluado tanto la causación mental como la causación física, mediante la comprensión de textos breves narrativos y expositivos, respectivamente, en un grupo de niños con SA. El test elaborado y la muestra en que se aplicó se detallan a continuación.

2. METODOLOGÍA

2.1. Muestra

La investigación se realizó con 11 niños diagnosticados con SA y 11 niños neurotípicos, equiparados por edad, sexo y desarrollo cognitivo y de lenguaje. El diagnóstico de SA fue realizado en todos los casos por un psiquiatra infanto-juvenil o neurólogo. Todos los sujetos incluidos en la investigación fueron varones. Para evaluar a los niños SA se realizó una convocatoria a través de la Fundación Asperger Chile, a la que acudieron 13 niños SA. Se excluyeron 2 que obtuvieron puntuaciones deficientes en las pruebas filtro que se detallan abajo. Las edades de los niños fueron de entre 12 a 15 años, con un promedio de 13 años. Se escogió este rango de edad debido a que en esta etapa ya está consolidada la habilidad de establecer causas mentales y físicas, así como la comprensión de inferencias en general. Los padres de los niños, tanto del grupo control como del grupo experimental, firmaron un documento de consentimiento informado y los niños firmaron un asentimiento informado. Por último, a todos los niños SA se les realizó una anamnesis.

Criterios de inclusión	
Grupo experimental	Grupo control
Edad: 12-15 años	Edad: 12-15 años
Sexo: masculino	Sexo: masculino
Diagnóstico: SA, realizado por un psiquiatra infanto-juvenil o neurólogo	Calificaciones: buen rendimiento en la asignatura de Lenguaje
Desarrollo cognitivo y de lenguaje: normal	Desarrollo cognitivo y de lenguaje: normal

Tabla 1. Criterios de inclusión de ambos grupos

Se consideraron como criterios de exclusión el rendimiento insuficiente en las pruebas de filtro y la presencia de otros trastornos.

2.2. Pruebas previas

A los niños se les realizaron 3 pruebas de filtro para descartar la presencia de otros trastornos y para constatar un desarrollo normal del lenguaje y la comprensión. Además, se aplicó un instrumento para evaluar la teoría de la mente de segundo orden, a saber, la prueba *Faux Pas*. Si bien este instrumento no está normalizado ni estandarizado para la población chilena, hasta donde llega nuestro conocimiento, al momento de aplicación de las pruebas era el único instrumento disponible en español. Luego de estas pruebas, dos niños SA debieron ser retirados de la muestra debido a su bajo rendimiento en las evaluaciones. Todos los test se aplicaron y registraron por escrito. Se procuró que todos los test (pruebas previas y test de causación) fueran tomados en privado, en un lugar silencioso y libre de distracciones. La aplicación de los test duró aproximadamente 2 horas por cada niño, con descansos de 5 minutos cada media hora.

Las pruebas previas fueron las siguientes:

- 1) *BLOC ítem sintaxis* (Puyuelo, Renom, Solanas, Wiig y Rodríguez, 2007): La Batería de lenguaje objetiva y criterial (BLOC) detecta la presencia de problemas de lenguaje, tanto conductas comunicativas como lingüísticas. Esta prueba contempla 4 aspectos del lenguaje: morfología, sintaxis, semántica y pragmática. Para este estudio se utilizó el ítem sintaxis, consistente en 45 preguntas que miden aspectos de la sintaxis tales como producción de oraciones simples y uso de pronombres. Este test puede ser aplicado en un rango de edad de 5 a 14 años. El ítem tiene un puntaje máximo de 35 puntos.
- 2) *Test de Boston (ítem ideativo complejo)* (Googlass y Kaplan, 1998): El test de Boston está diseñado para identificar afasias y otros trastornos del lenguaje desde 5 años de edad. Específicamente el ítem ideativo complejo mide capacidades semánticas y de TdM. La razón por la que se utilizó esta sección del test de Boston fue que también presenta preguntas de causación mental y física. El puntaje total de este ítem es de 12 puntos.
- 3) *Test de matrices progresivas de Raven (escala coloreada)* (Raven, 1995): Para esta investigación se utilizó el test de matrices progresivas de Raven ‘escala coloreada’, ya que está especialmente diseñado para niños desde 6 años. Consiste en 36 láminas donde se presenta una imagen incompleta y 6 alternativas para completar dicha imagen. El test mide lo que se conoce como factor G de la inteligencia (también conocido por inteligencia general o ‘no lingüística’). El puntaje total del test es de 36 puntos.

- 4) *Faux Pas* (Stone, Baron-Cohen y Knight, 1998)²: Ese test mide el desarrollo de teoría de la mente (TdM) de segundo orden, que consiste en la capacidad de inferir estados mentales referidos a otros estados mentales, emociones y deseos de terceros. Se trata de una capacidad básica para el desarrollo social de los individuos, que aparece temprano en la infancia y se va desarrollando con la edad. Existen dos test, uno de niños (6-11 años) (Baron-Cohen, O’Riordan, Stone, Jones y Plaisted, 1999) y otro de adultos. Por la edad de los niños seleccionados, para esta investigación se ha utilizado la versión de adultos. El test consiste en una serie de 10 situaciones cotidianas, 3 de las cuales contienen episodios de *Faux Pas* o ‘metedura de pata’. El puntaje total del test es de 10 puntos.

2.3. Pruebas de causación

Diseño de las pruebas: Se diseñó un test de 20 preguntas con situaciones de causación mental y situaciones de causación física. El test se diseñó en formato escrito, en hoja oficio, con 10 reactivos por cada hoja. De la situación 1 a la 10 fueron situaciones de causación mental y de la 11 a la 20, situaciones de causación física. Cada situación consiste en un párrafo corto de extensión entre 2 a 3 líneas y las oraciones establecen una secuencia temporal, tras lo cual sigue una pregunta. Debajo de cada párrafo se incluyeron dos líneas en blanco para escribir la respuesta (respuesta abierta). Se realizó un pilotaje en 10 niños dentro del rango de edad que arrojó algunas dificultades de manejo de vocabulario por parte de los niños, por lo que se realizó una adecuación léxica acorde a la edad.

Puntaje: La asignación de puntaje fue similar a la utilizada en otros test de esta naturaleza. Se asignó 0 puntos si no realiza la inferencia, 1 punto para las inferencias incompletas o imprecisas, 2 puntos para la inferencia correcta. El puntaje total del test fue de 40 puntos.

Aplicación de las pruebas: Los niños debían leer un reactivo y responder en voz alta. Luego debían escribir su respuesta en el espacio asignado. Todas las respuestas fueron registradas por escrito y por audio. La aplicación de este test duró alrededor de 20 minutos.

Causación mental: Cada ítem de causación mental constaba de la descripción de una situación en la que intervenían agentes (personajes). La interacción entre los agentes estaba motivada por una causación mental de uno de ellos. A continuación, se consultaba por el estado mental de los agentes y la motivación de su acción. Ejemplo: *‘Una persona va manejando su auto. Se da cuenta de que está atrasada y acelera el auto. ¿Por qué crees que acelera el auto?’*.

Causación física: Cada ítem de causación física constaba de la descripción de una situación en la que podían intervenir agentes, pero la causa de la acción no era

² Agradecemos la traducción al español de la fonoaudióloga Marcia Toloza Dauvergne.

intervenida por ninguno de ellos, sino que estaba ocasionada exclusivamente por causas físicas. A continuación, se consultaba cuál había sido la causa de la acción o movimiento. Ejemplo: ‘*Juan está construyendo un castillo de naipes. De pronto entra un viento fuerte por la ventana, directo hacia el castillo. ¿Qué crees que pasó con el castillo de naipes?*’.

2.4. Análisis estadístico

Se ha determinado el SA como variable independiente del estudio, mientras que las variables dependientes corresponden a la causación mental y la física. Para determinar si convenía utilizar pruebas de estadística paramétrica o no paramétrica se consideró el tamaño de la muestra (22 casos) y se aplicaron la prueba de normalidad de *Shapiro-Wilk* y la prueba de homocedasticidad de Levene. En ninguna de las pruebas aplicadas se cumplieron los requisitos necesarios para realizar pruebas paramétricas, por lo que el análisis se realizó con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney³ (para mayor detalle, ver anexo). Para analizar los resultados se contó con la colaboración de 2 estadísticos y los datos se procesaron utilizando el programa estadístico SPSS (IBM, 2017).

3. RESULTADOS

3.1. Resultados de las pruebas previas

La Tabla 2 muestra los los estadísticos descriptivos de tendencia central y de dispersión para las pruebas previas de ambos grupos, a saber, test de matrices progresivas de Raven, test de Boston, ítem sintaxis de BLOC y *Faux Pas*. La Tabla 3 muestra los resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para el contraste de hipótesis.

M		T correctas RAVEN		T correctas BOSTON		T correctas BLOC		T correctas FAUX PAS	
		DE	M	DE	M	DE	M	DE	M
Tipo de grupo	GC	N = 34,36	1,12	N = 11,91	0,30	N = 33,82	1,47	N = 30,73	2,57
	GE	N = 34,45	1,21	N = 11,00	1,41	N = 31,55	2,34	N = 27,27	4,38

Tabla 2. Estadísticos descriptivos.

³ Test de Shapiro-Wilk: Faux Pas grupo control: ,000; grupo experimental: ,277. Boston grupo control: ,000, grupo experimental: ,003. Bloc grupo control: ,000; grupo experimental: ,512. Raven grupo control: ,141; grupo experimental: ,290. Causación mental grupo control: ,000; grupo experimental: ,000; Causación física grupo control: ,000, grupo experimental: ,000; Total causación grupo control: ,000; grupo experimental: ,136. Test de Levene: Faux pas: ,071; Boston: ,002; Bloc: ,201; Raven: ,772; Causación mental: ,003; causación física: ,000; total causación: ,000

	T correctas RAVEN	T correctas BOSTON	T respuestas correctas BLOC	T respuestas FAUX PAS
U de Mann-Whitney	57,500	37,000	23,000	26,000
Z	-,207	-1,970	-2,524	-2,384
Sig. asintótica (bilateral)	,836	,049	,012	,017

Tabla 3. *Estadísticos de prueba. Diferencia significativa entre los resultados de ambos grupos.*

Con respecto al test de Raven las diferencias son mínimas tanto en el promedio (T) como en la desviación estándar (DE), por lo que los resultados de ambos grupos tienden a ser similares y homogéneos en su distribución, aunque levemente mejores para el grupo experimental.

En el caso de la prueba Boston, se presentan diferencias un poco mayores en sus promedios; sin embargo, la diferencia más notable se presenta en sus desviaciones estándar, con un 0,30 en el grupo de control y un 1,41 en el experimental, por lo que los casos del grupo de control son mucho mejores en promedio y más homogéneos que los del grupo experimental.

En el caso de la prueba BLOC, el promedio del grupo de control es mayor al del grupo experimental, con un 33,82 contra un 31,55 de puntaje total. Además, los resultados son más homogéneos, con una desviación estándar de un 1,47, a diferencia del 2,34 del grupo experimental.

Por último, la prueba *Faux Pas* registra un puntaje mayor y más homogéneo para el grupo de control, con un promedio de 30,73 y una desviación estándar de un 2,57, a diferencia del grupo experimental, que registra una media de 27,27 y una desviación estándar de 4,38.

En síntesis, es posible afirmar que, en una primera aproximación, las pruebas tienden a mostrar diferencias significativas en sus promedios y desviaciones para las pruebas Boston, Bloc y *Faux Pas*, en las cuales los resultados del grupo control tienden a ser mayores y más homogéneos que los del grupo experimental. Por otra parte, en el test de Raven la situación se invierte en el promedio, con un mayor puntaje para el grupo experimental, aunque dicha diferencia es muy pequeña y con una desviación estándar mayor.

Con respecto a la diferencia significativa, solo la prueba de Raven no muestra diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el grupo experimental.

3.2 *Resultados de las pruebas de causación*

La Tabla 4 presenta los estadísticos descriptivos de tendencia central y de dispersión para las pruebas de causación mental y causación física. La Tabla 5 muestra los

resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para el contraste de hipótesis.

		Puntaje total causación mental			Puntaje total causación física		
		DE	T	M	DE	T	
Tipo de grupo al que pertenece	GC	19,91	N = ,30	11	20,00	N = ,00	11
	GE (SA)	19,36	N = 1,03	11	18,82	N = 1,89	11

Tabla 4. Resultados de la prueba en los grupos de control y experimental

Estadísticos de prueba			
	T	T causación mental	T causación física
U de Mann-Whitney	24,500	43,000	38,500
Z	-2,745	-1,568	-2,147
Sig. asintótica (bilateral)	,006	,117	,032
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,016 ^b	,270 ^b	,151 ^b

Tabla 5. Resultados para ambos grupos juntos, prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Como se observa en las tablas, en lo que respecta a la causación mental, los puntajes del grupo de control son mejores y más homogéneos que los del grupo experimental (19,91 contra 19,36 puntos y una desviación estándar de 0,3 vs. 1,03). Sin embargo, no existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el experimental en los puntajes finales. [$p > 0,05$] $p = 0,117$

Por su parte, en la causación física el grupo control alcanza un promedio de puntaje correspondiente al máximo del test (20 puntos) con una desviación estándar de 0, mientras que el grupo experimental tiene un puntaje promedio de 18,82 con una desviación estándar de 1,89. Esto puede deberse a que la exigencia del test fue demasiado baja para el grupo control. Existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el experimental en los puntajes finales. [$p < 0,05$] $p = 0,032$

En resumen, mientras en las inferencias de causación física existe diferencia estadísticamente significativa en favor del grupo control, en las respuestas relativas al puntaje total de causación mental no se observan diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Si bien esto no implica que no haya diferencia, es un factor importante a la hora de levantar hipótesis respecto a esta dimensión del problema abordado.

3.3. Comparación de causación física y causación mental en del grupo SA

Se comparó el rendimiento entre causación mental y causación física en el grupo SA, utilizando la prueba W de Wilcoxon. La diferencia entre los resultados de causación mental (con una media de 19,36) y causación física (con una media de 18,82) en el grupo experimental no fue estadísticamente significativa (significación asintótica de 0,400).

4. DISCUSIÓN

4.1. Pruebas previas

Como se ha visto, en las pruebas previas realizadas, el grupo SA presentó déficit en el test de BLOC, test de Boston (ítem ideativo complejo) y test de *Faux Pas*. Estas 3 pruebas tienen en común que se requiere del lenguaje para su comprensión y desarrollo. Una de las principales características del SA es el desarrollo irregular del lenguaje, lo que se manifiesta en el contraste entre la posesión de un amplio vocabulario y poca comprensión global. Los test de Boston y *Faux Pas* también miden otras capacidades cognitivas (semántica y TdM respectivamente). El SA ha sido ampliamente relacionado con un déficit en la TdM, incluso algunos teóricos afirman que este déficit es el principal responsable de las características del síndrome. En cuanto al test de Raven, no se presentaron diferencias significativas entre ambos grupos. Estos resultados son acordes con el perfil del SA, que se caracteriza por no mostrar deterioro en la inteligencia general.

4.2. Causación mental

Los resultados de la presente investigación indican que, en lo que respecta a las inferencias de causación mental, no hubo diferencia significativa entre los rendimientos del grupo control y el grupo SA. Esto no quiere decir que ambos grupos presentaran una TdM intacta, sino más bien sugiere que el desarrollo de la TdM en estas edades (12-15 años) es suficiente para la generación de inferencias de causación mental necesarias para la comprensión de los textos de la prueba.

De hecho, en el test de *Faux Pas*, el grupo experimental obtuvo un rendimiento inferior, lo que concuerda con lo que sostiene la bibliografía especializada. Esta disparidad podría explicarse por el factor edad. Las pruebas de causación mental evaluadas requerirían una capacidad de mentalización más básica, mientras que las pruebas de *Faux Pas* requieren una capacidad más sofisticada, de segundo orden. Si este fuera el caso, daría cuenta de la mentalización como una capacidad que se desarrolla por etapas.

Un estudio coincidente con los hallazgos de esta investigación fue el realizado por den Ouden, Frith, Frith, y Blakemore, (2005), quienes midieron la activación cerebral con resonancia magnética funcional (fMRI) mientras los sujetos respondían

preguntas de causación física y mental. Al comparar ambos tipos de causalidad, se encontró que individuos normales tardaban menos tiempo en contestar las preguntas de causalidad mental que físicas. Sin embargo, a diferencia de las pruebas de la presente investigación, este experimento diseñó los estímulos de causalidad física y mental de manera que en ambas estuviera involucrado un agente, es decir, que hubiera un personaje realizando la acción. Este punto puede ser interesante, ya que la presencia de un agente puede interferir en la comprensión de una causalidad física o mental. Esta variable se tomó en cuenta a la hora de diseñar las pruebas de nuestra investigación.

4.3. Causación física

Siguiendo a Baron-Cohen (1997), los niños autistas y SA deberían presentar mejores resultados en las pruebas de causación física. En el presente estudio, sin embargo, los resultados arrojaron que hubo una diferencia significativa en favor del grupo control.

Meini, Bucciarelli, Arduino y Vinai, (2009) también rebaten los resultados de Barón-Cohen (1997). En una serie de pruebas de TdM y causación, observaron que los niños autistas no se desempeñan mejor que los controles, por el contrario, sus niveles son inferiores. Los mismos autores proponen una hipótesis para esto: los niños autistas parecen centrarse más en una sola variable que en las interacciones que ocurren entre dos variables, y esto se aplicaría tanto a la causación mental como la física. Esto último se puede extrapolar hacia la teoría de la Coherencia Central (CC) fuerte, que plantea una serie de mecanismos para la comprensión de una situación general, y la Coherencia Central débil, que dirige la atención al detalle (Happé, Booth, Charlton y Hughes, 2006; Jolliffe y Baron-Cohen, 1999; Jarrold, Butler, Cottington y Jiménez, 2000). Si personas con la condición del espectro autista y SA presentan un daño en la CC fuerte, tenderán a centrarse en los detalles sin poder comprender las interacciones entre los mismos. Este daño afectaría tanto a la causación mental como a la física (v. también Bodner *et al.*, 2015).

4.4. Causación física y mental en grupo SA

En esta investigación se observó que las diferencias entre causación mental y física en el grupo SA no fueron significativas. Es posible que esto se deba a que ambas causaciones funcionan de manera similar, y las dos requieran tanto de la CC débil como la fuerte. Esto sería contrario a la idea planteada por Baron-Cohen, Wheelwright, Lawson, Griffin y Hill, (2005) de que la causación mental precisa solo de la CC fuerte y la causación física utiliza exclusivamente la CC débil. La causación mental requiere la identificación de claves contextuales (CC débil) y su integración en una noción general de la situación (CC fuerte). Del mismo modo, la causación física necesita la CC débil para identificar las partes de un objeto o sistema. Luego, requiere integrarlas, mediante la CC fuerte, en una visión general para así comprender el funcionamiento del sistema. Por esto, es posible que ambas causaciones operen con los dos tipos de CC.

5. CONCLUSIONES

Con respecto a las pruebas previas, hubo diferencia significativa en BLOC, Boston y *Faux Pas* entre el grupo control y SA, en favor del grupo control. Esta situación se invirtió en el test de Raven, que favoreció levemente al grupo SA. En cuanto a la causación mental, se esperaba que los resultados favorecieran al grupo control; sin embargo, aun cuando este mostró mejores resultados, la diferencia no fue significativa. Con respecto a la causación física, se esperaba que existiera una diferencia que favoreciera al grupo SA; no obstante, si bien hubo diferencia significativa, esta favoreció grupo control. Finalmente, la diferencia entre causación mental y causación física en el grupo SA no fue significativa.

Los resultados obtenidos en la presente investigación pueden contribuir a la descripción de los fenómenos de la causación mental y causación física, así como aportar evidencia para la discusión sobre el SA. Las limitaciones que presentó este estudio radicarón, por un lado, en la muestra, ya que incluyó solo niños varones en la investigación, lo que impide extrapolar estos resultados a las niñas con la misma condición; por otro lado, el tipo de test podría ser mejorado en una segunda versión, presentando los estímulos en un orden distinto o incorporando otros elementos perceptivos, por ejemplo, visuales. Finalmente, una tarea que implicara inferencias causales más complejas podría dar resultados distintos a los del presente estudio, particularmente en el caso de las de causación mental.

6. REFERENCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. 2014. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-5. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. 1984. Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-4. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- BARON-COHEN, S. 1997. Are children with autism superior at folk physics? En H. Wellman y K. Inagaki (Eds.), *The emergence of core domains of thought: Children's reasoning about physical, psychological and biological phenomena*. New Direction for Child Development Series, Vol. 75. Pp. 45-54. Cambridge: Jossey-Bass Inc.
- BARON-COHEN, S., M. O'RIORDAN, M. STONE, R. JONES Y K. PLAISTED. 1999. A new test of social sensitivity: Detection of faux pas in normal children and children with Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 29: 407-418.
- BARON-COHEN, S., S. WHEELWRIGHT, J. LAWSON, R. GRIFFIN Y J. HILL. 2005. The exact mind: Empathising and systemising in autism spectrum conditions. En F. Volkmar, A. Klin y R. Paul (Eds.), *Handbook of cognitive development*. 3 ed. Pp. 628-639. Cambridge: John Wiley and Sons.
- BARON-COHEN, S., S. WHEELWRIGHT, A. SPONG, V. SCAHILL Y J. LAWSON. 2001. Studies of theory of mind: Are intuitive physics and intuitive psychology independent? *Journal of Developmental and Learning Disorders* 5: 47-78.
- BODNER, K. E., C. R. ENGELHARDT, N. J. MINSHEW Y D. L. WILLIAMS. 2015. Making inferences: Comprehension of physical causality, intentionality, and emotions in discourse by high-

- functioning older children, adolescents, and adults with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 45(9): 2721-2733.
- CASTELLI, F., C. FRITH, F. HAPPÉ Y U. FRITH. 2002. Autism, Asperger syndrome and brain mechanisms for the attribution of mental states to animated shapes. *Brain* 125: 1839-1849.
- COLLE, L., S. BARON-COHEN, S. WHEELWRIGHT Y H. VAN DER LELY. 2008. Narrative Discourse in Adults with High-Functioning Autism or Asperger Syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 38: 28-40.
- CUMMINGS, L. 2009. *Clinical pragmatics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DEN OUDEN, H. E., U. FRITH, C. FRITH Y S.J. BLAKEMORE. 2005. Thinking about intentions. *NeuroImage* 28: 787-796.
- GOOGLASS, H. Y E. KAPLAN. 1998. *Test de Boston para el Diagnostico de la Afasia Adaptación Española* (2 Ed.). Madrid: Editorial médica panamericana.
- HAPPÉ, F., R. BOOTH, R. CHARLTON Y C. HUGHES. 2006. Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition* 61: 25-39.
- IBM. 2017. *IBM SPSS Statistics for Windows, 25.0*. Nueva York: IBM Corp.
- JARROLD, C., D.W. BUTLER, E.M. COTTINGTON Y F. JIMÉNEZ. 2000. Linking Theory of Mind and Central Coherence Bias in Autism and in the General Population. *Developmental Psychology* 36 (1): 126-138.
- JOLLIFFE, T. Y S. BARON-COHEN. 1999. A test of central coherence theory: linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger syndrome: is local coherence impaired? *Cognition* 71: 149-185.
- KLIN, A. 2003. Asperger syndrome: an update. *Revista Brasileira de Psiquiatria* 25(2): 103-109.
- LESLIE, A. Y S. KEEBLE. 1987. Do six-month-old infants perceive causality? *Cognition* 25: 265-288.
- MASON, R.A. Y M.A. JUST. 2011. Differentiable cortical networks for inferences concerning people's intentions versus physical causality. *Human Brain Mapping* 2 (32): 313-329.
- MEINI, C., M. BUCCIARELLI, M.G. ARDUINO Y F. VINAI. 2009. Cognitive principles central to causality understanding. En N. T. Rijn (Ed.), *CogSci 2009 Proceedings*. Pp. 2735-2740. Amsterdam: Vrije Universiteit.
- PREMACK, D. Y G. WOODRUFF. 1978. Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences* 1: 515-526.
- PUYUELO, M., J. RENOM, A. SOLANAS, E. WIIG Y S. RODRÍGUEZ. 2007. *Batería de lenguaje objetiva y criterial*. Barcelona: Elsevier Doyma.
- RAVEN, J. C. 1995. *Coloured progressive matrices*. Buenos Aires: Paidós.
- RUGGIERI, V. Y C. ARBRERAS. 2007. Trastornos generalizados del desarrollo aspectos clínicos y genéticos. *Medicina* 67(1): 569-585.
- SEGURA, H. 2007. *Discurso narrativo, paisaje de la conciencia y teoría de la mente en sujetos con síndrome de Asperger*. Tesis para optar al grado de Magíster en Estudios Cognitivos. Universidad de Chile.

STONE, V.E., S. BARON-COHEN Y R.T. KNIGHT. 1998. Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience* 10: 640-656.

WING, L. 1981. Asperger's syndrome: a clinical account. *Psychological Medicine* 11(1): 115-129.

*Anexo***Paso previo: Determinar si es conveniente utilizar pruebas de estadística paramétrica o no paramétrica**

Para determinar el tipo de prueba a utilizar se deben tener en cuenta factores como 1) la normalidad de los datos, 2) la homocedasticidad de los datos y 3) el tamaño de la muestra. Si bien algunos datos mostraron apearse a la distribución normal, estos no cumplían con los requisitos respecto al tamaño muestral o de homocedasticidad, en otros casos estos datos ‘normales’ se trabajaban en conjunto con otros que no cumplían con este criterio por lo que se mantuvieron las pruebas no paramétricas.

1) Normalidad de los datos: Los resultados destacados en la Tabla 1 [$p > 0,05$] indican que los datos de esos grupos provienen de una distribución normal. No obstante, ese no es el único requisito para poder aplicar una prueba paramétrica. En la Tabla 2, solamente el grupo de control del puntaje total del test cumple con el requisito de normalidad según la prueba de Shapiro-Wilk (Los demás no alcanzan una significación mayor a 0,05), por lo tanto, en este aspecto no están las condiciones para una prueba paramétrica.

	Tipo de grupo al que pertenece	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Total de respuestas correctas FAUX PAS	Grupo de control (sin SA)	,592	11	,000
	Grupo experimental (con SA)	,915	11	,277
Total de respuestas correctas en BOSTON	Grupo de control (sin SA)	,345	11	,000
	Grupo experimental (con SA)	,760	11	,003
Total de respuestas correctas en BLOC	Grupo de control (sin SA)	,686	11	,000
	Grupo experimental (con SA)	,939	11	,512
Total respuestas correctas test RAVEN	Grupo de control (sin SA)	,890	11	,141
	Grupo experimental (con SA)	,916	11	,290

Tabla 1. Pruebas de normalidad para las pruebas filtro.

	Tipo de grupo al que pertenece	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Puntaje total	Grupo de control	,345	11	,000
	Grupo experimental (SA)	,889	11	,136
Puntaje total causación mental	Grupo de control	,345	11	,000
	Grupo experimental (SA)	,698	11	,000
Puntaje total causación física	Grupo de control	,345	11	,000
	Grupo experimental (SA)	,687	11	,000

Tabla 2. Pruebas de normalidad para las pruebas causación mental y física.

2) Homocedasticidad de los datos: Los resultados destacados en la Tabla 3 [$p > 0,05$] indican que en esos grupos se da homocedasticidad. En este caso, BLOC y FAUX PAS muestran homocedasticidad, sin embargo, la prueba anterior nos indica que los grupos a comparar no corresponden en ambos casos a distribuciones normales. Por otra parte, RAVEN si posee homocedasticidad, lo que se suma a que también registra una distribución normal según la prueba anterior, aunque aún resta analizar si el tamaño muestral posibilita una prueba paramétrica. En la Tabla 4, ninguna de las variables cumple con el requisito de la homocedasticidad según el estadístico de Levene (ninguno tiene una significación mayor a 0,05), por lo que no están las condiciones para una prueba paramétrica.

	Estadístico de Levene	Sig.
Total de respuestas correctas FAUX PAS	3,636	,071
Total de respuestas correctas en BOSTON	12,536	,002
Total de respuestas correctas en BLOC	1,745	,201
Total respuestas correctas test RAVEN	,086	,772

Tabla 3. Prueba de homocedasticidad para las pruebas filtro.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Puntaje total	22,222	1	20	,000
Puntaje total causación mental	11,606	1	20	,003
Puntaje total causación física	26,952	1	20	,000

Tabla 4. Prueba de homocedasticidad para las pruebas de causación mental y física.

3) Tamaño de la muestra

El número de casos debe ser mayor a 30 para aplicar pruebas paramétricas. En las pruebas filtros nos encontramos con que solo hay 22 casos en todas las variables, por lo que no se cumple el requisito.

CONCLUSIÓN PASO PREVIO:

En ninguna de las pruebas filtro realizadas se cumplen los requisitos necesarios para realizar pruebas paramétricas. Ante este panorama se decidió realizar el análisis con pruebas no paramétricas, en específico con la prueba U de Mann-Whitney.