



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Facultad de
Psicología
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

TRABAJO FINAL DE GRADO
PRE - PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ESTIMULACIÓN COGNITIVA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS Y NIÑAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA



TUTORA: DRA. CECILIA MADRIAGA MATEUCI
REVISOR: DR. SERGIO DANSILIO DE SIMONE

ESTUDIANTE: CLARA SOSA CARBAJAL C.I: 5.442.390-3

FEBRERO, 2023
MONTEVIDEO, URUGUAY

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por siempre creer en mí. Por el amor incondicional.

A mis amigas y amigos, por escucharme atentamente, por hacerme reír a carcajadas y cebarme los mates necesarios para mantener la motivación intacta.

A mi perro, mi compañero más fiel, que no entiende de papeles pero estuvo al lado mío durante la elaboración de este trabajo y me acompañó en mi camino desde la escuela hasta acá.

A Brunita, por la inyección de energía y amor en el comienzo.

A Ian, Tino e Iker, por permitirme ser parte de su vida y enseñarme tanto sobre TEA como sobre el mundo.

A mi tutora, Cecilia, por la calidez, la confianza y la valentía.

A Johana, que me guió para que pueda disfrutar con calma cada paso de este proceso, como me propuse desde un inicio.

Índice

1. Resumen	3
2. Marco Teórico	4
2.1 Trastornos del Espectro Autista	4
2.1.1 Definición y evolución histórica del término	4
2.1.2 Clasificación	5
2.1.3 Presentación clínica	5
2.1.4 Etiología	6
2.2 Funciones ejecutivas	7
2.2.1 Memoria de trabajo	8
2.2.2 Control inhibitorio	8
2.2.3 Flexibilidad cognitiva	8
2.3 TEA y funciones ejecutivas	9
2.4 Estimulación cognitiva y neuropsicología	10
3. Fundamentación y antecedentes	10
4. Problema y preguntas de investigación	13
5. Objetivos	13
5.1 Objetivo general	13
5.2 Objetivos específicos.	13
6. Hipótesis	13
7. Metodología	14
7.1 Diseño metodológico	14
7.2 Participantes	14
7.2.1 Criterios de inclusión niños y niñas con TEA	14
7.2.2 Criterios de inclusión niñas y niños con desarrollo típico	14
7.2.3 Criterios de exclusión para ambos grupos	14
7.3 Instrumentos	14
7.3.1 De evaluación	14
7.3.2 De estimulación	16
7.4 Procedimiento	17
7.5 Análisis de datos	19
8. Consideraciones éticas	20
9. Cronograma de ejecución	21
10. Resultados esperados y plan de difusión	21
Referencias bibliográficas	22

11. Anexos.	35
Anexo 1	35
Anexo 2	36
Anexo 3	37
Anexo 4	38

1. Resumen.

Fundamentación: el sostenido aumento en la prevalencia de los Trastornos del Espectro Autista (TEA), incrementa la necesidad de investigar acerca de la efectividad de distintos procedimientos y estrategias que posibiliten una mejora en la calidad de vida de esta población. Las personas con TEA presentan déficits en las funciones ejecutivas (FE), que son claves para la resolución de situaciones novedosas, la autonomía, la interacción con otros y con el ambiente. Considerando la evidencia científica acerca de la efectividad de la estimulación cognitiva de las FE, es pertinente preguntarse si este tipo de procedimientos son beneficiosos para los niños y niñas con TEA. **Objetivos:** el objetivo principal de esta investigación es evaluar si la estimulación cognitiva de las FE es efectiva en niños de 8 a 12 años residentes en Uruguay con diagnóstico de TEA nivel 1. Asimismo, se buscará comprobar si los efectos de la estimulación son percibidos por madres y padres en el funcionamiento cotidiano. **Metodología:** el problema será abordado desde un enfoque cuantitativo, nutrido por un diseño de investigación experimental transversal. El grupo experimental (30 niños y niñas con TEA) y un grupo control de 30 niños y niñas con neurodesarrollo típico recibirán estimulación cognitiva de las FE. Adicionalmente, un segundo grupo control de 30 niños y niñas con TEA recibirá una intervención placebo. Se realizarán evaluaciones neuropsicológicas y un cuestionario de funcionamiento ejecutivo cotidiano para madres y padres pre y post estimulación/placebo. **Resultados esperados:** se espera que este proyecto contribuya al esclarecimiento de los efectos de la estimulación cognitiva de las FE en niños y niñas con TEA. Paralelamente, se espera incentivar la investigación de esta temática en Uruguay, donde no se registraron antecedentes de estudios similares con esta población.

Palabras clave: funciones ejecutivas, estimulación cognitiva, TEA

2. Marco Teórico.

2.1 Trastornos del Espectro Autista

2.1.1 Definición y evolución histórica del término

Los Trastornos del Espectro Autista (TEA) son trastornos del neurodesarrollo definidos por dos características principales: por un lado, deficiencias en la comunicación e interacción social y, por otro, patrones comportamentales restringidos y repetitivos (APA, 2014). La definición de lo que actualmente conocemos como TEA ha ido evolucionando a partir del primer acercamiento que hizo Leo Kanner en 1943, tras observar con detenimiento once niños que habían llegado a su consultorio con diagnóstico de esquizofrenia o catalogados como “idiotas” (Kanner, 1943; Bosa & Callias, 2000). Luego de sistematizar información acerca de estos pacientes, percibió una serie de semejanzas entre ellos y puntualizó tres aspectos fundamentales que lo llevaron a pensar que estaba presenciando un síndrome específico y nuevo: (1) incapacidad en el relacionamiento con otros; (2) dificultades en la comunicación; y (3) inflexibilidad conductual (Kanner, 1943; Bosa & Callias, 2000; Vargas Baldares & Navas Orozco, 2012). El hallazgo de Kanner fue el puntapié inicial para abrir el debate que llevaría a considerar el autismo como una patología distinta a la esquizofrenia infantil (Vargas Baldares & Navas Orozco, 2012). Un año más tarde, Hans Asperger describió un grupo de niños con características similares respecto a lo social, pero con un correcto desarrollo del lenguaje (Alcami et al., 2008). Sin embargo, observó que sus pacientes no utilizaban esta habilidad con la comunicación social como propósito y concluyó que se trataba de un trastorno de la personalidad (Asperger, 1991; Alcami et al., 2008).

Pese a que los trabajos de Kanner y Asperger fueron de gran relevancia, y otros autores retomaron la noción de autismo en la época, este trastorno no fue incluido en el primer Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-I), publicado por la American Psychological Association (APA) en 1952 (Irwin, 2011). Incluso en 1968, luego de trabajos que pusieron el tema en la agenda científica del momento, como las teorías explicativas de Bettelheim y Rimland¹, la APA lanzó una segunda versión del DSM en la que el autismo seguía siendo considerado esquizofrenia infantil (Irwin, 2011).

Después de varias décadas de descripciones aisladas de cuadros parecidos pero no idénticos, en los años 70 surgió, con los trabajos de Lorna Wing y Judith Gould, la noción del autismo como *continuum* o espectro (Alcami et al., 2008; Irwin, 2011; Evans, 2013). Sus publicaciones individuales durante esa y las siguientes décadas fueron de gran influencia, pero lo más destacado fue el estudio epidemiológico que elaboraron conjuntamente en 1979, donde postularon que, independientemente del nombre que le asignara cada investigador y la severidad de las perturbaciones, no se trataba de cuadros distintos sino que existía un *espectro* de trastornos caracterizados por alteraciones en tres áreas: (1) interacción social; (2) lenguaje discursivo y gestual; y (3) comportamientos repetitivos y actividades estereotipadas (Wing & Gould, 1979; Alcami et al., 2008). El año siguiente a esta

¹ Bettelheim fue quien acuñó el concepto de “madre refrigerador”, sosteniendo que el autismo era provocado por una madre no disponible emocionalmente (Irwin, 2011). Rimland, quien fuera padre de un niño con autismo, se opuso a esta teoría siendo de los primeros en sostener que existía una base neurológica presentando sustento empírico (Irwin, 2011).

publicación se lanzó una tercera versión del DSM donde, por primera vez, se incluyó el autismo como una categoría diagnóstica separada, registrado como “Autismo Infantil” (Irwin, 2011; APA, 1980). En aquel manual y el siguiente —DSM-IV—, publicado en 1994, el autismo estaba clasificado dentro de los Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD), junto al Trastorno de Asperger y otros, como el Trastorno de Rett, que incluían en sus características principales la tríada de alteraciones descrita por Wing & Gould en 1979 (APA, 1995; Alcami et al., 2008). Durante la primera década del siglo XXI, distintos movimientos de familiares y profesionales comenzaron a proponer el uso del término TEA en lugar de TGD, englobando trastornos con sintomatología similar dentro de un mismo espectro, y argumentando que la palabra “generalizado” podía dar a entender erróneamente que todos los aspectos del desarrollo se veían afectados (AUCD, 2010; Alcami et al., 2008).

Actualmente, el manual de referencia vigente es el DSM-V (APA, 2014), allí se emplea el término TEA y se los clasifica dentro de los Trastornos del Neurodesarrollo. El documento establece que, para confirmar que se trata de un TEA, es necesario que la persona cumpla con una serie de criterios diagnósticos explicados a continuación de forma resumida: (A) deficiencias en la comunicación e interacción social y (B) patrones restrictivos y repetitivos de intereses, conducta o actividades (APA, 2014). A su vez, es necesario que (C) los síntomas se presenten desde la primera infancia; (D) los síntomas causen un deterioro que interfiera en el funcionamiento cotidiano; y (E) que el cuadro no se explique mejor con un retraso global del desarrollo o un trastorno del desarrollo intelectual (APA, 2014).

2.1.2 Clasificación

El DSM-V propone una clasificación basada en el grado de ayuda que necesita la persona con respecto a la comunicación e interacción social (criterio A), y en referencia a los patrones restrictivos y repetitivos (criterio B), organizándose de la siguiente manera: (Grado 1) precisa ayuda; (Grado 2) precisa ayuda notable; y (Grado 3) precisa ayuda muy notable [Ver en Anexo N° 1] (APA, 2014).

El manual puntualiza que es necesario indicar si el TEA está acompañado de un deterioro del lenguaje o un déficit intelectual (APA, 2014). En este sentido, aunque no esté allí definido, es usual que en la literatura actual se haga referencia al *high-functioning autism* —autismo de alto funcionamiento— (Booth et al., 2019; Naito et al., 2020; Fucá et al., 2021; Zarokanellou, 2022). Algunos investigadores, como Rubin & Lennon (2004) y Tebartz van Elst et al., (2013) han explicado que este término se utiliza para englobar los casos de TEA donde no hay deterioros significativos en el lenguaje ni un Cociente Intelectual (CI) descendido. El CI es un puntaje arrojado por tests estandarizados y se utiliza como medida del funcionamiento intelectual: cuando es igual o menor a 70 se considera que existe discapacidad intelectual (Lee et al., 2022; McQuaid et al., 2021).

2.1.3 Presentación clínica

Elaborar una presentación clínica del TEA es desafiante debido a que, si bien todas las personas dentro del espectro comparten ciertas características que permiten el diagnóstico, los síntomas no se manifiestan de manera idéntica en cada uno e incluso varían a lo largo del ciclo vital en el mismo sujeto (Alcami et al., 2008). Por esta razón, se hará referencia a los primeros años de vida, donde se evidencian las principales señales de alerta y aún no se han generado estrategias de compensación

(APA, 2014). Con respecto al criterio diagnóstico A del DSM-V, que refiere a las dificultades en la comunicación e interacción social, es necesario hacer algunas puntualizaciones. En primer lugar, en cuanto a la comunicación, es preciso diferenciar entre lo verbal y lo no verbal. Las afecciones en el lenguaje verbal son variadas, y pueden ir desde retraso en su aparición —pero alcanzando niveles adecuados de funcionamiento— hasta dificultades en la comprensión, o un uso atípico con particularidades como la *ecolalia*² (APA, 2014). Las dificultades en la comunicación no verbal se asocian a una alteración en la atención compartida y suelen apreciarse mediante el escaso contacto visual, la ausencia de sonrisa social —utilizada usualmente en respuesta a la sonrisa de otro o durante el disfrute compartido—, la no utilización de las manos para señalar, entre otras (Baird et al., 2003; Lai et al., 2014; APA, 2014). Por otra parte, en relación a las dificultades en la interacción social, estas pueden generarse tanto para comprender las relaciones sociales como para desarrollarlas y mantenerlas (APA, 2014). A edades tempranas es posible notarlo por la ausencia de imitación, de juego simbólico³ o una aparente preferencia por la soledad (Weisberg, 2015; Baird, 2003; APA, 2014).

Por último y referido al criterio diagnóstico B del DSM-V, correspondiente a los patrones de actividades, comportamientos e intereses restringidos y repetitivos, es pertinente destacar que se manifiestan en distintos dominios. Lo comportamental puede verse afectado en el plano verbal, apareciendo la mencionada ecolalia u otras formas de habla repetitiva; en lo motor, presentando “estereotipias motoras simples”, como el aleteo; y en el uso de objetos de manera repetitiva, por ejemplo alineando juguetes (APA, 2014, p. 54; Baird, 2003). En cuanto a los intereses, tanto el foco como la intensidad pueden ser inusuales, restringiendo también las preferencias de actividades (Martos-Pérez, 2006; APA, 2014; Baird, 2003).

2.1.4 Etiología

Con respecto a la etiología del TEA, distintas teorías fueron esbozadas desde la primera descripción del cuadro, algunas han sido desestimadas y en otras se sigue profundizando a medida que se acrecientan las investigaciones en la temática. Un metaanálisis elaborado por Tick et al. (2016) mostró que un número significativo de estudios respaldan el hecho de que existe un gran componente genético y hereditario, arrojando porcentajes, en ocasiones, mayores al 90% (APA, 2014). Si bien la mayoría de los casos de TEA se consideran poligénicos, es decir, asociados a mutaciones en varios genes distintos, hay un 15% que puede asociarse a mutaciones ya conocidas en genes específicos (Quijada, 2008; APA, 2014). Sin embargo, el hecho de que existan genes que se encuentren mutados no quiere decir, en todos los casos, que sea heredado: existe la posibilidad de que operen mecanismos epigenéticos —esto es, mecanismos capaces de modificar tanto el ADN como algunas proteínas que interfieren en la expresión de los genes— y pueden ser desencadenados por factores de riesgo ambientales, afectando el neurodesarrollo (Modabbernia et al., 2017). En relación a los componentes ambientales, un metaanálisis elaborado por Modabbernia et al. (2017) resalta la evidencia acerca de factores prenatales, como exposición a toxinas o edad avanzada de los padres; factores perinatales, como nacimientos

² La ecolalia es la repetición automática e involuntaria de palabras enunciadas por otro (Patra & De Jesús, 2022)

³ Tipo de juego en el que se utilizan objetos, acciones o atributos de forma no literal para hacer “como si” (Creaghe et al. 2021; Jarrold et al. 1993)

prematurados o traumáticos; y factores post natales, entre otros (Joon et al., 2021; Shelton et al., 2014).

Lo cierto es que, aunque no se conozca con exactitud la etiología del TEA, hay altos consensos sobre la incidencia de factores que consiguen producir alteraciones en el desarrollo de distintas estructuras a nivel neural, entre ellas, el lóbulo frontal, generando déficits cognitivos característicos de los TEA (Quijada, 2008; Gedye, 1991). Un metaanálisis elaborado por Jassim et al. (2021) mostró que, en 52 estudios realizados empleando resonancia magnética funcional (fMRI), los grupos control conformados por personas con neurodesarrollo típico fueron más propensos a mostrar activación en la corteza prefrontal (CPF) dorsolateral y medial en comparación con los grupos de personas con TEA. La CPF es una de las tres áreas que componen el lóbulo frontal del cerebro —junto con las áreas motora y premotora— y da soporte al procesamiento de información involucrada en el comportamiento complejo (Miller, 2000; Kolb & Whishaw, 2006). Puede dividirse en tres regiones: (1) CPF dorsolateral, que sustenta procesos incluidos en las funciones ejecutivas, como la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo; (2) CPF medial, involucrada principalmente en la inhibición y regulación de respuestas, comportamientos y atención —también incluidas en las funciones ejecutivas—; y (3) CPF orbitofrontal que, a diferencia de las anteriores, no es soporte principal de aspectos cognitivos sino de aspectos motivacionales y afectivos (Lozano Gutiérrez & Ostrosky, 2011)

En los años 80, a partir de las semejanzas encontradas entre el comportamiento de personas con TEA y personas con la CPF comprometida, se comenzó a profundizar en la investigación de la relación entre el autismo y las funciones ejecutivas (Bosa & Callias, 2000).

2.2 Funciones ejecutivas

Por su naturaleza compleja, las Funciones Ejecutivas (FE) son quizás el dominio cognitivo más difícil de definir; no se trata de un único proceso cognitivo sino que involucran varios de ellos (Gilbert & Burgess, 2008; Arango, 2006). La primera descripción de las FE fue elaborada en 1868 por John Harlow, el médico que tuvo como paciente a Phineas Gage, un trabajador del ferrocarril cuyo nombre pasó a la historia por tratarse de un caso paradigmático (Mujica Alfonso, 2011; Damasio, 2005). Gage sufrió un accidente laboral en el que una varilla atravesó sus lóbulos frontales y, a partir de allí, comenzó a experimentar cambios en su comportamiento y su personalidad: se volvió irascible, impaciente e incapaz de controlar sus impulsos (Damasio, 2005; Ardila, 2013). Curiosamente para Harlow, ni su memoria ni su inteligencia se vieron afectadas (Damasio, 2005; Ardila, 2013). Sin embargo, el primer modelo teórico de FE fue descrito por el neurólogo soviético Alexander Luria, quien indagó acerca de aquellas habilidades que hacían posible la resolución de problemas y dependían del correcto funcionamiento de los lóbulos frontales, concluyendo que allí operaba una unidad funcional del cerebro (Luria, 1974; Cristofori et al., 2019). Desde ese entonces, fueron propuestos diversos modelos que describen las FE, incluyendo entre ellas algunos constructos como la planificación orientada a un objetivo, la autorregulación, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva (Arango, 2006; Miyake et al., 2000; Diamond, 2013).

Actualmente, las funciones ejecutivas son entendidas como aquel conjunto de procesos top-down⁴ que permiten resolver situaciones novedosas, elaborando respuestas contextualizadas y no-automáticas (Diamond, 2013; Burgess, 2010) Para este trabajo se empleará el modelo propuesto por Miyake y colaboradores (2000), dejando de lado las funciones complejas y lo referente a teoría de la mente, que ha sido ampliamente estudiado en niños con TEA (Baron-Cohen et. al., 1985; Frith & Frith, 2005; Zelazo et. al., 2002; Begeer et. al., 2011; Chevallier, 2014; Altschuler et. al., 2018). El modelo mencionado señala, originalmente⁵, tres dominios básicos: inhibición de respuestas automáticas, capacidad para el cambio de tareas o *sets* mentales y memoria de trabajo. Retomando esta línea, Diamond (2013) refiere a los dos primeros como control inhibitorio y flexibilidad cognitiva respectivamente, y serán evocados de esa manera en el presente escrito.

2.2.1 Memoria de trabajo

La memoria de trabajo implica la capacidad de retener información en la mente y trabajar con ella (Diamond, 2013). Es necesaria para hablar, escribir, razonar, hacer cuentas de forma mental y otras habilidades para las que se precisa sostener un hilo, es decir, recordar lo que acaba de suceder y relacionarlo con lo que sigue (Diamond, 2016; Diamond, 2013). Baddeley (2012) describe la *teoría de los multicomponentes*, donde uno de ellos, el ejecutivo central, se dedica a coordinar la información de los otros dos: el bucle fonológico y la agenda visuoespacial (Baddeley, 1992). El bucle fonológico almacena información relacionada al habla, este tipo de material puede presentarse de forma acústica o de forma visual —como imágenes nombrables o palabras— y es generalmente retenido mediante subvocalización⁶ (Baddeley, 1992). La agenda visuoespacial permite configurar y manipular información visual y espacial durante períodos de tiempo limitados (Alencastro et al., 2017; Baddeley, 1992). Posteriormente, Baddeley (2010) describió un cuarto componente, denominado buffer episódico, que integra información proveniente de los sentidos para retener episodios multidimensionales.

2.2.2 Control inhibitorio

Este componente supone la capacidad de controlar el comportamiento, la atención, los pensamientos y las emociones para actuar conforme a lo apropiado o necesario según el contexto y los objetivos de cada persona, y no guiados por tendencias prepotentes, como un atractivo externo o una predisposición interna (Diamond, 2013; Aydmune et. al, 2017). Friedman & Miyake (2004) proponen una taxonomía que distingue: (1) inhibición de respuestas prepotentes, que es la capacidad de suprimir voluntariamente respuestas automáticas o dominantes; (2) resistencia a la interferencia, necesaria para suprimir estímulos externos que no son relevantes para la tarea que se está desempeñando; y (3) resistencia a la interferencia proactiva, descrita como la habilidad de evitar y resistir información intrusiva proveniente de la memoria, que fue útil en una etapa de la tarea pero se ha vuelto irrelevante.

⁴ Tipo de procesos en los que las ideas, en base a el contexto o previas experiencias, influncian las respuestas sensomotoras (Witt & Stevens, 2013; Maiche et. al., 2016)

⁵ Actualmente, se añadió la extracción como cuarto componente, pero en virtud de alinear este trabajo con los antecedentes, se utilizarán los tres dominios básicos originales (Miyake, 2000)

⁶ Se subvocaliza cuando, a pesar de no estar emitiendo el sonido de una palabra, se realiza el movimiento de labios que sería necesario para pronunciarla (D’Agostino & D’Alton, 1999)

2.2.3 Flexibilidad cognitiva

La flexibilidad cognitiva es una de las capacidades que hace al pensamiento humano diferente del de otros animales, posibilitando una conveniente adaptación a las condiciones ambientales y la creación de nuevas ideas, sin quedar limitados a las posibilidades estímulares del medio (Badre & Wagner, 2006 citado en Cristofori et al., 2019). Anderson (2002) la define como “la capacidad de cambiar entre conjuntos de respuestas, aprender de los errores, idear estrategias alternativas, dividir la atención, y procesar múltiples fuentes de información” (p. 74).

2.3 TEA y funciones ejecutivas

Siguiendo las líneas de investigación comenzadas en los 80, analizando las similitudes entre personas con TEA y personas con lesiones en la CPF, Hill (2004) conceptualizó la idea de que ambas poblaciones padecen una disfunción ejecutiva (Leung et al., 2016; Bosa & Callias, 2000). Para entender mejor qué implica la alteración de las funciones ejecutivas en el funcionamiento cotidiano de las personas con TEA, es útil desglosar las tres dimensiones básicas de las FE descritas por Miyake y colaboradores (2000) y presentar algunos ejemplos ilustrativos.

Con respecto al control inhibitorio, Hill (2004) expone distintos estudios donde se compara el desempeño de personas con TEA y personas con neurodesarrollo típico, y concluye que solo se obtienen diferencias significativas en la inhibición de respuestas prepotentes. Esto puede llevar a adoptar comportamientos que no son convenientes, acordes al contexto o a las normas sociales, actuando guiados por un impulso. Un ejemplo cotidiano de esto podría ser cruzar una calle atraídos por un estímulo ubicado en la vereda opuesta, sin asegurarse que no haya vehículos aproximándose ni considerar el peligro y las consecuencias que ese comportamiento podría suponer.

En cuanto a la memoria de trabajo, un metaanálisis elaborado por Habib et al. (2019) encontró que los niños con TEA presentan déficits principalmente en el componente verbal o bucle fonológico. Al aparecer de forma temprana en el desarrollo, este déficit en la memoria de trabajo afecta la capacidad de planificar conductas y utilizar conceptos que demandan integrar información en un período de tiempo (Griffin et al. 1999, citado en Calderón & Bellinger, 2015). Esto suma dificultad, por ejemplo, a la hora de sostener una conversación.

Friedman & Sterling (2019) destacan que existe evidencia acerca de que el *shifting* o flexibilidad cognitiva está afectado en el autismo. Por su parte, Hill (2004) explica que las dificultades en la flexibilidad cognitiva se ven reflejadas en el comportamiento estereotipado y las perseveraciones. Es interesante recordar que el criterio B del DSM-V para diagnosticar TEA, hace referencia justamente a patrones restrictivos y repetitivos, por lo que las fallas en la flexibilidad cognitiva forman parte importante de la identidad del trastorno. Las consecuencias en la vida cotidiana son múltiples y variadas; pueden ir desde dificultades para adaptarse y resolver situaciones inesperadas, como el cambio en el recorrido de un ómnibus; hasta perseveraciones en el habla, presentando problemas para deshacerse de una palabra o idea.

El criterio A del DSM-V para TEA, hace referencia a las dificultades en la comunicación e interacción social (APA, 2014). Leung et al. (2016) analizan el rol de las FE en las deficiencias sociales características del autismo y concluyen que, tanto

en personas con neurodesarrollo típico como en personas con TEA, las funciones sociales se relacionan con las funciones ejecutivas, principalmente la inhibición y la flexibilidad cognitiva. Comunicarse e interactuar con otros de forma fluida y adaptada implica tener la capacidad de inhibir comportamientos y pensamientos prepotentes y modificar las conductas y pensamientos en escenarios novedosos creando nuevas ideas, haciendo uso de la flexibilidad cognitiva.

2.4 Estimulación cognitiva y neuropsicología

La neuropsicología es el campo de estudio que tiene como objeto la organización a nivel cerebral de los diferentes procesos cognitivos y comportamentales, y es un área de confluencia entre varias disciplinas, fundamentalmente las neurociencias, la psicología y las ciencias del comportamiento (Ardila & Rosselli, 2007). Tomando en cuenta los conocimientos generados por la neuropsicología, numerosos estudios con distintos tipos de poblaciones han demostrado que, estimulando mediante tareas específicas un dominio cognitivo en particular, se pueden generar mejoras en las tareas que ponen en juego ese dominio (Talassi et. al., 2007; Lee, 2013; González-Palau et. al., 2014; Manera et. al., 2015; Barban et. al., 2016; Hyer et. al., 2016; Savulich et. al., 2017). Esto es posible gracias a la plasticidad neuronal, que es “la potencialidad del sistema nervioso de modificarse para formar conexiones nerviosas en respuesta a la información nueva, la estimulación sensorial, el desarrollo, la disfunción o el daño” (Garcés-Vieira & Suárez-Escudero, 2014, p.1).

Con respecto a la estimulación cognitiva en sujetos con TEA, Quijada (2008) mostró que utilizando fMRI se ha comprobado que las personas diagnosticadas con este trastorno utilizan las mismas áreas cerebrales para los mismos procesos cognitivos que las personas con un neurodesarrollo típico, por lo que, poniendo en práctica las FE mediante estimulación cognitiva, se están activando las mismas áreas en los dos grupos de personas. Sin embargo, la maduración de los lóbulos frontales está interferida en las personas con TEA, por lo que se vuelve clave la plasticidad neuronal para lograr mejoras en los distintos dominios cognitivos: los déficits pueden compensarse en cierta medida entrenando un área específica o mediante la especialización de zonas no específicas para la función deficitaria (Quijada, 2008). En las últimas décadas, se ha profundizado en la investigación de los beneficios de la estimulación cognitiva de las FE en personas con TEA (Kenworthy et. al., 2014; Farrelly & Mace, 2015; De Vries et. al., 2015; Acero-Ferrero et. al., 2017; Saniee et. al., 2019; Macoun et. al., 2020).

3. Fundamentación y antecedentes.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2022), 1 de cada 100 niños a nivel mundial tiene un TEA. Sin embargo, esta cifra es una aproximación estimativa, los estudios de prevalencia han arrojado cifras muy superiores en algunos países como Estados Unidos, inferiores en otros como China y, en aquellos de menor nivel de ingresos, no existen datos conocidos o confiables (OMS, 2022; Zeidan et. al., 2022; Wayne & Cheng, 2018). Si bien en Uruguay no existen cifras oficiales publicadas, en 2015, en una conferencia llevada a cabo en la Torre Ejecutiva, el entonces presidente de la Federación Autismo Uruguay (FAU) aseguró que más de 30.000 uruguayos

presentan un TEA, y afirmó que la cifra está alrededor del 1% (Uruguay Presidencia, 2015).

Más allá de la cifra actual en cada región, hay consenso acerca de que la prevalencia a nivel mundial viene en aumento hace, al menos, 30 años (Zeidan et. al., 2022; Yáñez, 2021; Fombonne et. al., 2016). Hay distintas hipótesis acerca de las causas de este aumento sostenido. Algunas están vinculadas a la idea de que las cifras no son reflejo fiel de la realidad, sino que el incremento es inducido por variaciones en la metodología utilizada en los estudios epidemiológicos (Málaga et. al., 2019), cambios en los criterios diagnósticos (Wilkinson, 2008; Málaga et al., 2019) y el aumento de la sensibilidad sobre el TEA en los entornos institucionales y familiares (Cardinal et al., 2020). Por otra parte, también existen estudios que sostienen que el aumento de prevalencia es real y su causa está asociada a algunos factores de riesgo, principalmente la creciente exposición a determinados agroquímicos (Shelton et al., 2014; Waye & Cheng, 2018; von Ehrenstein, 2019; Masini et. al., 2020; Miani et. al., 2021; Bertolotti et. al., 2022).

Independientemente de la causa del incremento sostenido del diagnóstico de TEA, este genera demandas y desafíos importantes de atender. En Uruguay, se incluye a las personas con TEA dentro del Programa Nacional de Discapacidad (MIDES/Pronadis & ASSE, 2016). Según la Asamblea General de las Naciones Unidas (Resolución 61/106 del 2006), el foco para la inclusión de las personas con discapacidad debe ser puesto, principalmente, en la eliminación de barreras y obstáculos que dificultan su adaptación al sistema educativo y sanitario, entre otros; y en la sensibilización social acerca de la temática. Sin embargo, también es importante y pertinente investigar el TEA desde una perspectiva neuropsicológica, para posibilitar el diseño de programas y estrategias que permitan a las personas dentro del espectro ganar autonomía y acercarse a sus niveles óptimos de funcionamiento cognitivo. De Vries y colaboradores (2015) califican como urgente la necesidad de intervenciones efectivas para las FE en personas con TEA. Hay evidencia de que un buen funcionamiento ejecutivo facilita la integración social (Leung et al. 2016), influye más que el CI en el éxito escolar (Blair & Razza, 2007) y previene conductas de riesgo que afecten la salud (Reynolds et. al., 2019). A pesar de esto, existen pocos antecedentes que investiguen la eficacia de la estimulación cognitiva de las FE en personas con TEA.

Uno de los estudios más relevantes fue realizado por De Vries y colaboradores (2015), y tuvo como objetivo comprobar si la estimulación cognitiva de las FE es efectiva en niños con TEA. Para esto, se trabajó con 121 niños de entre 8 y 12 años con diagnóstico de TEA y un CI mayor a 80. Fueron divididos en 3 grupos, uno participó de una intervención diseñada para estimular la memoria de trabajo (MT), a otro se le administró un entrenamiento focalizado en la flexibilidad cognitiva y, por último, un grupo recibió una intervención placebo. Para evaluar el desempeño en MT se utilizó el *Corsi block tapping task* y el *N-back task*. En el caso de la flexibilidad cognitiva, se utilizó el *Number-gnome switch task* y *Gender-emotion switch task*. Con respecto al entrenamiento, tanto para los grupos que recibieron la intervención como para el grupo al que se administró el placebo, se utilizó el programa “Braingame Brian”, diseñado para la estimulación cognitiva de las FE (Prins et. al., 2013). Para cada grupo se utilizó la sección correspondiente al dominio que se buscó estimular. Con respecto a la MT, los puntajes de las evaluaciones post-intervención fueron significativamente mayores que los puntajes pre-intervención, mostrando una

evolución positiva de este dominio reflejada tanto en tareas similares al entrenamiento, como en tareas distintas. En el caso de la flexibilidad cognitiva, también hubo diferencias entre las evaluaciones, que midieron tiempos de respuesta significativamente menores en la evaluación post-intervención con los dos tipos de tareas, pero la mejoría no fue mayor que la del grupo que recibió la intervención placebo. Complementariamente, se administró pre y post-intervención el *Behavior Rating Inventory of Executive Function* (BRIEF), un inventario diseñado para padres y educadores, que mide comportamientos relacionados al funcionamiento ejecutivo del niño en la vida cotidiana (Gioia et. al. 2000). Con respecto a la MT, el BRIEF no arrojó diferencias significativas antes y después de la intervención, pero las medidas de flexibilidad cognitiva sí mejoraron significativamente después de la intervención, permitiendo afirmar que los avances en el entrenamiento de este dominio se transfirieron a la vida cotidiana (De Vries et. al. 2015).

Otro estudio de relevancia fue el de Acero-Ferrero y colaboradores (2017), que investigaron la capacidad de generalización a la vida cotidiana de un programa de entrenamiento de las funciones ejecutivas, donde también hallaron diferencias significativas en los resultados pre y post-test, mostrando un avance positivo en las actividades cotidianas que ponen en juego las FE. Trabajaron con niños de entre 5 y 12 años diagnosticados con TEA. Para la intervención se utilizó un programa de estimulación cognitiva, llamado *Executive Functions Intervention Programme for Children with Autism* (PIFENA), diseñado para entrenar la inhibición, memoria de trabajo, planificación y regulación. La intervención duró 3 meses, cada participante asistió a 36 sesiones de 30 minutos, 3 veces por semana. Para medir la generalización del entrenamiento a la vida cotidiana se utilizó el cuestionario *Childhood Executive Functioning Inventory* (CHEXI), diseñado para padres y educadores. Tanto para MT como para inhibición, se encontraron diferencias significativas en los resultados pre y post-intervención de este cuestionario.

Posteriormente, Saniee y colaboradores (2019) llevaron a cabo un estudio para investigar si el *set-shifting* (flexibilidad) podría ser entrenado mediante tareas diseñadas específicamente para su estimulación. Para este estudio se trabajó con una muestra de 13 niños de entre 5 y 7 años con diagnóstico de TEA y un CI mayor a 80. En este caso, los investigadores crearon un programa con dos aristas: por una parte, un juego de computadora desarrollado para la investigación, llamado Taka y, por otra, tareas para realizar en casa con el apoyo de un adulto. El juego estuvo destinado a estimular la flexibilidad cognitiva, y las tareas domiciliarias a la flexibilidad comportamental. Se realizaron evaluaciones pre y post-intervención. En el caso de la flexibilidad cognitiva, para evaluar se utilizó el *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) y el *Bender Visual Motor Gestalt Test*. La flexibilidad comportamental se midió con el *Behavioural Flexibility Rating Scale-Revised version* (BFRS-R). En todas las evaluaciones se encontraron diferencias significativas entre pre y post, permitiendo afirmar que el entrenamiento de la flexibilidad fue efectivo. Además, se realizó una evaluación de seguimiento luego de 6 semanas y se observó que los resultados se mantuvieron estables.

En un estudio piloto elaborado por Macoun et. al. (2021), se investigó la eficacia de un programa de entrenamiento cognitivo para las funciones ejecutivas y la atención en niños con TEA de entre 6 y 12 años. Se utilizó un juego computarizado conformado por 5 tareas lúdicas diseñadas para estimular MT, control inhibitorio, atención selectiva y atención sostenida. Se encontraron diferencias significativas entre

los resultados de las evaluaciones post del grupo que participó del entrenamiento y el grupo control en MT visuoespacial y atención selectiva.

A pesar de realizar una meticulosa indagación, no se registraron estudios publicados en Uruguay sobre estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas en niños con TEA.

4. Problema y preguntas de investigación.

El creciente aumento en la prevalencia del TEA vuelve importante profundizar en la investigación de estrategias que permitan mejorar la calidad de vida de esta población. Considerando que los déficits en las funciones ejecutivas son una de las principales causas que dificultan a las personas con TEA manejarse con independencia, y teniendo en cuenta la evidencia que muestra que la estimulación cognitiva de las FE permite mejoras en este dominio cognitivo, el estudio de los efectos de la estimulación cognitiva de las FE en esta población resulta pertinente y necesario.

El problema que se abordará en este trabajo refiere la efectividad⁷ de la estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas en niños de 8 a 12 años residentes en Uruguay, que cuenten con un diagnóstico de TEA nivel 1 para los criterios A y B del DSM-V. Se buscará responder las siguientes preguntas de investigación: ¿Es efectiva la estimulación cognitiva de las FE en niños con TEA? ¿El efecto de la estimulación es significativamente diferente entre niños con TEA y niños con neurodesarrollo típico? ¿Estos efectos son percibidos por madres y padres en el funcionamiento ejecutivo cotidiano del niño?

5. Objetivos.

5.1 Objetivo general.

Evaluar si la estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas en niños con TEA nivel 1 de 8 a 12 años residentes en Uruguay, es efectiva para generar una mejora en las tareas que involucran ese dominio cognitivo.

5.2 Objetivos específicos.

1. Indagar si existen diferencias significativas entre los resultados en las pruebas ejecutivas pre y post-intervención, tanto en niños con TEA como en niños con neurodesarrollo típico.
2. Determinar si la estimulación ha sido efectiva comparando los rendimientos post-intervención de ambos grupos de niños con TEA: el que ha recibido estimulación cognitiva de las FE y el que ha recibido una intervención placebo.
3. Comprobar si existen diferencias significativas en los efectos de la estimulación (cambios del desempeño en FE pre y post intervención) entre niños con TEA y niños con neurodesarrollo típico.
4. Analizar si la percepción de madres y padres sobre el funcionamiento ejecutivo cotidiano de los participantes varía pre y post-intervención, administrando un cuestionario estandarizado (BRIEF) al comienzo y final del programa.

⁷ Efectividad entendida como eficiencia para generar mejoras significativas.

6. Hipótesis.

1. La estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas es efectiva en niños con TEA.
2. Los niños con TEA se beneficiarán más de la estimulación cognitiva que los niños con neurodesarrollo típico
3. Las madres y padres de niños con TEA perciben los cambios que ocasiona en el funcionamiento cotidiano la estimulación cognitiva de las FE de sus hijos.

7. Metodología.

7.1 Diseño metodológico

El problema de investigación planteado en este trabajo se abordará desde un enfoque cuantitativo, nutrido por un diseño de investigación experimental transversal.

7.2 Participantes

Participarán de este estudio 60 niños y niñas de entre 8 y 12 años con un diagnóstico de TEA nivel 1, residentes en Uruguay. Adicionalmente, se trabajará con 30 niñas y niños con neurodesarrollo típico de entre 8 y 12 años.

7.2.1 Criterios de inclusión niños y niñas con TEA

- Tener entre 8 y 12 años
- Contar con un diagnóstico de TEA con nivel de afectación 1 para los criterios diagnósticos A y B del DSM-V, elaborado por un profesional de la salud certificado por el MSP.
- Presentar un CI mayor o igual a 80.
- Residir en Uruguay.

7.2.2 Criterios de inclusión niñas y niños con neurodesarrollo típico

- Tener entre 8 y 12 años
- Presentar un CI mayor o igual a 80
- Residir en Uruguay.

7.2.3 Criterios de exclusión para ambos grupos

- Presentar patologías neuropsiquiátricas (o comorbilidades neuropsiquiátricas, en el caso de los 60 niños con TEA).

7.3 Instrumentos

7.3.1 De evaluación

Para evaluar el CI se utilizará el *Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-III)*. Se trata de un test para medir una serie de habilidades cognitivas —etiquetadas en su conjunto como inteligencia— que arroja un puntaje denominado Cociente Intelectual (CI) (Ramírez & Rosas, 2007; Cockshott et. al., 2006). Esta herramienta ya ha sido utilizada anteriormente para medir CI en niños con TEA (Billeiter & Froiland, 2022; Alsaedi et. al., 2020; Barron-Linnankoski et. al., 2015; De Vries et. al., 2015). En este estudio se utilizará una versión del WISC-III baremada con escolares de Montevideo (Martínez & Ramírez, 2010).

En cuanto a la memoria de trabajo, se empleará el *Test de Corsi* (Corsi, 1972). Esta herramienta se utilizará para evaluar el componente visoespacial de la MT, también denominado agenda visoespacial (Baddeley, 1992). Está compuesto por un tablero con nueve cubos dispuestos de manera despereja, donde el examinador señala una secuencia que el examinado tiene que repetir (Corsi, 1972). La secuencia va aumentando en longitud a medida que avanza la evaluación (Kessels et. al., 2000). Posteriormente, para medir concretamente la MT, se implementa el mismo procedimiento pero pidiendo al examinado que repita las secuencias de manera inversa a lo que el examinador señala (Burin et. al., 2007). Complementariamente, se trabajará con el *Test de dígitos*. Este instrumento será utilizado para evaluar el componente audioverbal de la memoria de trabajo, también llamado bucle fonológico (Baddeley, 1992). Forma parte del WISC-III, empleado en esta investigación para medir CI, por lo que en lugar de aplicarse de manera doble, se utilizará el puntaje arrojado en esa subprueba del test. El examinador debe leer una serie de dígitos que el examinado tendrá que repetir; luego se implementa el mismo procedimiento, pero pidiendo al examinado que repita los dígitos de manera inversa (Burin et. al., 2007).

Con respecto al control inhibitorio, considerando que solamente se han encontrado diferencias significativas entre niños con TEA y niños con neurodesarrollo típico en la inhibición de respuestas prepotentes, este estudio evaluará únicamente ese componente en pos de evitar incrementar la fatiga de manera innecesaria (Hill, 2004). Para evaluarlo se utilizará el formato *Go/No-go*. En este tipo de tareas se seleccionan dos modelos de estímulos: los *Go*, a los que el participante debe responder presionando un botón tan rápido como le sea posible, y los *No-go*, a los que el participante debe evitar responder (Van Royen, 2022; Rezvanfard et. al., 2016; Simmonds et. al., 2008). Los estímulos *Go* aparecen con más frecuencia para generar una tendencia a presionar el botón e incrementar la demanda de control inhibitorio en el momento que aparecen los estímulos *No-go* (Rezvanfard et. al., 2016). Como medida para evaluar el control inhibitorio se utiliza la cantidad de errores —veces que el participante presiona el botón ante un estímulo *No-go*— y el tiempo de respuesta ante los estímulos *Go* (Van Royen, 2022). Este tipo de tareas ya ha sido utilizada para evaluar control inhibitorio en personas con TEA (Christ et. al., 2007; Uzefovsky et. al., 2016; Xiao et. al., 2012) Para esta investigación se utilizará la versión computarizada diseñada por Langenecker (2007).

Para medir flexibilidad cognitiva se hará uso del *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST). Este test está diseñado para medir la capacidad de cambiar de una consigna a otra alternando estrategias (Ardila & Ostrosky, 2012). La herramienta cuenta con 4 cartas de estímulo y un mazo de 128 cartas de respuesta (Landry & Al-Taie, 2016; Grant & Berg 1948; Heaton et. al. 1993). Para evitar sobrecargar a los participantes, en este estudio se trabajará con la versión abreviada que consta de 64 cartas (Bowden et. al., 1998; Greve, 2001). Todas las cartas poseen 3 propiedades: forma, cantidad y color. Las 4 cartas de estímulo difieren en los 3 aspectos (Landry & Al-Taie, 2016). Se colocan en la mesa y se pide al examinado que comience a clasificar las cartas de respuesta, colocándolas debajo de las otras, haciendo coincidir alguna de las características (Ardila & Ostrosky, 2012). El examinador elegirá arbitrariamente un criterio que el examinado debe descubrir (Landry & Al-Taie, 2016). Para esto, el examinador le indicará si ha colocado la carta de respuesta siguiendo la regla que escogió (Landry & Al-Taie, 2016). Una vez que el examinado coloque de manera acertada 10 cartas seguidas, el examinador cambiará el criterio sin aviso y el

participante deberá descubrirlo nuevamente; así sucesivamente hasta que se acabe el mazo de respuesta (Ardila & Ostrosky, 2012; Landry & Al-Taie, 2016). La flexibilidad cognitiva se mide con los errores perseverativos, que son aquellos que el participante comete cuando insiste con la misma estrategia que le funcionó anteriormente, a pesar del *feedback* negativo del examinador (Landry & Al-Taie, 2016). Para calificar se utiliza como criterio la cantidad de errores perseverativos, errores no-perseverativos, categorías completas, fallas para mantener el *set*, e intentos para completar la primera categoría (Miles et. al., 2021; Ardila & Ostrosky, 2012). Este test ha sido utilizado para evaluar personas con TEA previamente en numerosos estudios (Gómez-Pérez et. al., 2020; Yasuda et. al., 2014; Kado et. al., 2020; Tsuchiya et. al., 2005).

Una segunda medida de flexibilidad cognitiva se tomará con el *Gender-emotion switch-task*. Este formato de tarea —*switch task*— fue diseñado por Rogers & Monsell (1995), con el objetivo de medir los costos de alternar entre dos tareas simples. De Vries & Geurts (2012) utilizaron una versión adaptada para un estudio con personas con TEA, donde se les muestran imágenes de mujeres u hombres tristes o contentos. Los participantes cuentan con dos botones para presionar, a cada botón se le asigna un género y una emoción⁸ (De Vries & Geurts 2012). Deben clasificar la imagen según el criterio que se indique en pantalla antes de que esta aparezca (De Vries & Geurts 2012). Para evaluar se mide el tiempo de respuesta y la cantidad de errores (De Vries & Geurts 2012).

Por último, se utilizará el *Behavioral Rating Inventory of Executive Function (BRIEF)*, un inventario diseñado por Gioia et. al. (2000) para evaluar comportamientos cotidianos relacionados a las funciones ejecutivas en niños de entre 5 y 18 años. El inventario debe ser completado por madres o padres y cuenta con 8 escalas: memoria de trabajo, control inhibitorio, *shifting* (flexibilidad), control emocional, iniciación de respuestas, planificación, organización y monitoreo (Gardiner & Iarocci, 2018). Originalmente con los puntajes se formaban dos índices: Regulación Comportamental y Regulación Cognitiva, pero con el lanzamiento de la versión revisada (BRIEF-2) en 2015, se sumó el índice de Regulación Emocional (Lace et. al., 2022). Al igual que en un estudio realizado en niños con TEA por De Vries y colaboradores (2015), se utilizarán las escalas que miden los dominios que serán estimulados en la intervención: memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad. Asimismo, en vista de las evidentes barreras idiomáticas, en este trabajo se empleará una versión equivalente al BRIEF original adaptada al español por Maldonado Belmonte (2016).

7.3.2 De estimulación

Las tareas y juegos descritos en este apartado no serán utilizados para tomar medidas. Tampoco se tendrá en cuenta el desempeño en estas instancias para el análisis de datos. Se seleccionaron herramientas que cuentan con elementos lúdicos para incrementar el efecto del entrenamiento, procurando eludir la monotonía en las tareas para evitar reducir los niveles de motivación (Prins et. al., 2011).

La estimulación cognitiva de las FE se realizará con *Braingame Brian*. Se trata de un juego computarizado desarrollado por Prins y colaboradores (2013) para la estimulación de las FE en niños y niñas de 8 a 12 años con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Está pensado específicamente para optimizar la

⁸ Las emociones son básicas —alegría y tristeza— y evidentes en las imágenes presentadas, los niños y niñas con TEA de CI mayor a 80, como los que participarán de este estudio, no presentan dificultades para reconocerlas (Geurts et. al., 2008)

motivación y la atención, introduciendo al niño en un universo de fantasía donde debe ayudar a Brian, el personaje principal, a generar cambios positivos en su mundo (Prins et. al., 2013). Para esto, en cada sesión deben completar juegos ideados para estimular la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva⁹ (Prins et. al., 2013; Aarnoudse-Moens et. al., 2018). Las tareas van aumentando en dificultad: en el caso de la memoria de trabajo, se incrementa la cantidad de información que se debe retener y manipular; para las tareas de inhibición, se disminuye el tiempo necesario para inhibir una respuesta prepotente; y en las tareas de flexibilidad cognitiva, se acorta el tiempo en el que la tarea cambia de consigna (Dovis et. al., 2015; De vries et. al., 2015). Este programa ha sido utilizado anteriormente por De Vries (2015) para la estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas en niños con TEA, dando resultados positivos para los dominios estimulados. El juego se encuentra disponible para descargar gratuitamente en la web¹⁰ en inglés y holandés¹¹.

Con respecto al placebo, se procurará evitar cualquier actividad que sea probadamente eficaz para generar mejoras en las FE. Un estudio realizado por Diamond & Lee (2011) analizó los distintos tipos de intervenciones que mostraron ser eficientes para mejorar las funciones ejecutivas en niños de 4 a 12 años. Entre ellas, además del entrenamiento cognitivo directo —computarizado y no computarizado—, se incluyeron programas de deportes y ejercicios aeróbicos, artes marciales y distintas adaptaciones de la currícula escolar (Diamond & Lee 2011). Más recientemente, Pasqualotto y colaboradores (2021) elaboraron un metaanálisis sobre las intervenciones efectivas para FE en niños con TEA, encontrando resultados similares. Por esta razón, el placebo no incluirá ejercicio físico, deportes o juegos que puedan ser considerados estimulación cognitiva de las FE. Las sesiones tendrán la misma duración que las de *Briangame Brian*, y estarán divididas en dos bloques: uno de actividades relacionadas a la plástica y la experimentación sensorial, y otro de propuestas vinculadas al lenguaje.

7.4 Procedimiento

Los niños y niñas con TEA serán reclutados en colaboración con la Federación Autismo Uruguay (FAU), que publicará en sus redes sociales un aviso detallando resumidamente los objetivos y criterios de inclusión y exclusión de este estudio. Asimismo, el Colegio Santa Elena Lagomar enviará un comunicado de similares características a padres y madres de primaria, para reclutar niños y niñas con neurodesarrollo típico. En ambos afiches se facilitarán datos de contacto de la investigadora referente, pero la FAU y el Colegio Santa Elena Lagomar brindarán al equipo el contacto de todo aquel que manifieste interés en participar. Los interesados recibirán una llamada telefónica para presentar brevemente el proyecto y coordinar una instancia presencial. En esa ocasión, se explicará de manera exhaustiva todo lo relativo a su participación en esta investigación, entregando la hoja de información para luego pasar a firmar los asentimientos o consentimientos informados. Posteriormente, se administrará a los niños el WISC-III para determinar si CI \geq 80.

⁹ El programa propone 25 sesiones de 45 minutos divididas en dos bloques. En ambos bloques se estimulan las 3 dimensiones (Prins et. al., 2013).

¹⁰ www.gamingandtraining.nl

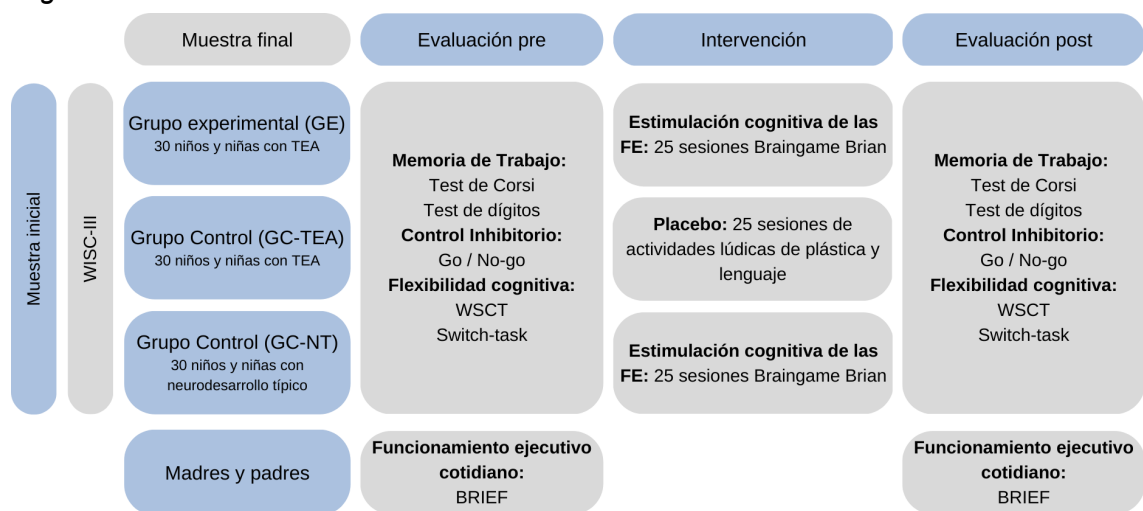
¹¹ Luego de entrar en contacto vía e-mail con una de las autoras (Marieke De Vries), se obtuvo permiso para traducir el audio y las instrucciones del juego al español.

Se pautará una segunda instancia con aquellos que cumplan los criterios de inclusión, donde se llevarán a cabo las evaluaciones de las FE. Paralelamente, los padres completarán el cuestionario BRIEF. Una vez procesados estos datos, se conformarán los dos grupos control y el grupo experimental, nivelando edades, género, CI y desempeño en FE. El grupo experimental (GE) estará compuesto por 30 niños y niñas con TEA, que participarán del plan de estimulación de FE. Uno de los grupos control (GC-TEA) estará conformado por 30 niños y niñas con TEA, que recibirán una intervención placebo; y el otro (GC-NT) será conformado por 30 niños y niñas con neurodesarrollo típico, que recibirán el mismo plan de intervención que el GE, como se aprecia de manera más clara en la Figura 1. La división de los grupos será ciega para niños, niñas y familias, es decir, no sabrán hasta finalizado el estudio si han sido seleccionados para el grupo experimental o un grupo control.

Una vez conformados los grupos, se comenzará con el plan de estimulación cognitiva y las actividades placebo. La intervención tendrá un total de 25 sesiones de 45 minutos, distribuidas 3 veces por semana. El tiempo de cada sesión estará dividido en dos bloques compuestos por una tarea de memoria de trabajo, una de control inhibitorio y otra de flexibilidad cognitiva. En el medio de ambos bloques, el participante cuenta con 5 minutos para explorar y familiarizarse con el mundo virtual de Brian, el personaje principal.

En el caso del placebo, las actividades lúdicas tendrán una duración de 45 minutos, divididas en dos bloques de 20 minutos y un descanso de 5 minutos en el medio. El primer bloque estará destinado a distintas propuestas lúdicas relacionadas al arte plástico y la exploración sensorial, como el trabajo con pintura, plastilina, entre

Figura 1
Organización de los instrumentos



otras. El segundo bloque estará compuesto por actividades relacionadas al lenguaje, como el trabajo con cuentos e historias o tareas como crucigramas, sopas de letras y similares. Considerando la frecuencia, se calcula que ambos programas tardan aproximadamente 9 semanas. Sin embargo, se pretende que todos los niños puedan completar las 25 sesiones, por lo que se destinarán 12 semanas en total para que aquellos que por distintos motivos no hayan asistido a alguna sesión, puedan recuperarla si están dispuestos. Finalizada la intervención y el placebo y cumplidos 6 meses de la primera evaluación —para evitar el efecto de aprendizaje—, se convocará

a una última instancia donde se volverá a administrar a niños y niñas las evaluaciones de FE, y a las madres y padres el cuestionario BRIEF. Si bien no se pedirá que los niños y niñas interrumpan otros abordajes terapéuticos, se solicitará que no se comience un tratamiento nuevo entre las evaluaciones pre y post y, de ser imprescindible, se informe a la investigadora responsable para que sea tenido en cuenta a la hora del análisis de datos.

7.5 Análisis de datos:

Tras procesar los puntajes de las evaluaciones pre y post-intervención de los tres grupos, se calcularán las medias y se utilizarán pruebas T students para comparar a cada grupo consigo mismo antes y después de la intervención. De esta manera se busca corroborar si existen diferencias significativas en el desempeño de funciones ejecutivas tras la intervención o el placebo, como se ve en la Figura 2. El mismo procedimiento se llevará a cabo con los cuestionarios BRIEF pre y post-intervención, con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas en la percepción de los padres sobre el funcionamiento cotidiano de sus hijos, luego de la intervención o el placebo. Para comparar a los tres grupos entre sí, se utilizarán análisis de varianza (ANOVA), como se explica en la Figura 3. Con esto se busca comprobar si existen diferencias significativas tanto entre los efectos de la estimulación y el placebo como entre el efecto de la estimulación en niños con TEA y niños con desarrollo normal. Todos estos cálculos serán efectuados utilizando el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Figura 2

Diferencias de cada grupo consigo mismo pre y post estimulación de FE/placebo.

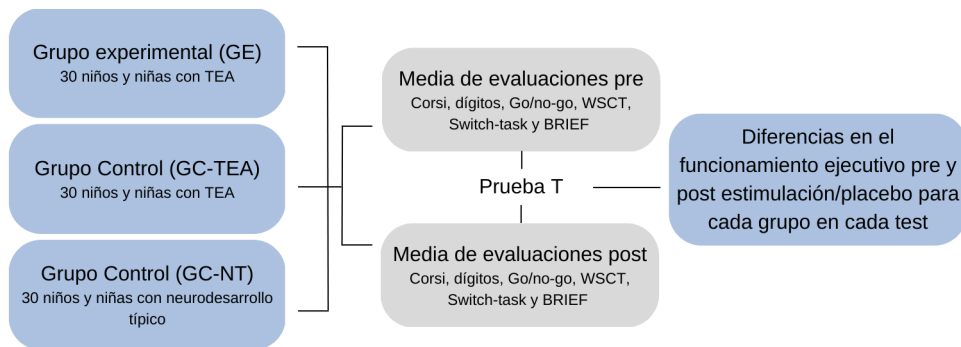
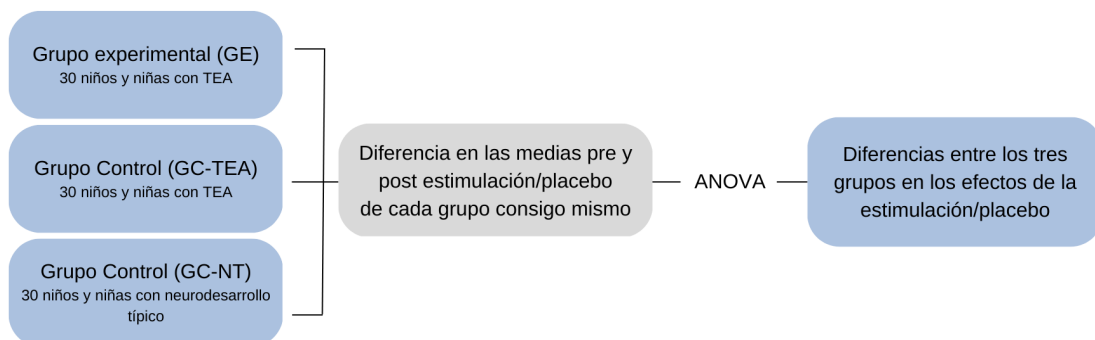


Figura 3.

Diferencias entre los 3 grupos en los efectos de la estimulación de FE o el placebo.



8. Consideraciones éticas

El presente proyecto será evaluado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República antes de su implementación. Los procesos a llevarse a cabo en esta investigación estarán alineados con lo establecido en el Decreto N°158/019 (Uruguay, 2019), que explicita las pautas para la investigación en seres humanos. Asimismo, se trabajará acorde a lo dispuesto en el Código de Ética Profesional del Psicólogo/a (Comisión de Ética Profesional de la Coordinadora de Psicólogos del Uruguay, 2001).

Los participantes de este estudio que conformarán los grupos con TEA, serán reclutados en colaboración con la Federación de Autismo Uruguay, que difundirá un aviso en sus redes sociales, describiendo el objetivo de esta investigación y los criterios de inclusión y exclusión. Se enviará un comunicado similar a padres y madres del Colegio Santa Elena Lagomar para reclutar niños y niñas con neurodesarrollo típico. Culminado el proceso de reclutamiento, se procederá a informar a los participantes de forma precisa y detallada acerca de los objetivos del estudio y los procedimientos de los que formarán parte. Con el cometido de asegurar un pleno entendimiento de lo que implica su participación en esta investigación, la información será transmitida en un lenguaje acorde a la edad y las características de los participantes.

A pesar de que la población con la que se trabajará puede considerarse vulnerable, los procedimientos que se llevarán a cabo no difieren de los utilizados típicamente en tratamientos psicopedagógicos y evaluaciones habituales. Ninguno de los procedimientos y técnicas es exigente a nivel emocional o físico, por lo que no se espera que supongan un riesgo para los participantes. No obstante, si se presentara cualquier tipo de efecto adverso imprevisto, las actividades serán suspendidas de inmediato y, en pos de garantizar el bienestar del participante, el equipo intervendrá o derivará la situación al correspondiente servicio de salud. De todos modos, los participantes podrán abandonar el estudio en cualquier etapa sin tener que brindar explicaciones y sin que esto suponga algún tipo de perjuicio para su persona.

Con respecto a los beneficios vinculados a la participación, estos están vinculados únicamente a los posibles elementos que surjan de la investigación, que permitan avanzar en la creación de más programas para la estimulación cognitiva de las FE en niños y niñas con TEA. No se otorgarán retribuciones o compensaciones por la colaboración en este estudio.

Se ha seleccionado este grupo de personas en particular ya que, para analizar la eficacia de la estimulación cognitiva en niños y niñas con TEA, es necesario obtener datos directos de esta población. De todos modos, la información recabada en el marco de esta investigación será tratada de manera confidencial, sin divulgar en ninguna ocasión datos que permitan identificar a un participante. Será asignado un código numérico único a cada registro personal generado. La correspondencia entre datos y códigos se almacenará de manera digital y encriptada, permitiendo el acceso únicamente a los integrantes del equipo de investigación.

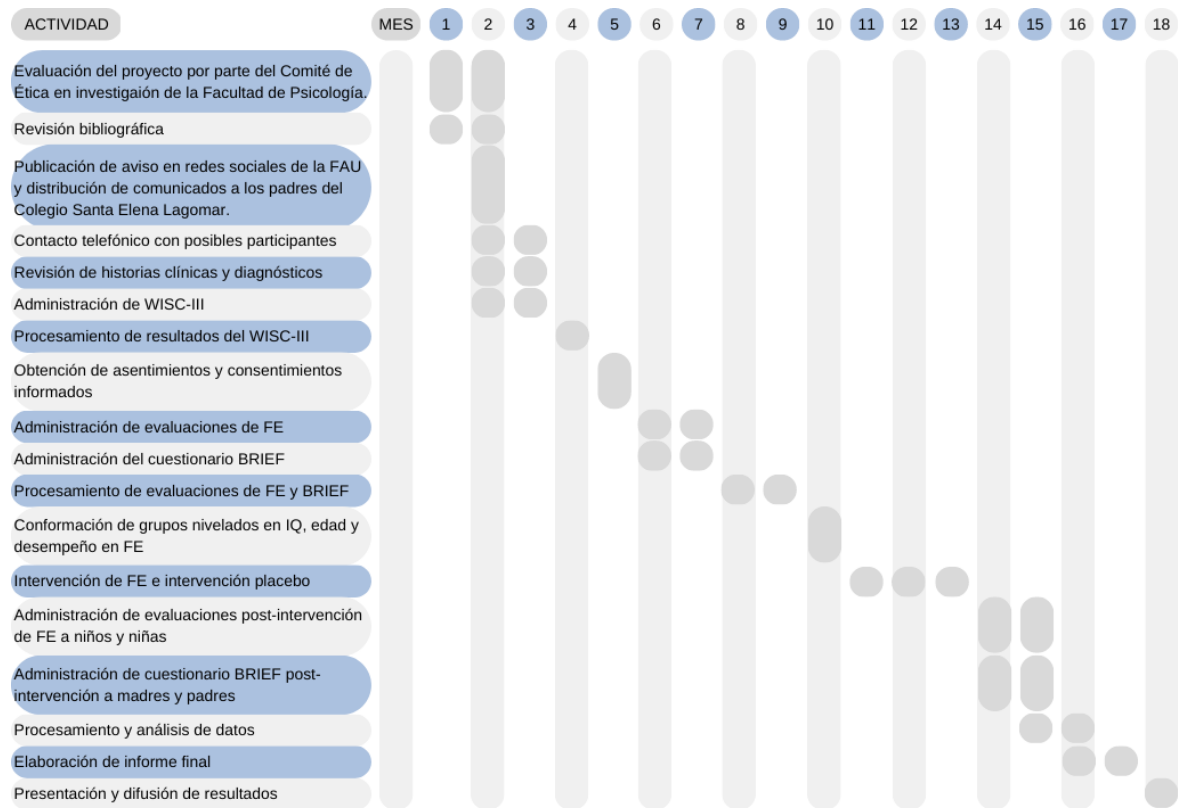
Estas consideraciones éticas serán descritas detalladamente en una hoja de información que se entregará a cada uno de los participantes. A pesar de esto, cualquier duda o pregunta relacionada a este estudio, que surja durante, antes o después de su implementación, será atendida y despejada por los integrantes del equipo de investigación. De ser solicitadas, se otorgarán devoluciones individuales a

los interesados. Luego de que todas las disposiciones mencionadas en este apartado hayan sido expresadas, se pasará a solicitar la firma de un asentimiento informado, en caso de los niños y niñas, y un consentimiento informado, en el caso de madres y padres. Esos documentos dejan constancia de que están accediendo a participar de esta investigación de manera voluntaria y libre. Antes de firmarlos, se aclara que no generan un compromiso de participación, y que tienen derecho a retirarse del estudio en cualquier momento, sin necesidad de brindar explicaciones, y sin que esto les genere perjuicios

9. Cronograma de ejecución.

Figura 4.

Cronograma



10. Resultados esperados y plan de difusión.

Se espera que los resultados de este estudio aporten significativamente al esclarecimiento de los efectos de la estimulación cognitiva de las FE en niños y niñas con TEA. Del mismo modo, se espera que esta investigación contribuya a introducir el tema en la agenda científica de Uruguay, donde no se registraron estudios de similares características, incentivando la investigación en la temática y el desarrollo de programas de estimulación cognitiva para esta población.

Con respecto a la difusión, se espera que los resultados de esta investigación puedan ser presentados en instancias abiertas al público interesado y afín a la temática, como coloquios y conferencias. Asimismo, se aspira a que puedan presentarse en congresos y simposios pertinentes, y ser publicados en revistas científicas.

Referencias bibliográficas

- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Twilhaar, E. S., Oosterlaan, J., van Veen, H. G., Prins, P. J. M., van Kaam, A. H. L. C., & van Wassenaer-Leemhuis, A. G. (2018). Executive Function Computerized Training in Very Preterm-Born Children: A Pilot Study. *Games for health journal*, 7(3), 175–181. <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0038>
- Acero-Ferrero, M., Escolano-Perez, E., Bravo-Álvarez, M.A. (2017). Transferring learning to everyday life in autism spectrum disorder through an Executive Functions training programme. *Studies in Psychology*, 38(2), 523-536. 10.1080/02109395.2017.1295574.
- Alcami, M., Molins, C., Mollejo, E., Ortiz, P., Pascual, A., Rivas, E. y Villanueva, C. (2008). Guía de Diagnóstico y Tratamiento de los Trastornos de Espectro Autista. La atención en la Red de Salud Mental. S.L.U. Cogesin.
- Alencastro, A. S., Borigato, E. M., Rios, I. B., Santos, M. O., Melo, R. C. A., Torres, R. E., Moraes, V. M. S., Sá, S. L., Iannone, A., Garcia, A., Satler, C., Tavares, M. C. H., & Brasil-Neto, J. P. (2017). Impairment of the visuo-spatial sketch pad by left prefrontal transcranial direct current stimulation. *Brain stimulation*, 10(2), 336–337. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2016.12.010>
- Alsaedi, R. H., Carrington, S., & Watters, J. J. (2020). Behavioral and Neuropsychological Evaluation of Executive Functions in Children with Autism Spectrum Disorder in the Gulf Region. *Brain sciences*, 10(2), 120. <https://doi.org/10.3390/brainsci10020120>
- Altschuler, M., Sideridis, G., Kala, S., Warshawsky, M., Gilbert, R., Carroll, D., Burger-Caplan, R., & Faja, S. (2018). Measuring Individual Differences in Cognitive, Affective, and Spontaneous Theory of Mind Among School-Aged Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 48(11), 3945–3957. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3663-1>
- American Psychiatric Association [APA]. (1980). *Diagnostic and statistical manual of psychiatric disorders* (DSM-III). American Psychiatric Press.
- American Psychiatric Association [APA]. (1995). *DSM-IV: manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. MASSON S. A.
- American Psychiatric Association [APA]. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5*. Editorial Médica Panamericana.
- Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82
- Arango, J.C. (2006) *Rehabilitación Neuropsicológica*. México: Manual Moderno.

- Ardila, Alfredo. (2013). There are Two Different Dysexecutive Syndromes. *Journal of Neurological Disorders*, 1. 10.4172/2329-6895.1000114.
- Ardila, A., y Ostrosky, F. (2012). Guía para el diagnóstico neuropsicológico. Recuperado de: http://ineuro.cucba.udg.mx/libros/bv_guia_para_el_diagnostico_neuropsicologico.pdf
- Ardila, A. & Rosselli, M. (2007). Neuropsicología clínica. México: Manual Moderno.
- Asamblea General de las Naciones Unidas (13 de diciembre del 2006). Resolución 61/106 del 2006. *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*.
- Asperger, H. (1991) Autistic Psychopathy in childhood. En Frith U. Ed. Autism and Asperger Síndrome. Cambridge: Cambridge University Press.
- Association of University Centers on Disability [AUCD] (13 de julio de 2010). *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM) and Proposed Changes That Would Affect Developmental Disabilities*. Recuperado de: https://www.aucd.org/template/news.cfm?news_id=5537&parent=964&parent_title=News%20/%20Document%20Search%20Results&url=/template/news_mgt.cfm?start%3D4651%26sort%3Dc1%2Eorderby
- Aydmune, Y., Lipina, S., e Introzzi, I. (2017). Definiciones y métodos de entrenamiento de la inhibición en la niñez, desde una perspectiva neuropsicológica. Una revisión sistemática. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 9(3), 104-141.
- Baddeley A. (1992). Working memory. *Science (New York, N.Y.)*, 255(5044), 556–559. <https://doi.org/10.1126/science.1736359>
- Baddeley A. (2010). Working memory. *Current biology: CB*, 20(4), R136–R140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Baddeley A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63, 1–29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Baird, G., Cass, H., & Slonims, V. (2003). Diagnosis of autism. *BMJ (Clinical research ed.)*, 327(7413), 488–493. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7413.488>
- Barban, F., Annicchiarico, R., Pantelopoulos, S., Federici, A., Perri, R., Fadda, L., Carlesimo, G. A., Ricci, C., Giuli, S., Scalici, F., Turchetta, C. S., Adriano, F., Lombardi, M. G., Zaccarelli, C., Cirillo, G., Passuti, S., Mattarelli, P., Lymperopoulou, O., Sakka, P., Ntanasi, E., Moliner, R., García-Palacios, A. &

- Caltagirone, C. (2016). Protecting cognition from aging and Alzheimer's disease: a computerized cognitive training combined with reminiscence therapy. *International journal of geriatric psychiatry*, 31(4), 340–348. <https://doi.org/10.1002/gps.4328>
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"?. *Cognition*, 21(1), 37–46. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90022-8)
- Barron-Linnankoski, S., Reinvall, O., Lahervuori, A., Voutilainen, A., Lahti-Nuutila, P., & Korkman, M. (2015). Neurocognitive performance of children with higher functioning autism spectrum disorders on the NEPSY-II. *Child neuropsychology: a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 21(1), 55–77. <https://doi.org/10.1080/09297049.2013.873781>
- Begeer, S., Gevers, C., Clifford, P., Verhoeve, M., Kat, K., Hoddenbach, E., & Boer, F. (2011). Theory of Mind training in children with autism: a randomized controlled trial. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(8), 997–1006. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-1121-9>
- Bertoletti, A. C. C., Peres, K. K., Faccioli, L. S., Vacci, M. C., Mata, I. R. D., Kuyven, C. J., & Bosco, S. M. D. (2022). Early exposure to agricultural pesticides and the occurrence of autism spectrum disorder: a systematic review. *Revista paulista de pediatria : Órgão oficial da Sociedade de Pediatria de São Paulo*, 41, e2021360. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2021360>
- Billeiter, K. B., & Froiland, J. M. (2022). Diversity of Intelligence is the Norm Within the Autism Spectrum: Full Scale Intelligence Scores Among Children with ASD. *Child psychiatry and human development*. <https://doi.org/10.1007/s10578-021-01300-9>
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child development*, 78(2), 647–663. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>
- Booth, A., Rodgers, J.D., Thomeer, M. (2019) Psychometric Characteristics of the DANVA-2 in High-Functioning Children with ASD. *Autism Dev Disord* 49, 4147–4158
- Bosa, C. & Callias, M. (2000). autismo: breve revisão de diferentes abordagens. *Psicologia. Reflexão e Crítica*, 13, 167 - 177.
- Bowden, S. C., Fowler, K. S., Bell, R. C., Whelan, G., Clifford, C. C., Ritter, A. J., & Long, C. M. (1998). The Reliability and Internal Validity of the Wisconsin Card 22 Sorting Test. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8(3), 243–254. <https://doi.org/10.1080/71375573>

- Burin, D. I., Drake, M. A., y Harris, P. (2007). Evaluación neuropsicológica en adultos. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Burgess, P. W. (2010). Assessment of executive function. En Gurd, J. M., Kischka, U., y Marshall, J. C. (Eds), *The handbook of clinical neuropsychology* (pp. 349-360)
- Calderon, J., & Bellinger, D. C. (2015). Executive function deficits in congenital heart disease: why is intervention important?. *Cardiology in the young*, 25(7), 1238–1246. <https://doi.org/10.1017/S1047951115001134>
- Chevallier, C., Parish-Morris, J., Tonge, N., Le, L., Miller, J., & Schultz, R. T. (2014). Susceptibility to the audience effect explains performance gap between children with and without autism in a theory of mind task. *Journal of experimental psychology. General*, 143(3), 972–979. <https://doi.org/10.1037/a0035483>
- Cardinal D., Griffiths A., Maupin Z. y Fraumeni-McBride J. (2020). An investigation of increased rates of autism in U.S. public schools. *Psychol Schs*. 2020;1–17. <https://doi.org/10.1002/pits.22425>
- Christ, S. E., Holt, D. D., White, D. A., & Green, L. (2007). Inhibitory control in children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(6), 1155–1165. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0259-y>
- Cockshott, F. C., Marsh, N. V., & Hine, D. W. (2006). Confirmatory factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children--Third Edition in an Australian clinical sample. *Psychological assessment*, 18(3), 353–357. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.18.3.353>
- Comisión de Ética Profesional de la Coordinadora de Psicólogos del Uruguay (2001). Código de Ética Profesional del Psicólogo/a. Recuperado de: <https://www.psicologos.org.uy/sobre-cpu/codigo-de-etica/>
- Corsi, P. M. (1972). Human memory and the medial temporal region of the brain (Doctoral Thesis, McGill University - Department of Psychology, Montreal).
- Creaghe, N., Quinn, S., & Kidd, E. (2021). Symbolic play provides a fertile context for language development. *Infancy : the official journal of the International Society on Infant Studies*, 26(6), 980–1010. <https://doi.org/10.1111/infa.12422>
- Cristofori, I., Cohen-Zimmerman, S., & Grafman, J. (2019). Executive functions. *Handbook of clinical neurology*, 163, 197–219. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2>
- D’Agostino, G. & D’Alton, C. (1999). *ORIENTACIÓN Y TÉCNICAS BÁSICAS PARA LA LECTURA COMPRENSIVA*. Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/67708784.pdf>

- Damasio, A. (2005). *Descartes' error: emotion, reason and the human brain*. New York, USA: Penguin books.
- De Vries, M., & Geurts, H. M. (2012). Cognitive flexibility in ASD; task switching with emotional faces. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(12), 2558–2568. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1512-1>
- De Vries, M., Prins, P. J., Schmand, B. A., & Geurts, H. M. (2015). Working memory and cognitive flexibility-training for children with an autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 56(5), 566–576. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12324>
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science (New York, N.Y.)*, 333(6045), 959–964. <https://doi.org/10.1126/science.1204529>
- Diamond A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In J. A. Griffin, P. McCardle, & L. S. Freund (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (pp. 11–43). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14797-002>
- Dovis, S., Van der Oord, S., Wiers, R. W., & Prins, P. J. (2015). Improving executive functioning in children with ADHD: training multiple executive functions within the context of a computer game. a randomized double-blind placebo controlled trial. *PLoS one*, 10(4), e0121651. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121651>
- Evans B. (2013). How autism became autism: The radical transformation of a central concept of child development in Britain. *History of the human sciences*, 26(3), 3–31. <https://doi.org/10.1177/0952695113484320>
- Farrelly, K., Mace, S. (2015). An Intervention to Enhance Cognitive Flexibility in Boys Aged 11–13 with Autism Spectrum Disorder. *Surrey Undergrad. Res. J*, 1, 1–19.
- Friedman, L., & Sterling, A. (2019). A Review of Language, Executive Function, and Intervention in Autism Spectrum Disorder. *Seminars in speech and language*, 40(4), 291–304. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1692964>
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2004). The relations among inhibition and interference control functions: a latent-variable analysis. *Journal of experimental psychology. General*, 133(1), 101–135. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.1.101>
- Frith, C., & Frith, U. (2005). Theory of mind. *Current biology*, 15(17), R644–R646. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2005.08.041>

- Fombonne, E., Marcin, C., Manero, A. C., Bruno, R., Diaz, C., Villalobos, M., Ramsay, K., & Nealy, B. (2016). Prevalence of Autism Spectrum Disorders in Guanajuato, Mexico: The Leon survey. *Journal of autism and developmental disorders*, 46(5), 1669–1685. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2696-6>
- Fucà, E., Lazzaro, G., Costanzo, F., Di Vara, S., Menghini, D., Vicari, S. (2021). Implicit and Explicit Memory in Youths with High-Functioning Autism Spectrum Disorder: A Case-Control Study. *Journal of Clinical Medicine*, 10(18).
- Garcés-Vieira, M.V, Suárez-Escudero, J.C. (2014). Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos. *Revista CES MEDICINA*, 18, 119-132
- Gardiner, E., & Iarocci, G. (2018). Everyday executive function predicts adaptive and internalizing behavior among children with and without autism spectrum disorder. *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*, 11(2), 284–295. <https://doi.org/10.1002/aur.1877>
- Gedye A. (1991). Frontal lobe seizures in autism. *Medical hypotheses*, 34(2), 174–182. [https://doi.org/10.1016/0306-9877\(91\)90189-6](https://doi.org/10.1016/0306-9877(91)90189-6)
- Geurts, H. M., Luman, M., & van Meel, C. S. (2008). What's in a game: the effect of social motivation on interference control in boys with ADHD and autism spectrum disorders. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 49(8), 848–857. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.01916.x>
- Gilbert, S. J., y Burgess, P. W. (2008). Executive function. *Current biology*, 18(3), 110-114. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.12.014>
- Gioia, G.A., Isquith, P.K., Guy, S., & Kenworthy, L. (2000). BRIEF: Behavior rating inventory of executive function. Odessa: Psychological Assessment Resources
- González-Palau, F., Franco, M., Bamidis, P., Losada, R., Parra, E., Papageorgiou, S. G., & Vivas, A. B. (2014). The effects of a computer-based cognitive and physical training program in a healthy and mildly cognitive impaired aging sample. *Aging & mental health*, 18(7), 838–846. <https://doi.org/10.1080/13607863.2014.899972>
- Gómez-Pérez, M. M., Mata, S., Serrano, F., & Calero, M. D. (2020). Wisconsin Card Sorting Test-Learning Potential: Usefulness for Assessing Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 50(12), 4230–4242. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04488-2>
- Grant, D. A., & Berg, E. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38(4), 404–411. <https://doi.org/10.1037/h0059831>

- Greve, K.W. (2001). The WCST-64: A Standardized Short-Form of the Wisconsin Card Sorting Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 15, 228 - 234. <https://doi.org/10.1076/clin.15.2.228.1901>
- Habib, A., Harris, L., Pollick, F., & Melville, C. (2019). A meta-analysis of working memory in individuals with autism spectrum disorders. *PloS one*, 14(4), e0216198. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216198>
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). Wisconsin card sorting test manual revised and expanded. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Hill, Elisabeth. (2004). Evaluating the theory of Executive dysfunction in Autism. *Developmental Review*, 24, 189-233. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2004.01.001>.
- Hyer, L., Scott, C., Atkinson, M. M., Mullen, C. M., Lee, A., Johnson, A., & McKenzie, L. C. (2016). Cognitive Training Program to Improve Working Memory in Older Adults with MCI. *Clinical gerontologist*, 39(5), 410–427. <https://doi.org/10.1080/07317115.2015.1120257>
- Irwin, J. K., MacSween, J., & Kerns, K. A. (2011). History and evolution of the autism spectrum disorders. In J. L. Matson & P. Sturmey (Eds.), *International handbook of autism and pervasive developmental disorders* (pp. 3–16). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8065-6_1
- Jarrold, C., Boucher, J., & Smith, P. (1993). Symbolic play in autism: a review. *Journal of autism and developmental disorders*, 23(2), 281–307. <https://doi.org/10.1007/BF01046221>
- Jassim, N., Baron-Cohen, S., & Suckling, J. (2021). Meta-analytic evidence of differential prefrontal and early sensory cortex activity during non-social sensory perception in autism. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 127, 146–157. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.04.014>
- Joon, P., Kumar, A., & Parle, M. (2021). What is autism?. *Pharmacological reports* 73(5), 1255–1264. <https://doi.org/10.1007/s43440-021-00244-0>
- Kado, Y., Sanada, S., Oono, S., Ogino, T., & Nouno, S. (2020). Children with autism spectrum disorder comorbid with attention-deficit/hyperactivity disorder examined by the Wisconsin card sorting test: *Analysis by age-related differences*. *Brain & development*, 42(2), 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2019.07.011>
- Kanner L. (1943) Autistic Disturbances of affective contact. *Nervous Child* 2, 217-50
- Kenworthy, L., Anthony, L. G., Naiman, D. Q., Cannon, L., Wills, M. C., Luong-Tran, C., Werner, M. A., Alexander, K. C., Strang, J., Bal, E., Sokoloff, J. L., & Wallace, G. L. (2014). Randomized controlled effectiveness trial of executive function intervention for children on the autism spectrum. *Journal of child psychology*

and psychiatry, and allied disciplines, 55(4), 374–383.
<https://doi.org/10.1111/jcpp.12161>

Kessels, R. P., van Zandvoort, M. J., Postma, A., Kappelle, L. J., & de Haan, E. H. (2000). The Corsi Block-Tapping Task: standardization and normative data. *Applied neuropsychology*, 7(4), 252–258.
https://doi.org/10.1207/S15324826AN0704_8

Kolb, B., y Wishaw, I. Q. (2006). *Neuropsicología humana* (5ta Ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.

Lace, J. W., Seitz, D. J., Austin, T. A., Kennedy, E. E., Ferguson, B. J., & Mohrland, M. D. (2022). The dimensionality of the Behavior Rating Inventory of Executive Function, Second Edition in a clinical sample. *Applied neuropsychology. Child*, 11(4), 579–590. <https://doi.org/10.1080/21622965.2021.1910950>

Lai, M. C., Lombardo, M. V., & Baron-Cohen, S. (2014). Autism. *Lancet (London, England)*, 383(9920), 896–910. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61539-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61539-1)

Landry, O., & Al-Taie, S. (2016). A Meta-analysis of the Wisconsin Card Sort Task in Autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 46(4), 1220–1235. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2659-3>

Langenecker, S. A., Zubieta, J. K., Young, E. A., Akil, H., & Nielson, K. A. (2007). A task to manipulate attentional load, set-shifting, and inhibitory control: convergent validity and test-retest reliability of the Parametric Go/No-Go Test. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 29(8), 842–853. <https://doi.org/10.1080/13803390601147611>

Lee, W. K., Cascella, M., & Marwaha, R. (2022). *Intellectual Disability*. In StatPearls. StatPearls Publishing.

Lee, W. K. (2013). Effectiveness of computerized cognitive rehabilitation training on symptomatological, neuropsychological and work function in patients with schizophrenia. *Asia-Pacific psychiatry: official journal of the Pacific Rim College of Psychiatrists*, 5(2), 90–100. <https://doi.org/10.1111/appy.12070>

Leung, R. C., Vogan, V. M., Powell, T. L., Anagnostou, E., & Taylor, M. J. (2016). The role of executive functions in social impairment in Autism Spectrum Disorder. *Child neuropsychology : a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 22(3), 336–344. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1005066>

Lozano Gutiérrez, A., y Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal. *Neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 11(1), 159-172

Luria, A. R. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona, España: Fontanella.

- Macoun, S. J., Schneider, I., Bedir, B., Sheehan, J., & Sung, A. (2021). Pilot Study of an Attention and Executive Function Cognitive Intervention in Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 51(8), 2600–2610. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04723-w>
- Maiche, A., González, H., Pires, A. (2016). Percepción. En Vásquez Echeverría, A. (Ed.) *Manual de Introducción a la Psicología Cognitiva*.
- Málaga, I., Blanco, L., Fernández, A; Álvarez, N., Oreña, V. & Ainhoa, M. (2019). Prevalencia de los trastornos del espectro autista en niños/as en Estados Unidos, Europa y España: coincidencias y discrepancias. *Medicina* 79(1, Supl. 1), 4-9.
- Maldonado Belmonte, M. J. (2016). Adaptación del BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Function) a población española y su utilidad para el diagnóstico del trastorno por déficit de atención-hiperactividad [Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid]. Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/37563/>
- Manera, V., Petit, P. D., Derreumaux, A., Orvieto, I., Romagnoli, M., Lyttle, G., David, R., & Robert, P. H. (2015). 'Kitchen and cooking,' a serious game for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a pilot study. *Frontiers in aging neuroscience*, 7, 24. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00024>
- Martínez, S., Ramírez, R. (2010). El WISC-III en escolares Baremo Montevideo. Waslala Waslala. Recuperado de: http://www.iesta.edu.uy/wp-content/uploads/2014/05/El-WISC-III-en-los-escolares_Baremo_Montevideo.pdf
- Martos-Pérez J. (2006). Autismo, neurodesarrollo y detección temprana [Autism, neurodevelopment and early detection]. *Revista de neurología*, 42(2) S99–S101. <https://doi.org/10.33588/rn.42S02.2005781>
- Masini, E., Loi, E., Vega-Benedetti, A. F., Carta, M., Doneddu, G., Fadda, R., & Zavattari, P. (2020). An Overview of the Main Genetic, Epigenetic and Environmental Factors Involved in Autism Spectrum Disorder Focusing on Synaptic Activity. *International journal of molecular sciences*, 21(21), 8290. <https://doi.org/10.3390/ijms21218290>
- McQuaid, G. A., Pelphrey, K. A., Bookheimer, S. Y., Dapretto, M., Webb, S. J., Bernier, R. A., McPartland, J. C., Van Horn, J. D., & Wallace, G. L. (2021). The gap between IQ and adaptive functioning in autism spectrum disorder: Disentangling diagnostic and sex differences. *Autism: the international journal of research and practice*, 25(6), 1565–1579.
- Miani, A., Imbriani, G., De Filippis, G., De Giorgi, D., Peccarisi, L., Colangelo, M., Pulimeno, M., Castellone, M. D., Nicolardi, G., Logroscino, G., & Piscitelli, P.

- (2021). Autism Spectrum Disorder and Prenatal or Early Life Exposure to Pesticides: A Short Review. *International journal of environmental research and public health*, 18(20), 10991. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010991>
- MIDES/Pronadis & ASSE (2016). Manual de Buenas Prácticas para el Trato y la Atención de Personas con Discapacidad en el Ámbito de la Salud. <http://pronadis.mides.gub.uy/innovaportal/file/32256/1/manual-de-buenas-practicas--en-la-slaud.pdf>
- Miles, S., Howlett, C. A., Berryman, C., Nedeljkovic, M., Moseley, G. L., & Phillipou, A. (2021). Considerations for using the Wisconsin Card Sorting Test to assess cognitive flexibility. *Behavior research methods*, 53(5), 2083–2091. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01551-3>
- Miller E. K. (2000). The prefrontal cortex and cognitive control. *Nature reviews. Neuroscience*, 1(1), 59–65. <https://doi.org/10.1038/35036228>
- Modabbernia, A., Velthorst, V., Reichenberg, A. (2017). Environmental risk factors for autism: an evidence-based review of systematic reviews and meta-analyses. *Molecular Autism* 8, 13.
- Mujica Alfonso, A.M. (2011). El Llamado Síndrome del Lóbulo Frontal, actualmente llamado Síndrome Disejecutivo. *Alcmeon, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica*, 17, 42-47
- Naito, M., Hotta, C., Toichi, M. (2020) Development of Episodic Memory and Foresight in High-Functioning Preschoolers with ASD. *Autism Dev Disord* 50, 529–539.
- Organización Mundial de la Salud (30 de marzo de 2022). *Autismo*. Sitio Web Mundial, Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Pasqualotto, A., Mazzoni, N., Bentenuto, A., Mulè, A., Benso, F., & Venuti, P. (2021). Effects of Cognitive Training Programs on Executive Function in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Brain sciences*, 11(10), 1280. <https://doi.org/10.3390/brainsci11101280>
- Patra, K. P., & De Jesus, O. (2022). Echolalia. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Prins, P. J., Brink, E. T., DAVIS, S., Ponsioen, A., Geurts, H. M., de Vries, M., & van der Oord, S. (2013). "Braingame Brian": Toward an Executive Function Training Program with Game Elements for Children with ADHD and Cognitive Control Problems. *Games for health journal*, 2(1), 44–49. <https://doi.org/10.1089/g4h.2013.0004>
- Prins, P. J., DAVIS, S., Ponsioen, A., ten Brink, E., & van der Oord, S. (2011). Does computerized working memory training with game elements enhance motivation

and training efficacy in children with ADHD?. *Cyberpsychology, behavior and social networking*, 14(3), 115–122. <https://doi.org/10.1089/cyber.2009.0206>

Quijada, C. (2008) Espectro Autista. *Revista chilena de pediatría*, 79, 86-91

Ramírez, V., Rosas, R. (2007). Estandarización del WISC-III en Chile: Descripción del Test, Estructura Factorial y Consistencia Interna de las Escalas. *PSYKHE*, 16(1), 91–109. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22282007000100008>

Reynolds, B. W., Basso, M. R., Miller, A. K., Whiteside, D. M., & Combs, D. (2019). Executive function, impulsivity, and risky behaviors in young adults. *Neuropsychology*, 33(2), 212–221. <https://doi.org/10.1037/neu0000510>

Rezvanfard, M., Golesorkhi, M., Ghassemian, E., Safaei, H., Eghbali, A., Alizadeh, H., Ekhtiari, H. (2016). Evaluation of inhibition response behavior using the Go/No-Go paradigm in normal individuals: Effects of variations in the task design. *Acta Neuropsychologica*. 14(4), 357-366. <https://doi.org/10.5604/17307503.1227530>

Rogers, R. D., & Monsell, S. (1995). Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(2), 207–231. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.124.2.207>

Rubin, E. & Lennon, L. (2004). Challenges in Social Communication in Asperger Syndrome and High-Functioning Autism. *Topics in Language Disorders*, 24, 271-285. <https://doi.org/10.1097/00011363-200410000-00005>

Saniee, S., Pouretmad, H. R., & Zardkhaneh, S. A. (2019). Developing set-shifting improvement tasks (SSIT) for children with high-functioning autism. *Journal of intellectual disability research: JIDR*, 63(10), 1207–1220. <https://doi.org/10.1111/jir.12633>

Savulich, G., Piercy, T., Fox, C., Suckling, J., Rowe, J. B., O'Brien, J. T., & Sahakian, B. J. (2017). Cognitive Training Using a Novel Memory Game on an iPad in Patients with Amnesic Mild Cognitive Impairment (aMCI). *The international journal of neuropsychopharmacology*, 20(8), 624–633. <https://doi.org/10.1093/ijnp/pyx040>

Shelton, J., Geraghty, E., Tancredi, D., Delwiche, L., Schmidt, R., Ritz, B., Hansen, R. y HertzPicciotto, I. (2014). Neurodevelopmental disorders and prenatal residential proximity to agricultural pesticides: the CHARGE study. *Environmental Health Perspectives*, 122(10), 1103–1109. <https://doi.org/10.1289/ehp.1307044>

Simmonds, D. J., Pekar, J. J., & Mostofsky, S. H. (2008). Meta-analysis of Go/No-go tasks demonstrating that fMRI activation associated with response inhibition is task-dependent. *Neuropsychologia*, 46(1), 224–232. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.07.015>

- Talassi, E., Guerreschi, M., Feriani, M., Fedi, V., Bianchetti, A., & Trabucchi, M. (2007). Effectiveness of a cognitive rehabilitation program in mild dementia (MD) and mild cognitive impairment (MCI): a case control study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 44 Suppl 1, 391–399. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2007.01.055>
- Tebartz van Elst, L., Pick, M., Biscaldi, M., Fangmeier, T., Riedel, A. (2013). High-functioning autism spectrum disorder as a basic disorder in adult psychiatry and psychotherapy: psychopathological presentation, clinical relevance and therapeutic concepts. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 263 (2), 189-96
- Tick, B., Bolton, P., Happé, F., Rutter, M., Rijdsdijk, F. (2016) Heritability of autism spectrum disorders: a meta-analysis of twin studies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 57, 585–595
- Tsuchiya, E., Oki, J., Yahara, N., & Fujieda, K. (2005). Computerized version of the Wisconsin card sorting test in children with high-functioning autistic disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Brain & Development*, 27(3), 233–236. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2004.06.008>
- Uruguay (2019). Decreto N° 158/019. Proyecto elaborado por la Comisión Nacional de Ética en Investigación, vinculada a la Dirección General de la Salud del MSP, relativo a la investigación en seres humanos. Diario Oficial. Recuperado de: <https://www.impo.com.uy/diariooficial/2019/06/12/3>
- Uruguay Presidencia (13 de agosto 2015). *Más de 30.000 uruguayos presentan Trastorno del Espectro Autista*. Recuperado de: <https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/noticias/30000-uruguayos-presentan-trastorno-del-espectro-autista>
- Uzefovsky, F., Allison, C., Smith, P., & Baron-Cohen, S. (2016). Brief Report: The Go/No-Go Task Online: Inhibitory Control Deficits in Autism in a Large Sample. *Journal of autism and developmental disorders*, 46(8), 2774–2779. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2788-3>
- Van Royen, A., Van Malderen, E., Desmet, M., Goossens, L., Verbeken, S., & Kemps, E. (2022). Go or no-go? An assessment of inhibitory control training using the GO/NO-GO task in adolescents. *Appetite*, 179, 106303. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106303>
- Vargas Baldares, M.J. & Navas Orozco, W. (2012) Autismo Infantil. *Revista Cúpula*, 26, 44 - 58.
- Von Ehrenstein, O. S., Ling, C., Cui, X., Cockburn, M., Park, A. S., Yu, F., Wu, J., & Ritz, B. (2019). Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism

- spectrum disorder in children: population based case-control study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 364, 1962. <https://doi.org/10.1136/bmj.l962>
- Waye, M. M. Y., & Cheng, H. Y. (2018). Genetics and epigenetics of autism: A Review. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 72(4), 228–244. <https://doi.org/10.1111/pcn.12606>
- Weisberg D. S. (2015). Pretend play. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive science*, 6(3), 249–261. <https://doi.org/10.1002/wcs.1341>
- Wilkinson, L. (2008). The gender gap in Asperger syndrome: Where are the girls? *Teaching Exceptional Children Plus*, 4(4). <https://eric.ed.gov/?id=EJ967482>
- Wing, L., & Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: epidemiology and classification. *Journal of autism and developmental disorders*, 9(1), 11–29. <https://doi.org/10.1007/BF01531288>
- Witt, S. T., & Stevens, M. C. (2013). The role of top-down control in different phases of a sensorimotor timing task: a DCM study of adults and adolescents. *Brain imaging and behavior*, 7(3), 260–273. <https://doi.org/10.1007/s11682-013-9224-5>
- Xiao, T., Xiao, Z., Ke, X., Hong, S., Yang, H., Su, Y., Chu, K., Xiao, X., Shen, J., & Liu, Y. (2012). Response inhibition impairment in high functioning autism and attention deficit hyperactivity disorder: evidence from near-infrared spectroscopy data. *PloS one*, 7(10), e46569. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046569>
- Yáñez, C., Maira, P., Elgueta, C., Brito, M., Crockett, M.A., Troncoso, L., López, C., & Troncoso, M. (2021). Estimación de la prevalencia de trastorno del Espectro Autista en población urbana chilena. *Andes pediátrica*, 92(4), 519-525. <https://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v92i4.2503>
- Yasuda, Y., Hashimoto, R., Ohi, K., Yamamori, H., Fujimoto, M., Umeda-Yano, S., Fujino, H., & Takeda, M. (2014). Cognitive inflexibility in Japanese adolescents and adults with autism spectrum disorders. *World journal of psychiatry*, 4(2), 42–48. <https://doi.org/10.5498/wjp.v4.i2.42>
- Zarokanellou, V., Kotsopoulos, A., Tafiadis, D., Prentza, A., Kolaitis, G., Papanikolaou, K. (2022) Specificity of phonological representations in school-age high-functioning ASD children. *International Journal of Speech-Language Pathology*.
- Zeidan, J., Fombonne, E., Scolah, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism research : official journal of the International Society for Autism Research*, 15(5), 778–790. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>

Zelazo, P.D., Jacques, S., Burack, J.A., & Frye, D. (2002). The relation between theory of mind and rule use: evidence from persons with autism-spectrum disorders. *Infant and Child Development, 11*, 171-195.

11. Anexos.

Anexo 1.

TABLA 2 Niveles de gravedad del trastorno del espectro autista

Nivel de gravedad	Comunicación social	Comportamientos restringidos y repetitivos
Grado 3 "Necesita ayuda muy notable"	Las deficiencias graves de las aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal, causan alteraciones graves del funcionamiento, un inicio muy limitado de interacciones sociales y una respuesta mínima a la apertura social de las otras personas. Por ejemplo, una persona con pocas palabras inteligibles, que raramente inicia una interacción y que, cuando lo hace, utiliza estrategias inusuales para cumplir solamente con lo necesario, y que únicamente responde a las aproximaciones sociales muy directas.	La inflexibilidad del comportamiento, la extrema dificultad para hacer frente a los cambios y los otros comportamientos restringidos/repetitivos interfieren notablemente con el funcionamiento en todos los ámbitos. Ansiedad intensa/dificultad para cambiar el foco de la acción.
Grado 2 "Necesita ayuda notable"	Deficiencias notables en las aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal; problemas sociales obvios incluso con ayuda <i>in situ</i> ; inicio limitado de interacciones sociales, y respuestas reducidas o anormales a la apertura social de otras personas. Por ejemplo, una persona que emite frases sencillas, cuya interacción se limita a intereses especiales muy concretos y que tiene una comunicación no verbal muy excéntrica.	La inflexibilidad del comportamiento, la dificultad para hacer frente a los cambios y los otros comportamientos restringidos/repetitivos resultan con frecuencia evidentes para el observador casual e interfieren con el funcionamiento en diversos contextos. Ansiedad y/o dificultad para cambiar el foco de la acción.
Grado 1 "Necesita ayuda"	Sin ayuda <i>in situ</i> , las deficiencias de la comunicación social causan problemas importantes. Dificultad para iniciar interacciones sociales y ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de las otras personas. Puede parecer que tiene poco interés en las interacciones sociales. Por ejemplo, una persona que es capaz de hablar con frases completas y que establece la comunicación, pero cuya conversación amplia con otras personas falla y cuyos intentos de hacer amigos son excéntricos y habitualmente no tienen éxito.	La inflexibilidad del comportamiento causa una interferencia significativa con el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultad para alternar actividades. Los problemas de organización y de planificación dificultan la autonomía.

Nota. Adaptado de *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5* (p.52), por American Psychiatric Association [APA], 2014, Editorial Médica Panamericana.

Anexo 2.

HOJA DE INFORMACIÓN

Título: "Estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas en niños y niñas con Trastorno del Espectro Autista".

Institución: Facultad de Psicología, Universidad de la República.

Investigadora responsable: Clara Sosa Carbajal.

Este estudio tiene como principal objetivo analizar si la estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas es efectiva en niños y niñas con Trastorno del Espectro Autista. Para investigar esto, será necesario que tu hijo/a:

1. Participe de dos evaluaciones neuropsicológicas de sus funciones ejecutivas (una al comienzo y otra al final) y un test para determinar su CI. Las evaluaciones no requieren preparación previa por parte del niño/a.
2. Asista durante 9 semanas a un programa de estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas, o un plan de actividades lúdicas relacionadas a la plástica y el lenguaje, dependiendo del grupo al que sea designado.

A su vez es necesario que tú:

1. Completes un inventario acerca de los comportamientos de tu hijo/a relacionados a las funciones ejecutivas.

Tu participación y la del niño/a en esta investigación es libre y voluntaria, si así lo desean, pueden retirarse en cualquier momento. No es necesario brindar explicaciones, y no habrá ninguna consecuencia perjudicial por abandonar la investigación.

Ni las evaluaciones, la intervención o las actividades lúdicas ponen en riesgo tu salud ni la del niño/a. Sin embargo, si se presentara algún efecto negativo, el equipo estará disponible y preparado para brindar ayuda. Para garantizar su bienestar, se derivará a los correspondientes servicios de salud en caso de ser necesario.

Participar de esta investigación no te traerá a ti ni al niño/a un rédito económico ni beneficios de ningún tipo, aunque se espera que la intervención genere mejoras en las funciones ejecutivas del niño/a.

Algunos niños y niñas participarán de una intervención donde se estimularán sus funciones ejecutivas, y otros formarán un grupo control que participará de actividades lúdicas relacionadas a la plástica y el lenguaje. Ambos programas han sido pensados para ser entretenidos y disfrutables para niños y niñas. Para evitar sesgos, se revelará de qué grupo formó parte la niña o el niño luego de que el padre o madre haya completado el inventario de funcionamiento ejecutivo cotidiano post-intervención.

La información que se obtenga en el correr de esta investigación será tratada confidencial y anónimamente. Bajo ninguna circunstancia se divulgarán datos personales que permitan la identificación de un participante. Para garantizarlo, únicamente el equipo de investigación tendrá acceso y autorización para manipular la información.

A continuación, encontrarás los datos de contacto de la investigadora responsable para que puedas dirigirte a ella por cualquier tipo de inquietud o consulta relacionada con esta investigación.

Correo electrónico de contacto: claraasosa@gmail.com

Teléfono de contacto: 099532490

Anexo 3.

"ESTIMULACIÓN COGNITIVA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS Y NIÑAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA"

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre de el/la niño/a: _____

Nombre de quien completa este Consentimiento: _____

Relación con el/la niño/a: _____

Por medio de este documento, pongo en manifiesto que, por libre voluntad, deseo participar de la investigación “Estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas en niños y niñas con Trastorno del Espectro Autista”, a cargo de Clara Sosa Carbajal, y autorizo a mi hijo/a a participar de la misma. Mi participación incluirá completar un cuestionario acerca de los comportamientos de mi hijo/a relacionados a las funciones ejecutivas. La participación de mi hijo/a implicará completar:

1. Dos evaluaciones de sus funciones ejecutivas y un test de Cociente Intelectual
2. Un programa de estimulación cognitiva de sus funciones ejecutivas, o un programa de actividades lúdicas relacionadas a la plástica y el lenguaje, con una duración de 8 semanas.

Asimismo, declaro que:

- Se me ha entregado una hoja de información, la he leído y cuento con una copia.
- He realizado todas las preguntas que emergieron acerca de esta investigación y mi rol en ella, y para todas he obtenido respuestas claras y concisas.
- Comprendo que mi participación y la de mi hijo/a en esta investigación es libre y voluntaria, pudiendo abandonar el estudio si así lo desea él/ella o yo, sin necesidad de dar explicaciones y sin que esto nos perjudique de ningún modo.
- Estoy al tanto de que mi participación y la de mi hijo/a en este estudio no nos traerá beneficios directos de ningún tipo.
- Entiendo que, si bien este estudio no pone mi salud ni la de mi hijo/a en riesgo de ningún modo, en caso de sentir malestar o incomodidades el equipo de investigación me ofrecerá la atención correspondiente, tanto durante como luego de culminada la investigación.
- He sido informado acerca de la confidencialidad y anonimato con los que será manejada la información y datos personales míos y de mi hijo/a.
- Comprendo que firmar este consentimiento no supone de ningún modo una renuncia a ninguno de mis derechos ni los de mi hijo/a.

Firmo este documento expresando mi consentimiento en la fecha ____/____/____ y localidad _____

Firma del/de la participante:

Aclaración de firma:

Firma del/de la investigador/a:

Aclaración de firma:

Anexo 4.

"ESTIMULACIÓN COGNITIVA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS Y NIÑAS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA"

ASENTIMIENTO INFORMADO

Hola, mi nombre es Clara Sosa y estudio en la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. Estoy haciendo una investigación para conocer si los niños con Trastorno del Espectro Autista pueden mejorar sus habilidades para adaptarse a las distintas situaciones participando de juegos diseñados para eso. Quiero pedirte tu apoyo para esta investigación.

Tu participación en el estudio consistiría en completar dos evaluaciones para las que no es necesario que te prepares, y asistas a 25 sesiones donde haremos actividades y juegos.

La participación en este estudio debe ser voluntaria, es decir, aunque tu mamá o papá digan que podés participar, no tenés por qué hacerlo si no querés. Siempre podés decir que no. Además, tenés que saber que si en algún momento ya no querés seguir participando de la investigación, no va a haber problema alguno. Si hay alguna pregunta que no querés responder, tampoco hay ningún problema.

La información que nos des y las mediciones que tomemos de tus evaluaciones, nos ayudarán a saber si es posible que los niños con TEA mejoren algunas habilidades haciendo las actividades que tú harás.

Esta información va a ser anónima y confidencial. Esto quiere decir que no vamos a decirle a nadie tus respuestas, ni vamos a mostrar los resultados de tus evaluaciones, sólo van a poder verlos quienes forman parte de esta investigación.

En el caso de que decidas aceptar participar, te pido que dibujes una cruz (x) al lado del lugar donde dice “Sí quiero participar”. Después, escribí tu nombre sobre la raya que está al lado de donde dice “Nombre”.

En el caso de que no quieras participar, no dibujes la cruz ni escribas tu nombre.

Sí quiero participar ()

Nombre: _____

Firma del investigador

Aclaración de la firma
