



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

TESIS DOCTORAL

Funcionamiento Ejecutivo en Habilidades para la Vida Diaria de Adultos con Trastorno del Espectro Autista

Presentada por:
Jo Ann Yon Hernández

Directores:
Dr. Ricardo Canal Bedia
Dr. Dominika Zofia Wojcik

Instituto Universitario de Integración en la
Comunidad (INICO); Centro de Atención Integral
al Autismo (InFoAutismo).

Programa de Doctorado en Psicología
Universidad de Salamanca

2022



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Tesis Doctoral

**Funcionamiento Ejecutivo en Habilidades
para la Vida Diaria de Adultos con Trastorno
del Espectro Autista**

Presentada por:
Jo Ann Yon Hernández

Directores:
Dr. Ricardo Canal Bedia
Dr. Dominika Zofia Wojcik

Instituto Universitario de Integración en la
Comunidad (INICO); Centro de Atención Integral
al Autismo (InFoAutismo).

Programa de Doctorado en Psicología
Universidad de Salamanca



**VNiVERSIDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Doctoral Thesis

**Executive Functioning in Daily Living Skills of
Adults with Autism Spectrum Disorder**

Presented by:

Jo Ann Yon Hernández

Directors:

Ph.D. Ricardo Canal Bedia

Ph.D. Dominika Zofia Wojcik

Institute on Community Integration (INICO);
Comprehensive Autism Support Centre
(InFoAutismo).

Ph.D. Program in Psychology
Universidad de Salamanca

Cómo citar este trabajo/How to cite this work

Yon-Hernández, J. A., Wojcik, D., y Canal-Bedia, R. (2022). Función Ejecutiva en el Trastorno del Espectro Autista: Criterios para el Diagnóstico de Necesidades de Apoyo Asociadas al Funcionamiento Ejecutivo en la Vida Diaria (Tesis Doctoral). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.

Yon-Hernández, J. A., Wojcik, D., & Canal-Bedia, R. (2022). Executive Functions in Autism Spectrum Disorder: Criteria for the Diagnosis of Support Needs Associated with Executive Functioning in Daily Life Skills (Doctoral Dissertation). Universidad de Salamanca, Salamanca, Spain.

Partes de esta tesis doctoral ya han sido publicadas, en forma de artículo científicos o están en proceso de publicación: / Parts of this doctoral thesis have been already published as a peer-review article or are under review:

Yon-Hernández, J. A., Wojcik, D., García-García, L., Franco-Martín, M., & Canal-Bedia, R. (2022). Differences in daily life executive functioning between people with autism and people with schizophrenia. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

Yon-Hernández, J. A., Wojcik, D., García-García, L., Magán-Maganto, M., Franco-Martín, M., & Canal-Bedia, R. (2022). Neuropsychological Profile of Executive Functions in Autism Spectrum Disorder and Schizophrenia Spectrum Disorders: A comparative Group Study in Adults (in press). *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*.

A mis padres, Juan Carlos y Brenda

Omistettu elämäkumppanilleni Juan Carlosille,

Agradecimientos/Acknowledgements

A mis directores de tesis Ricardo Canal Bedia y Dominika Zofia Wojcik. Este trabajo no hubiese sido posible sin vuestro apoyo incondicional y arduo trabajo.

Ricardo, me considero muy afortunada por decir que eres *“my mentor”*, jamás podré agradecerte todo el apoyo que me has brindado a lo largo de estos años. Muchas gracias por todas las lecciones que me has enseñado a nivel profesional y personal. Tienes un don y una vocación admirable para la enseñanza y siempre me sentiré muy afortunada de poder decir que fuiste mi director de tesis. Gracias por la confianza que has depositado en mí a lo largo de este viaje y por siempre ofrecer tu apoyo y guía en todo momento.

Dominika siempre lo he dicho, mi doctorado comenzó cuando te uniste al viaje. Tu papel ha sido esencial en este trabajo (así como las FEs). Desde el primer momento me has proporcionado la estructura y herramientas que necesité para conseguir esta meta. Muchas gracias por siempre confiar en mí y ayudarme a despegar. Agradezco muchísimo la dedicación y el tiempo que has invertido en este trabajo y la paciencia que has tenido todos estos años. Para mí eres una gran referente y modelo a seguir en todos los ámbitos, gracias por compartir tus conocimientos y experiencia conmigo.

To Satu Palva and Felix Siebenhühner for receiving me during my research visit at the University of Helsinki. Undoubtly, this was a great learning opportunity, thank you so much for your hospitality and for letting me participate in your many ongoing projects and lab-meetings. To all the Palva Lab members who were very welcoming and willing to share so much of their knowledge.

A Clara Fernández, a quién no solo considero mi compi de laboratorio, sino que es una de las personas más extraordinarias que conozco y a quien considero como una gran amiga. Muchas gracias, por siempre darme los ánimos y apoyo que necesité sin siquiera pedirlo.

A María Magán, muchas gracias por ayudarme a coger soltura en el mundo del TEA y por compartir tus inquietudes y conocimientos. Gracias por todos tus aportes e ideas que sin duda también contribuyeron en muchas cosas de esta tesis doctoral.

A Paloma Muñoz Alonso, con quien estoy muy agradecida por echarme una mano reclutando participantes cuando creía que sería imposible llegar al número deseado.

A todas mis compañeras y amigas de InFoAutismo, Andrea, Annelly, Álvaro, Blanca, Elena, Patri, Pepe, Irene, Emiliano, Viqui, Arantxa y Sara, muchas gracias por vuestro apoyo a lo largo de este camino.

A la Asociación Síndrome de Asperger de Salamanca, por vuestro apoyo y colaboración en los diferentes estudios realizados.

A María de la Cal Fidalgo de la Asociación Autismo Huesca y a María Pescador Vallés de INEUP- Instituto de Neurodesarrollo y Psicología.

Por supuesto gracias a todas las personas que participaron en los estudios de esta tesis doctoral. Este trabajo no hubiese sido posible sin vuestra participación. Especialmente quiero agradecer a los chicos del Curso de Verano de InFoAutismo y a sus familias por siempre colaborar con nosotros.

A Tania García, Bienvenido Centeno y Leslie Contreras por ser mi familia en Salamanca.

Gracias a Juan Carlos EF, tu mejor que nadie sabe cómo ha sido este viaje, he podido compartirlo contigo de primera mano desde el minuto 0. De una u otra forma siempre me has ayudado y apoyado en todo momento. Siempre estaré agradecida por tenerte como una pareja incondicional.

Especialmente quiero agradecer a mis padres quienes me han apoyado en todo y me han enseñado a luchar por mis sueños y por enseñarme a prosperar incluso en la adversidad. Son mi inspiración y todos mis logros son sus logros. A mis hermanos AnaLu, Yesi y Carlitos por motivarme y darme ánimos siempre. A mis abuelitos les agradezco mucho por todo el apoyo y oraciones, sobre todo muchas gracias por su esfuerzo grandísimo por usar videollamadas con tal de hablarme.

A toda mi OHANA Yon-Hernández, los amo a todos.

Autorización de los Directores para la Presentación de la Tesis Doctoral

El Dr. Ricardo Canal Bedia, Profesor titular de Universidad, del Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos de la Universidad de Salamanca y la Dra. Dominika Zofia Wojcik, Profesora Contratada Doctora, del Departamento de Psicología Básica, Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento de la Universidad de Salamanca.

CERTIFICAN

Que la presente Tesis Doctoral, realizada por Jo Ann Yon Hernández, y que lleva por título “FUNCIÓN EJECUTIVA EN EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: CRITERIOS PARA DETERMINAR NECESIDADES DE APOYO EN LA VIDA DIARIA”, ha sido desarrollada bajo su dirección y constituye un trabajo original de investigación. A juicio de los directores, la presente Tesis Doctoral reúne todos los requisitos académicos y científicos necesarios para ser presentada y defendida públicamente ante el tribunal designado a tal efecto, y para que su autora pueda optar al título de Doctora en Psicología con Mención de Doctorado Internacional.

Para que así conste, y a los efectos oportunos, firmamos este certificado en Salamanca a siete de junio de dos mil veintidós.

CANAL BEDIA
RICARDO -
13728583K

Firmado digitalmente
por CANAL BEDIA
RICARDO - 13728583K
Fecha: 2022.06.07
17:10:12 +02'00'

Fdo. Ricardo Canal Bedia
Director

Firmado por WOJCIK
DOMINIKA ZOFIA -
****1773* el día
07/06/2022 con un
certificado emitido por

Fdo. Dominika Zofia Wojcik
Director

Este trabajo ha sido desarrollado gracias al apoyo del Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad de Salamanca para estudiantes de doctorado latinoamericanos y mediante la obtención de un contrato predoctoral financiado por la Universidad de Salamanca y Banco Santander.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	3
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN	7
1. <i>El trastorno del espectro autista como una condición heterogénea.</i>	13
1.1. El grupo de edad de la persona	15
1.2. El nivel del lenguaje	16
1.3. La inteligencia	18
1.4. Las habilidades adaptativas	20
1.5. Las funciones ejecutivas	23
2. <i>Hacia un análisis dimensional del TEA</i>	26
3. <i>Condiciones co-ocurrentes al trastorno del espectro autista en la vida adulta</i>	28
3.1. Los trastornos del espectro de la esquizofrenia y el TEA.....	31
OBJETIVOS.....	35
INTRODUCTION	40
THEORETICAL FRAMEWORK.....	41
1. <i>Autism spectrum disorder as a heterogeneous condition.</i>	41
1.1. The person's age group	42
1.2. The level of language development	42
1.3. Intelligence	43
1.4. Adaptive skills.....	44
1.5. Executive functions.....	46
2. <i>Toward a dimensional analysis of ASD</i>	47
3. <i>Conditions co-occurring with autism spectrum disorder in adulthood</i>	49
3.1. Schizophrenia spectrum disorders and ASD.....	50
OBJECTIVES	53
EMPIRICAL STUDIES.....	56
STUDY I: Differences in daily life executive functioning between people with autism and people with schizophrenia.....	56
STUDY II: Neuropsychological profile of executive functions in autism spectrum disorder and schizophrenia spectrum disorder: A comparative group study in adults.	70
Appendix A: Experimental Task Design	100
STUDY III: The role of executive functions in daily living skills: a study in adults with autism spectrum disorder	106
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	138

<i>FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>150</i>
<i>DISCUSSION AND CONCLUSIONS.....</i>	<i>153</i>
<i>FUTURE LINES OF RESEARCH.....</i>	<i>163</i>
<i>REFERENCES</i>	<i>165</i>

RESUMEN

El trastorno del espectro autista (TEA) es una condición que afecta a toda la vida de la persona, y se caracteriza por déficits significativos en la comunicación socioemocional y por comportamientos repetitivos y restringidos o intereses específicos. Así como, por una funcionalidad afectada en diferentes áreas de la vida cotidiana, las cuáles son más limitantes al alcanzar la adultez. Desconocemos con precisión qué factores están detrás de este funcionamiento limitado. No obstante, esta falta de conocimiento tiene importantes implicaciones para la conceptualización del TEA, especialmente para comprender su heterogeneidad, analizar la eficacia de las intervenciones terapéuticas y desarrollar instrumentos que sirvan para el diagnóstico.

Para contribuir a reducir este vacío en la investigación en el ámbito de la vida adulta en el TEA, en la presente tesis doctoral consideramos clave acoger un enfoque dimensional para analizar y comprender la heterogeneidad que se observa en estos individuos. Consideramos que detrás de las diferentes presentaciones clínicas de este trastorno y de su funcionamiento limitado se encuentra una serie de dimensiones, que de una u otra manera, contribuyen positiva o negativamente a las características del TEA. Como, por ejemplo, el nivel de lenguaje, el grupo de edad en el que se encuentra el individuo, su inteligencia y por último creemos que las funciones ejecutivas (FE) juegan un papel muy importante en relación con las habilidades y funcionamiento adaptativo. Es importante profundizar en el alcance que tienen las FE en la capacidad de realizar tareas cotidianas que le permitan a la persona con TEA adaptarse al ambiente y valerse por sí mismos. Para evaluar esta hipótesis, argumentamos que otras condiciones co-ocurrentes aumentan la heterogeneidad del TEA, afectando los

resultados funcionales de los adultos con TEA. Razón por la cual incorporamos a este trabajo de investigación no solo a un grupo control de individuos con un desarrollo típico, sino que también incluimos a un grupo de individuos que tienen una presentación clínica similar a la que se observa en los adultos con TEA, incluyendo así a individuos con trastornos del espectro de la esquizofrenia (TEE). Analizar en detalle las dimensiones antes mencionadas entre ambas condiciones co-ocurrentes nos llevará a desvelar e identificar cuáles de ellas pueden asociarse a las características sintomáticas del TEA y a las alteraciones a nivel funcional. Todo esto en su totalidad, abre un camino a los profesionales de servicios de salud hacia una mejor caracterización al momento de diagnóstico, así como a diseñar mejores estrategias diagnósticas y de intervención para conseguir objetivos característicos de la etapa adulta (como, por ejemplo, conseguir un empleo y vivir de forma autónoma) y conseguir que sean individuos competentes.

Los resultados de esta tesis apuntan a que las FEs tienen un papel predominante por su implicación con las habilidades adaptativas, las cuales son vitales para conseguir un funcionamiento apropiado. En los diferentes estudios realizados observamos una relación significativa entre estas dos variables e incluso identificamos el valor predictivo que tienen las FEs sobre un bajo funcionamiento adaptativo. Patrón que únicamente se observó en el grupo TEA. Asimismo, trazamos un perfil neuropsicológico de las FEs en ambos grupos, estableciendo diferencias y similitudes entre ambos grupos, también identificamos habilidades de la FE que están preservadas. Específicamente, hemos identificado que el grupo TEA presenta déficits importantes con relación a la FE de flexibilidad, dificultades para realizar tareas que requieran iniciar, planificar u organizar tareas o actividades, así como necesitan más tiempo para realizar tareas que requieran eliminar distractores e inhibir ciertas respuestas no deseadas por mencionar algunas.

Estos hallazgos no solo permiten delinear diferencias en cuanto al proceso diagnóstico, sino que también dan lugar a diseñar mejores estrategias o programas de intervención terapéuticas.

ABSTRACT

Autism spectrum disorder (ASD) is a lifelong condition characterized by significant deficits in social-emotional communication and by repetitive and restricted behaviors or specific interests. It is also characterized by impaired functioning in different areas of daily life, which are more limiting in adulthood. We do not know precisely what factors are behind this limited functioning. However, this lack of knowledge has important implications for the conceptualization of ASD, especially for understanding its heterogeneity, analyzing the efficacy of therapeutic interventions, and developing diagnostic tools.

To reduce this research gap in the field of adult life in ASD, in this doctoral thesis we adopt a dimensional approach to analyze and understand the heterogeneity observed in these individuals. We consider that behind the different clinical presentations of this disorder and its limited functioning lies a series of dimensions, which in one way or another, contribute positively or negatively to the characteristics of ASD. For example, the level of language, the age group in which the individual is, his or her intelligence and finally we believe that executive functions (EF) play a very important role in relation to the skills and adaptive functioning. We believe that it is important to deepen the knowledge available that EFs have in the ability to perform everyday tasks that allow the person with ASD to adapt to the environment and cope in different settings. To evaluate this hypothesis, we argue that other co-occurring conditions further increase the heterogeneity of ASD, which we believe could affect the functional outcomes of adults with ASD. For this reason, we incorporated into this research work not only a control group of typically developing individuals, but also included a group of

individuals who have a clinical presentation similar to that seen in adults with ASD, thus including individuals with schizophrenia spectrum disorders (SSD). Analyzing in detail the aforementioned dimensions between both co-occurring conditions will lead us to unveil and identify which of these dimensions may be associated with symptomatic features of ASD and alterations at the functional level. All this, in its totality, opens a way for health care professionals to better characterize at the time of diagnosis, as well as to design better diagnostic and intervention strategies to achieve goals characteristic of adulthood (such as, for example, getting a job and living autonomously) and to make them competent individuals.

The results of this thesis suggest that EFs play a predominant role due to their involvement with adaptive skills, which are vital to achieve appropriate functioning. In the different studies conducted, we observed a significant relationship between these two variables and even identified the predictive value of EFs on low adaptive functioning. This pattern was only observed in the ASD group. Likewise, by tracing the neuropsychological profile of EFs in both groups, we have established differences and similarities between both groups, we also identified EF skills that are preserved. Specifically, we have identified that the ASD group presents significant deficits in relation to flexibility, difficulties in performing tasks that require initiating, planning, or organizing tasks or activities, as well as needing more time to perform tasks that require eliminating distractors and inhibiting certain unwanted responses to mention a few. These findings not only allow us to delineate differences in the diagnostic process, but also to design better therapeutic intervention strategies or intervention programs.

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN

Los trastornos del neurodesarrollo (TND) son condiciones que tienen lugar desde los primeros años de vida del individuo, por lo general las primeras señales de alarma aparecen antes de que inicie la escolarización. La característica común a todos ellos son algún tipo de dificultad o deficiencia en el desarrollo cerebral que produce alteraciones en diferentes áreas del funcionamiento personal, social y adaptativo de la persona (APA; American Psychiatric Association, 2013; 2022). En la mayoría de los casos suelen estar afectadas diferentes áreas del desarrollo y del funcionamiento del cerebro. Los sistemas internacionales de clasificación como es el caso del DSM-5 y el CIE-11 incluyen dentro del grupo de los TND, por ejemplo, al trastorno del desarrollo intelectual (DI), el trastorno del espectro autista (TEA), el trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH), el trastorno del desarrollo de la comunicación y el trastorno de aprendizaje, entre otros.

Es relativamente frecuente que coocurrán más de un TND en la misma persona. Por ejemplo, un número considerable de niños con trastorno por déficit de atención / hiperactividad (TDAH) tienen también un trastorno de aprendizaje y también es relativamente frecuente que algunas personas con TEA presenten también un trastorno del desarrollo intelectual (APA, 2013). Igualmente, la mayoría de los casos van a precisar apoyo dentro o fuera del contexto escolar en áreas como la conducta adaptativa, la socialización o en el aprendizaje de contenidos curriculares (Astle et al., 2022).

La enorme variabilidad y la gran frecuencia de casos en los que coocurren más de un TND ha llevado a que en la última década, la investigación haya dirigido grandes

esfuerzos a profundizar, no solo en conocer los factores etiológicos, incluyendo los genéticos, sino en lograr una mejor caracterización de los diferentes trastornos que configuran el grupo, tratando de aportar características diferenciales que permitan avanzar en los criterios que diferencian unos trastornos de otros. La mayoría de esos estudios se han centrado en la población infanto-juvenil, lo cual ha supuesto un cierto avance en la identificación de factores de riesgo temprano y algunas mejoras en el diagnóstico precoz para algunos TND, pero el progreso en el conocimiento del curso crónico de estas alteraciones y, en consecuencia, su reconocimiento y tratamiento en la población adulta, es todavía muy limitado (Indelicato et al., 2022).

El caso del autismo es probablemente uno de los TND donde mayores esfuerzos se han llevado a cabo y más progresos se han logrado en cuanto a la identificación de signos precoces de riesgo, el diagnóstico temprano y el tratamiento en la infancia temprana y hasta la adolescencia, aunque probablemente quede un largo camino para comprender el TEA desde sus fases iniciales en la infancia temprana hasta la adultez.

Sin embargo, donde realmente estamos *“en mantillas”* es en el desarrollo de métodos de diagnóstico para identificar el autismo en la edad adulta. Aún hay muy poca investigación, metodológicamente adecuada sobre los procedimientos y criterios específicos para el diagnóstico de adultos. Todavía en la actualidad los planteamientos de evaluación clínica se basan en gran medida en una prolongación de los mismos procedimientos e instrumentos que se utilizan para el diagnóstico en la infancia a la edad adulta. Para el diagnóstico de adultos con TEA, los clínicos no tienen más alternativa que basarse en datos que recuerden los pacientes y sus familiares sobre el desarrollo de la persona cuando era niño y solo hay disponible un instrumento que

permite obtener datos de evaluación directa, con validez, sensibilidad y especificidad suficientes para el diagnóstico de adultos, es el Módulo 4 del ADOS-2 (Lord et al., 2020).

El problema no solo es para los clínicos, sino también para los investigadores, que, cuando necesitan analizar problemas específicos del autismo en la edad adulta, dependen del juicio de expertos y de la recopilación de datos estandarizados sobre el desarrollo infantil temprano, que en realidad son medidas indirectas, basadas en el recuerdo, para seleccionar las muestras de participantes. A estas dificultades para el diagnóstico en la edad adulta se suma el problema de la comorbilidad de trastornos, que viene desde la infancia como se ha indicado. Muchos adultos con TEA que no recibieron un diagnóstico en la infancia tienen más probabilidades de presentar trastornos mentales concurrentes (Lugo Marín et al., 2018; Shah et al., 2022), que pueden eclipsar el diagnóstico clínico de TEA.

La necesidad de avanzar en el conocimiento sobre criterios para la detección y el diagnóstico clínico del TEA en edad adulta es muy evidente y se han hecho esfuerzos en esta dirección para desarrollar, por ejemplo, entrevistas clínicas estructuradas que permitan diferenciar las dificultades debidas al autismo de los síntomas y manifestaciones de otros trastornos mentales. Una evidencia de este esfuerzo es el intento de sistematización de datos clínicos que se ha hecho en el caso del TDAH (ver Epstein et al., 2001).

Puesto que la edad adulta es el destino donde las personas TEA pasaran la mayor parte de su vida, podemos asumir que, en realidad, la mayoría de las personas con TEA en el mundo son (o serán) adultos y, además, es probable que muchos de ellos no habrán recibido un diagnóstico de autismo hasta haber llegado a ese tramo de edad (Brugha et al., 2016). Por tanto, el desarrollo de criterios para la evaluación y el

diagnóstico clínico de adultos con sospecha de TEA es una prioridad de investigación clara y urgente.

Estos son los argumentos por los que en esta tesis doctoral nos centraremos específicamente en el TEA en la edad adulta. Esperamos que el avance en el conocimiento con relación a esta población ayudará a lograr un cambio relevante, y positivo, en la vida de los adultos con TEA y en cómo ellos y los profesionales de la salud comprenden sus necesidades. Además, esperamos que los avances que se esperan alcanzar en este campo ayuden a que los profesionales puedan utilizar estrategias de apoyo más apropiadas a cada caso y a la edad de la persona (Shah et al., 2022).

Nuestro planteamiento tiene una vocación también humanitaria porque queremos reducir la experiencia de incompreensión de las dificultades que viven muchos adultos con TEA, ya sea por ausencia de un diagnóstico o por haber recibido un diagnóstico erróneo. Nuestro objetivo último con este trabajo de investigación es aportar en lo posible nuevos criterios para mejorar la vida diaria de los adultos con TEA.

La presente tesis doctoral se estructura en dos secciones. En la primera, se expone el marco teórico en el que se apoya el trabajo empírico desarrollado. En esta sección se incluye información actualizada del Trastorno del Espectro Autista, exponiéndose las características evolutivas principales que emergen en diferentes momentos del ciclo vital. Además, recogemos la información que más consideramos relevante sobre cómo se ven afectadas las habilidades de la vida diaria en las personas con TEA. Asimismo, se aporta la evidencia existente relativa al papel de las Funciones Ejecutivas (FE) en las habilidades de la vida diaria. Por último, se expone un análisis sobre los trastornos co-ocurrentes al TEA más frecuentes en la edad adulta. El propósito de esta última parte es destacar la importancia de contar con criterios de evaluación más

flexibles y dinámicos para detectar dificultades propias del TEA que permitan su diferenciación con respecto a otros trastornos.

La segunda sección tiene un contenido claramente empírico y en ella se exponen los tres estudios que se realizaron para esta tesis doctoral. Aquí se recoge un estudio ya publicado y dos en proceso de publicación.

Por último, se expone la discusión y conclusiones generales de todo el trabajo de investigación realizado.

MARCO TEÓRICO

1. El trastorno del espectro autista como una condición heterogénea.

Los sistemas de clasificación y diagnóstico caracterizan al trastorno del espectro autista (TEA) como una condición que afecta todo el ciclo vital de la persona. Este trastorno se conforma por déficits importantes en la comunicación socioemocional y en comportamientos repetitivos y restringidos o intereses altamente específicos (APA, 2013). La funcionalidad de las personas con TEA se ve afectada por el desarrollo atípico al que da lugar este trastorno, y se extiende hacia diferentes áreas de la vida diaria, por lo que las necesidades de cuidado y apoyo que requieren la mayoría de las personas con TEA son altas (Hyman et al., 2020). En la mayoría de los casos, el apoyo procede mayoritariamente de los padres y hermanos, combinado en el mejor de los casos con servicios de la comunidad y profesionales de la salud (Baker et al., 2021).

Conviene destacar que aún se desconoce mucho sobre cómo evoluciona la presentación sintomática del TEA desde la infancia hacia la edad adulta. Esta falta de conocimiento tiene implicaciones significativas para conceptualizar el TEA, en especial para entender su heterogeneidad, para analizar la efectividad de las intervenciones terapéuticas a corto y largo plazo y para desarrollar instrumentos que sirvan para el diagnóstico, ya que algunos instrumentos pueden dejar de ser sensibles a la presentación sintomatológica en adultos (Bal et al., 2019). Es necesario hacer más dinámico el enfoque con el que caracterizamos la condición del autismo, rompiendo los esquemas tradicionales de categorización, aún muy orientados a la infancia y así poder identificar, comprender y determinar el tipo y cantidad de apoyos que necesitan los adultos con TEA.

La sintomatología característica del TEA se identifica principalmente a través de la observación del comportamiento del individuo (comunicativo, lingüístico, social, adaptativo, etc.), pero, dentro del espectro autista, se pueden observar distintos grados de severidad en las diferentes manifestaciones conductuales (APA, 2013; Hyman et al., 2020). Entre los más afectados encontramos individuos cuyo comportamiento prototípico incluye un lenguaje muy escaso, con pocas palabras inteligibles, muy pocos inicios de interacción, únicamente respondiendo a aproximaciones sociales muy directas de los demás. Estas personas muy afectadas son también los que muestran muchos comportamientos estereotipados y repetitivos (ej., balanceo, manierismos de manos, etc.) que interfieren en el funcionamiento cotidiano, así como gran dificultad para hacer frente a los cambios, pudiendo llegar a mostrar gran ansiedad si han de cambiar el foco de una acción (APA, 2013; Hyman et al., 2020). Asimismo, podemos encontrar individuos cuya afectación es significativamente menor que, aunque tengan cierta dificultad para iniciar interacciones sociales y den respuestas atípicas a las aperturas sociales de las otras persona, las mayores dificultades se observan en sus habilidades para mantener conversaciones recíprocas, pero no en aspectos estructurales del lenguaje en sí (fonología, vocabulario, sintaxis); pueden presentar dificultades para integrar adecuadamente sus gestos (u otros medios comunicativos no verbales) con el contacto visual y el habla, o bien tener temas de conversación más limitados, insistiendo en hablar repetidamente sobre sus propios intereses, lo que hace que sus intentos de hacer amigos sean excéntricos y habitualmente no tengan éxito (APA, 2013).

A través de diversos estudios de diferente índole se ha observado que la heterogeneidad en la manifestación del TEA es algo inherente a la condición del

espectro autista. Debido a esta heterogeneidad, con frecuencia se puede observar un contraste marcado en la presentación clínica y también en la trayectoria entre unas personas y otras con esta condición (Landa et al., 2022; Lord et al., 2020). Por ejemplo, se han identificados casos de personas con TEA con una variabilidad tal en las manifestaciones comportamentales de los síntomas que en algún determinado momento presentaban síntomas casi indetectables y en otro momento del ciclo vital, presentaban déficits o dificultades mucho mayores (Lord et al., 2020).

Se asume que las características principales de este trastorno varían o difieren entre sí según el papel de diferentes ejes o dimensiones, como por ejemplo los siguientes: según el grupo de edad evolutiva en el que se encuentre, el nivel de lenguaje, el nivel de habilidades de adaptativas, el nivel de inteligencia y algunos factores cognitivos, como son las funciones ejecutivas (FEs) (Bal et al., 2019; Best et al., 2009; Hyman et al., 2020; Johnston et al., 2019).

1.1. El grupo de edad de la persona

Los cambios en la presentación clínica del TEA en diferentes momentos del ciclo vital sugieren que los diferentes estadios evolutivos son un factor más en la visible heterogeneidad del trastorno (Lord et al., 2015). Por esta razón, para brindar servicios médicos, conductuales, educativos y sociales efectivos a lo largo del ciclo vital, los profesionales de atención directa deben comprender cuáles son las necesidades de las personas con TEA y sus familias en los diferentes momentos de su vida. Es una tarea compleja encontrar evidencia que vincule resultados específicos con algún posible factor causal y una de las razones de esta dificultad es la heterogeneidad evolutiva del trastorno. Para alcanzar cierto orden en ese aspecto evolutivo de la heterogeneidad es

especialmente necesario entender el trastorno en el contexto de cada momento del desarrollo de la persona. Por ejemplo, las necesidades de la persona y también las expectativas y demandas adaptativas de la sociedad y la familia son diferentes cuando la persona con TEA es un niño, cuando es un adolescente o cuando es adulto. Por eso, existe una fuerte necesidad de aumentar la investigación e indagar más sobre estos aspectos en cada estadio evolutivo y más especialmente en la etapa adulta que es la que menos atención ha recibido históricamente.

La investigación en adultos continúa siendo relativamente escasa. Se necesita determinar, por ejemplo, cuáles son las necesidades y apoyos de este grupo de edad en función de diferentes ejes de funcionamiento, como son el cognitivo, el conductual y el adaptativo, ya que el desarrollo atípico en estas áreas funcionales puede contribuir a la presentación sintomática del TEA (Hyman et al., 2020; Lord et al., 2020), afectando a las expectativas y demandas del entorno, por lo que se necesita una mejor comprensión sobre cómo caracterizar, al menos, lo que ocurre a nivel conductual para impulsar la consecución de logros adaptativos de la persona con TEA también en la etapa de la vida adulta.

1.2. El nivel del lenguaje

El lenguaje es un elemento central en la problemática del TEA, sobre todo durante las primeras etapas del desarrollo. Para muchos padres la falta del lenguaje en los primeros años es una señal de alarma importante que los lleva a buscar ayuda profesional (Eigsti et al., 2011). El progreso en el desarrollo lingüístico y mental de los niños, apoyado en las habilidades cognitivo-verbales, se ha asociado a un mejor pronóstico en el TEA (Bal et al., 2019). Varios investigadores hacen referencia a un

cambio notable en la expresión sintomatológica del trastorno en función del lenguaje, asumiéndose que cuanto mejores sean las capacidades lingüísticas, menor será la severidad de los síntomas del TEA (Bal et al., 2019; Hyman et al., 2020). Sin embargo, el lenguaje puede no ser un indicador preciso de la competencia adaptativa de las personas con TEA, ya que, aunque en algunos casos puede haber buen nivel de lenguaje junto a una reducción de la severidad, en otros se ha observado que la mejoría en el lenguaje no se asocia a una mejoría significativa en las demás áreas de funcionamiento (Kenworthy et al., 2010).

Se ha observado también que las personas adultas con una sintomatología leve de TEA, aunque hayan desarrollado lenguaje oral, pueden mostrar dificultades en el uso social del lenguaje. Esas dificultades se ponen de manifiesto cuando la persona tiene que narrar sucesos, describir objetos o acontecimientos, expresar ideas, pensamientos o creencias por medio del lenguaje, o responder a preguntas o a comentarios de otras personas. Es entonces cuando se observan las limitaciones en las habilidades narrativas, en la elaboración de un discurso oral y en el mantenimiento de un intercambio conversacional socialmente funcional (ver Eigsti et al., 2011). En la expresión de estas dificultades, más allá del lenguaje, entran en juego otros aspectos de carácter cognitivo, incluyendo el funcionamiento ejecutivo, que facilitan una comprensión contextualizada, el procesamiento y organización de la información recibida y también de la que se quiera transmitir a través del discurso lingüístico. Hasta ahora la variabilidad y el papel de los diferentes ejes involucrados en estas manifestaciones socio-comunicativas del TEA en adultos no se han explicado tomando en consideración el nivel de lenguaje.

1.3. La inteligencia

Históricamente la inteligencia (y el CI como su escala de medida de referencia) se ha identificado como un predictor robusto de los logros que puede llegar a tener un individuo, con independencia de si tiene desarrollo típico o tiene TEA, en ámbitos como el académico, la vida diaria, o la actividad profesional (Rommelse et al., 2015). Un porcentaje relevante de personas con TEA presenta un déficit intelectual que puede ser tan significativo que les sitúa en el contexto de la discapacidad intelectual (DI) (APA, 2013). El CI bajo también influye en la presentación fenotípica del TEA, sobre todo con relación al comportamiento repetitivo, la insistencia en rutinas y en la presencia de conductas problemáticas en general (Hyman et al., 2020; Rommelse et al., 2015).

La trayectoria evolutiva de las personas con TEA que tienen DI varía significativamente respecto a la de los que no tienen DI (Lord et al., 2015), pero ambas convergen en algunos aspectos, como es en el de presentar algunos déficits en conducta adaptativa (Bertollo & Yerys, 2019; Perry et al., 2009). En general, la diferencia entre las capacidades intelectuales y las capacidades adaptativas funcionales suele ser grande (APA, 2013). Incluso las personas con una inteligencia media o alta por lo general tienen un perfil de capacidades desigual. Sin embargo, se desconoce el alcance o influencia real que tiene el CI en el funcionamiento de las personas adultas con TEA.

Algunos estudios sugieren que un CI promedio o alto y un lenguaje adecuado, pueden ser referentes de un mejor pronóstico en la edad adulta (Hyman et al., 2020; Pugliese et al., 2015) y, por tanto, podrían llegar a considerarse indicadores que reflejan la posibilidad de que la persona con un funcionamiento alto tenga la expectativa de un buen pronóstico a medio y largo plazo. Sin embargo, aunque en algunos aspectos esto puede llegar a ser cierto, no lo es en todos. Por ejemplo, un alto porcentaje de adultos

con TEA, con lenguaje oral correctamente desarrollado y un CI típico o superior encuentran más dificultades que el resto de la población para encontrar un empleo, alcanzan un nivel salarial menor al que corresponde por el puesto desempeñado, son incapaces de vivir independientemente, o requieren algún tipo de asistencia para el día a día (Hedley et al., 2019). Así que, a pesar de que el CI típico o alto es un factor que influye en algunos aspectos de la vida, como por ejemplo el éxito académico, la investigación sugiere que el CI no marca la diferencia haciendo que los más inteligentes consigan mejores logros en vida independiente, ya que las limitaciones en conducta adaptativa estarían moderando la influencia del nivel intelectual (Hedley et al., 2019; McDonald et al., 2015).

Queremos resaltar que de forma consistente diversos estudios han encontrado resultados concurrentes, señalando que individuos con TEA, con un $CI \geq 70$, muestran por lo general un déficit importante, de más de dos desviaciones típicas en medidas de conducta adaptativa (Bertollo & Yerys, 2019; McQuaid et al., 2021; Pugliese et al., 2016). Además, los estudios indican que desde la niñez se muestra una discrepancia clara entre CI y conducta adaptativa, donde las puntuaciones de CI de los individuos con TEA (con y sin DI), supera significativamente a las puntuaciones de conducta adaptativa (Nyrenius & Billstedt, 2020). *Ser inteligente*, por tanto, no implica que la persona con TEA tenga capacidad para desenvolverse de forma independiente y para valerse por sí mismo. La constatación de este hecho resalta la necesidad de identificar y estudiar la influencia de otras variables o factores que ayuden a explicar las dificultades observadas en el TEA con relación a la adquisición de las habilidades de la vida diaria, que se muestran consistentemente afectadas durante todo el ciclo vital (McDonald et al., 2015; Pugliese et al., 2016).

1.4. Las habilidades adaptativas

Durante los primeros años de vida, los niños aprenden una amplia variedad de habilidades que se practican en el día a día y son clave para su funcionamiento adaptativo, autonomía, e independencia (ej., comer, vestirse, relacionarse con otros) (di Rezze et al., 2019; Franchini et al., 2018; Golya & McIntyre, 2018). Estas habilidades para la vida diaria se agrupan bajo el término genérico de Habilidades Adaptativas (HA). Estas habilidades constituyen un conjunto de conductas que se aprenden desde edades tempranas en diferentes contextos y momentos y que nos sirven para comunicarnos, socializar y para realizar tareas cotidianas (di Rezze et al., 2019). Fomentar este tipo de comportamientos es importante para el éxito futuro en las etapas posteriores del ciclo vital, por ejemplo, cuidado y aseo personal, tareas del hogar o realizar tareas en la comunidad (di Rezze et al., 2019; Duncan et al., 2022; Duncan & Bishop, 2015). La conducta adaptativa es un constructo que se refiere al grado en que una persona es capaz de ser autosuficiente en situaciones de la vida real (Kanne et al., 2011; Sparrow et al., 2005). La evidencia sugiere que la conducta adaptativa en el TEA se ve afectada desde la primera infancia, antes de la escolarización. Se ha observado que las habilidades adaptativas en esta población son menores en comparación con las de sus compañeros con un desarrollo típico (Franchini et al., 2018). Hasta la fecha, se sabe que el aprendizaje de las conductas adaptativas se prolonga en el tiempo a medida que adquieren progresivamente nuevas habilidades para la vida diaria acordes a la etapa evolutiva en la que se encuentran. Por ejemplo, se espera que, en la adolescencia, aprendan conductas cómo preparar diferentes comidas que requieren una mayor elaboración, o a realizar tareas del hogar que le serán útil posteriormente (ej., lavar la ropa, hacer la compra).

En la adolescencia, los jóvenes con TEA, sin embargo, requerirán aún que los padres les guíen, aunque se espera que durante esta etapa necesiten menos apoyo en comparación con el que requerían en años anteriores (Duncan et al., 2022). Nuevamente, la investigación señala que los adolescentes con TEA sin DI demuestran que sus habilidades de la vida diaria no se corresponden con su potencial cognitivo, sino con una edad significativamente inferior. Se estima que esa brecha entre sus habilidades cognitivas y sus habilidades adaptativas continúe extendiéndose, siendo cada vez más evidente esa falta de adaptación al ambiente que se hace más grande según se hacen mayores (Duncan et al., 2022; Duncan & Bishop, 2015; Kanne et al., 2011). En el estudio longitudinal de Meyer et al. (2018), se analizó la trayectoria evolutiva en las conductas adaptativas de tres grupos con diferentes capacidades cognitivas, incluyendo un grupo con DI. Se observó una tendencia similar en todos los grupos, progresando significativamente la conducta adaptativa durante la infancia, alcanzando un pico durante la adolescencia y descendiendo al final de la adolescencia y en la edad adulta temprana. Aunque se estima que los individuos con TEA pueden adquirir habilidades adaptativas correspondientes a su edad cronológica, lo hacen a un ritmo más lento, con una mayor cantidad de apoyos (Smith et al., 2012). Además, las limitaciones en las habilidades adaptativas persistirán durante la adolescencia y la edad adulta (ver Simonoff et al., 2020).

Considerando las dificultades ampliamente puestas de manifiesto por la literatura, la intervención en las HA durante la adolescencia es una necesidad esencial para facilitar la transición hacia la vida adulta. Por ejemplo, en el estudio piloto de Duncan et al. (2022) sobre un programa de intervención en habilidades de la vida diaria para adolescentes con TEA, se determinaron una serie de habilidades necesarias que

cubren las exigencias básicas que permiten tener una vida independiente en la edad adulta, incluyéndose, por ejemplo, el aseo e higiene personal, lavar la ropa, limpieza del hogar, preparación de comidas, manejo del dinero y finanzas y desplazarse en la comunidad (ej., utilizar adecuadamente el transporte público, hacer la compra en el supermercado, programar citas o seguimientos médicos y planificar hacer ejercicio).

El panorama al que se enfrentan las personas con TEA es que la adquisición de las HA no es una tarea fácil de conseguir para ellos, por lo que es vital el apoyo en el aprendizaje de estas habilidades. Resulta necesario desligarnos de la creencia errónea de que una persona con TEA con un CI promedio es de *“alto funcionamiento”*. Ya que la evidencia sugiere que incluso en la adultez estas personas requieren un alto número de apoyos y una asistencia continuada en el día a día (Baker, 2020). La realidad a la que estas personas se enfrentan es compleja, ya que al comenzar la etapa adulta se da por hecho que tendrán más independencia, lo cual no es así. Desde un punto de vista social, además, esta concepción de *“alto funcionamiento”*, posiblemente ha contribuido a que se ofrezcan menos apoyos y más limitados en diferentes áreas (Baker et al., 2021; Matthews et al., 2015). La consecuencia de la falta de orientación y apoyo debida a unas expectativas erróneas de buen funcionamiento adaptativo lleva a que las limitaciones aumenten y a que la persona perciba que sus capacidades para adaptarse a los roles de la edad adulta no son suficientes. Así, en la mayoría de los casos, además de verse obligados a recurrir nuevamente al apoyo o asistencia de los padres o familiares para cuestiones básicas de la vida diaria, muchos perciben la falta de adaptación como un fracaso, lo que supone un coste elevado en su salud mental. Es por esta razón que en la edad adulta se observa una mayor tasa de trastornos de la ansiedad o depresión en personas con TEA (Hedley et al., 2019; Lugo et al., 2018).

1.5. Las funciones ejecutivas

Otro elemento importante del funcionamiento cognitivo que debemos tener presente es el de las funciones ejecutivas (FEs). Las dificultades en las FEs son comunes, pero no específicas, del TEA. La diversidad en la manifestación de estas dificultades aporta un grado de variabilidad importante en cuanto a la expresión de los déficits del TEA. Las dificultades en funciones ejecutivas se han señalado como característica que destaca en diferentes grupos de edad dentro del TEA (Hill, 2004; Hill & Bird, 2006).

Al hablar de FEs nos referimos a un grupo de habilidades cognitivas cruciales para nuestro funcionamiento adaptativo eficaz en el día a día, para lograr éxito académico, desempeñar una profesión, alcanzar las metas que nos motivan etc. Las FEs son procesos cognitivos que comienzan a desarrollarse desde edades muy tempranas y se cree que requieren un desarrollo prolongado, el cual se extiende hasta más allá de la adolescencia (Anderson et al., 2010; Kouklari et al., 2018). En los primeros años de la edad adulta, los individuos con TEA con un CI dentro del promedio, por lo general, presentan un déficit importante en las FEs en comparación con las personas con desarrollo típico (Abbott et al., 2018; Wallace et al., 2016). Estas dificultades son más notorias en tareas que requieren más de una FEs a la vez. Por ejemplo, en tareas que involucren memoria de trabajo y flexibilidad al mismo tiempo (ver Hill, 2004; Kenworthy et al., 2008).

Algunos investigadores han observado un funcionamiento adecuado de la memoria de trabajo, en algunas tareas en las que adultos con TEA, por ejemplo, muestran un rendimiento similar al de las personas de su misma edad con desarrollo típico (en tareas como *Digit Span*, *Brixton*, *Hayling* y *Key Search*). Aunque, también, se han observado dificultades importantes cuando las tareas exigen organización y

planificación, mostrando unas habilidades menos desarrolladas, en relación con lo esperado para su edad y CI, en tareas de FE de alto nivel (Abbott et al., 2018).

En los adultos con TEA también se han observado dificultades en la capacidad de inhibición de respuestas prepotentes y en la flexibilidad cognitiva (ver Pugliese et al., 2016). La inhibición es una competencia importante para detener voluntariamente respuestas automáticas o conductas inapropiadas (ver Hill, 2004). La falta de flexibilidad, por su parte, es un dato relevante dado su valor potencial para explicar los problemas para cambiar rutinas, característicos de muchas personas con TEA y que les impiden cambiar para realizar otras actividades. La dificultad para actuar de manera flexible afecta a situaciones cotidianas como, por ejemplo, respetar turnos en una situación social, poder cambiar de tema en una conversación, o adaptarnos ante imprevistos en nuestra rutina diaria.

Otra área de dificultad en FEs que se ha detectado en personas con TEA incluye los déficits en funciones ejecutivas que han sido consideradas de alto nivel (Diamond, 2013; Miyake & Friedman, 2012), como es el caso de las observadas mediante conductas de autocontrol, de planificación y de organización del ambiente. Las limitaciones en estas funciones ejecutivas son probablemente predictoras de niveles bajos de las HA en las personas con TEA (Barnard et al., 2008; Hill, 2004; Pugliese et al., 2016; Williams & Jarrold, 2013). El uso apropiado de estas FEs es evidencia de que la persona posee competencias vitales para conseguir objetivos y para llevar a cabo comportamientos dirigidos a metas o con un propósito específico.

Es importante mencionar que la investigación sobre las FEs también ha generado resultados heterogéneos, no solo en estudios realizados con población adulta, sino también con diferentes grupos de edad. La posible razón de esta variabilidad en los

resultados, puede ser la ausencia de estudios que replican la metodología utilizada. En cierta medida, ese puede ser el reto en la investigación en este campo: alcanzar un consenso sobre cómo valorar las competencias de FE. Otro aspecto que también desconocemos hasta ahora en la población adulta con TEA es la trayectoria evolutiva de las FEs. No se sabe con precisión suficiente cómo se manifiestan los déficits de FE en diferentes momentos de la vida adulta, cómo influyen en el funcionamiento real de la vida diaria y si estas habilidades cognitivas decaen con el envejecimiento, como ocurre en las personas con desarrollo típico. Algunos investigadores creen, sin embargo, que la estructuración cerebral atípica de las personas con TEA funciona a su favor, constituyendo un factor protector durante la adultez y envejecimiento, enlenteciendo el deterioro de las FEs (Abbott et al., 2018; Geurts & Vissers, 2012).

El camino que hay que recorrer para entender el papel de la FE en las HAS de las personas con TEA puede ser largo, ya que se desconocen los factores concretos que contribuyen a los resultados negativos en el intento de alcanzar una vida independiente y funcional en la edad adulta. Sin embargo, algunos estudios conducen a asumir que las alteraciones en las FEs podrían explicar las deficiencias en el funcionamiento adaptativo (Fernández-Prieto et al., 2021; Hyman et al., 2020; Vogan et al., 2018). Las FEs incluyen el conjunto de procesos cognitivos necesarios para llevar a cabo comportamientos dirigidos a objetivos, entre los cuales están la organización, la planificación, la inhibición, la memoria de trabajo, la iniciación y el autocontrol (Diamond, 2013; Friedman & Miyake, 2017). Por ejemplo, en un estudio longitudinal, Pugliese et al. (2016), detectaron una relación no-causal entre puntuaciones bajas en la escala de la conducta adaptativa (VABS) (Sparrow et al., 2005) y las FEs. Estos investigadores subrayan también que las expectativas ambientales y la capacidad real de un individuo con TEA

no convergen entre sí y es probable que las FEs representen un factor que puede reducir esta brecha. En términos prácticos, las dificultades en las FEs se reflejarían en determinadas habilidades de la vida diaria, por ejemplo, en la organización de tareas del hogar como cocinar o limpiar, o bien en la organización y secuenciación de tareas complejas en diferentes pasos para ser completadas.

2. Hacia un análisis dimensional del TEA

En la historia del TEA progresivamente se ha ido produciendo una evolución importante en su concepción, que ha venido a concretarse en el año 2013, con la publicación del DSM-5 (APA, 2013). El cambio que marcó esa publicación afecta a la forma en que los profesionales clínicos deben diagnosticar, describir e incluso comprender el TEA. La esencia de ese cambio conceptual está en que el autismo no es entendido como una entidad unitaria, sino como un espectro que muestra un grado amplio de variabilidad e intensidad en la presentación de los síntomas característicos. Así, el hecho de asumir un conjunto de criterios diagnósticos como los que se recogen en el DSM-5 para caracterizar el TEA, ha dado lugar a la idea de que es posible alcanzar una identificación, en cierto modo, *universal* de determinadas características clínicas que debemos observar en una amplia variedad de casos para confirmar en cada uno de ellos una misma sospecha de TEA. En la actualidad, la idea de espectro lleva, por tanto, a que la intervención que se preste en función de un diagnóstico ahora abarca a individuos muy diferentes entre sí. Por eso, algunos profesionales consideran que, al tratarse de un trastorno concebido como diverso y heterogéneo, aún se requiere recorrer un largo trecho para comprenderlo (ver Mottron, 2021; Mottron & Bzdok, 2020).

No obstante, no hay duda de que se ha mejorado en los procesos de diagnóstico y en las vías de comprensión hasta ahora utilizadas para caracterizar el TEA. Un ejemplo de este progreso es haber incorporado actualmente las variables del CI y una caracterización del lenguaje del individuo en el momento de realizar una valoración funcional para el diagnóstico (APA, 2013). La incorporación de estos dos factores implica reconocer que existen variables que sirven como mediadoras o moderadoras con relación a los resultados de vida observados en el TEA. Ante este hecho, debemos cuestionarnos si aún podemos mejorar nuestros procedimientos de evaluación y conceptualización del TEA, sobre todo en el caso de los adultos.

Una consecuencia relevante de esta evolución conceptual mencionada es que la estrategia de investigación debe tener en cuenta la heterogeneidad en el diagnóstico y que el acercamiento científico que trate de indagar en cualquier característica considerada propia del TEA, además de ser llevado a cabo con personas con un diagnóstico que cumpla estrictamente los criterios de autismo, debe asegurar un contraste con al menos otro grupo con un trastorno no autista, además de con un grupo con desarrollo típico.

Igualmente, por lo expuesto en apartados anteriores, consideramos que hay otras variables que entran en juego en las manifestaciones conductuales del TEA, más allá del CI y del lenguaje. Por ejemplo, las competencias en el uso de determinadas funciones ejecutivas y de determinadas habilidades adaptativas deberían tenerse en cuenta por su papel en diferentes ámbitos del funcionamiento cotidiano de la persona. Creemos que cada uno de los dominios antes mencionados (lenguaje, CI, FEs, HA y grupo de edad) podrían entenderse como dimensiones continuas que interactúan entre sí, dando lugar a expresiones clínicas diferentes. Posiblemente la clave está en investigar

sobre cómo cada una de estas variables, tanto de modo individual como conjuntamente, pueden influir en la presentación clínica, tan heterogénea, que se observa en el TEA. El estudio de estas variables posiblemente abra un camino que permitiría progresar hacia una comprensión más completa del TEA, no solo en cuanto al diagnóstico, sino también de cara al desarrollo de estrategias de tratamiento.

La presente tesis ofrece una propuesta que trata de tener en cuenta las diferentes dimensiones o características clínicas que, de una manera u otra, se plasman en el DSM-5, más la incorporación de otras dimensiones que parecen estar afectadas en el TEA como las FEs y las habilidades adaptativas, las cuales estando mencionadas en el manual DSM-5 no tienen definida una posición en la configuración del cuadro clínico del TEA. Con este enfoque modestamente damos nuestros primeros pasos para extender nuestra comprensión sobre la heterogeneidad del TEA en la edad adulta y entender los resultados en la vida diaria en esta etapa evolutiva. En su totalidad, las posibles interacciones entre estas dimensiones podrían servir para determinar cuáles podrían ser las áreas de apoyo que más necesario es reforzar en las personas con TEA para que finalmente alcancen los objetivos deseados en su vida adulta.

3. Condiciones co-ocurrentes al trastorno del espectro autista en la vida adulta

Hay un último aspecto para tener en cuenta, al que quizá no podríamos llamar propiamente dominio o dimensión, pero que contribuye al argumento de que el TEA ha de entenderse como una condición muy heterogénea y que es importante para avanzar hacia nuestro objetivo de investigación. Se trata ahora de reconocer que en el TEA pueden co-ocurrir otros diferentes trastornos mentales. La co-ocurrencia o

comorbilidad de esos otros trastornos mentales con el TEA extiende y diversifica hasta extremos insospechados la, ya de por sí, amplia heterogeneidad, pero lo más importante es que la co-ocurrencia con otros trastornos puede agravar las dificultades de la persona en su vida diaria (Hyman et al., 2020; Lord et al., 2015; Murphy et al., 2016).

El DSM-5 destaca que el TEA se asocia frecuentemente a discapacidad intelectual y a alteraciones estructurales del lenguaje, dos condiciones de comorbilidad a las que ya nos hemos referido y que tanto el DSM-5 como el CIE-11 indican que ambas deben calificarse y calibrarse, como especificadores, caso de estar presentes en algún grado. Además, el DSM-5 indica que aproximadamente el 70 % de los individuos con TEA puede tener un trastorno mental comórbido y el 40% dos o más, mencionando expresamente el TDAH y otros trastornos mentales como el trastorno del desarrollo de la coordinación, el trastorno de ansiedad y el trastorno depresivo. Pero el DSM-5 no es más explícito y ni mucho menos es exhaustivo en la descripción de las condiciones de comorbilidad.

La realidad es que la comorbilidad o las condiciones de co-ocurrencia parecen ser la norma más que la excepción (Lai et al., 2019; Lugo-Marín et al., 2019), destacándose en la literatura que entre los trastornos comórbidos más frecuentes en la edad adulta se encuentran el TDAH, los trastornos de ansiedad, los del estado de ánimo, los de la personalidad, y los del espectro de la esquizofrenia (Murphy et al., 2016; Nimmo-Smith et al., 2020).

A pesar de que la comorbilidad es muy frecuente y de que los clínicos y profesionales deberían estar atentos a esta circunstancia, diferentes estudios han revelado que las diferentes condiciones de salud mental asociadas al TEA a menudo son mal diagnosticadas. Se da el caso, además, de que algunas de esas condiciones de salud mental asociadas pueden confundirse con las características autistas que presenta una

persona adulta con TEA, llevando a los profesionales a la idea equivocada de que los problemas de salud mental que presenta la persona con TEA son consecuencia del autismo (Au-Yeung et al., 2019).

Estos hechos implican, en primer lugar, que puede haber alguna condición de salud mental que comparte características con el TEA, favoreciendo la confusión. Podrían ser, por ejemplo, características neuroevolutivas que aparecen ya en la infancia temprana, las cuales llegarían a eclipsar síntomas más sutiles de TEA, lo cual implica que deberían realizarse esfuerzos para encontrar criterios adicionales que ayuden a delimitar mejor las diferencias entre el TEA y otras afecciones del neurodesarrollo temprano, como puede ser el TDAH o la DI. En segundo lugar, parece necesario que los estudios aporten información para alcanzar una mejor comprensión de los cuadros clínicos en la edad adulta, para después desarrollar criterios, herramientas o recursos que aumenten la precisión del diagnóstico, especialmente en esta etapa de la vida, delimitando mejor la sintomatología característica de los adultos con TEA, desentrañando la sintomatología co-ocurrente y abarcando la heterogeneidad, haciendo así posible un abordaje más eficaz de sus dificultades adaptativas.

Siendo ambas líneas de trabajo muy importantes y necesarias, en esta tesis optamos por aquella que consideramos más apremiante, por estar menos estudiada (ver Lugo-Marín et al., 2019), que es la que aborda el estudio de las similitudes del TEA con otras condiciones de salud mental específicas de la edad adulta, como son los trastornos del espectro de la esquizofrenia. La investigación en esta línea de trabajo podría llevar, por ejemplo, a nuevas herramientas que tuvieran en cuenta la influencia relativa de dimensiones previamente mencionadas, entre las que consideramos destacable la competencia en FE, para ayudar a diferenciar el TEA de trastornos

mentales con síntomas similares al TEA, así como para comprender mejor las dificultades adaptativas de las personas adultas con autismo.

3.1. Los trastornos del espectro de la esquizofrenia y el TEA

Los trastornos del espectro de la esquizofrenia (TEE) se clasifican como entidades independientes y diferentes al TEA. De hecho, en el DSM-5 (APA, 2013) se dan indicaciones específicas para el diagnóstico diferencial del TEA con la esquizofrenia y ésta no es mencionada en la sección donde se enumeran las condiciones de comorbilidad. Sin embargo, la comorbilidad es una realidad muy evidente, ya que la prevalencia del TEE como trastorno co-ocurrente en el TEA alcanza a un 6% de los individuos que tienen la condición autista (Lugo Marín et al., 2018). Este porcentaje debe considerarse relativamente alto, si se compara con la prevalencia mundial de los TEE en la población general que es del 1% (Insel, 2010). Así mismo, se estima que el TEA puede co-ocurrir hasta en un 24% de los casos de personas con TEE (Chisholm et al., 2015). El TEE es, por tanto, de especial interés para el estudio del TEA, debido a que ambos trastornos convergen, compartiendo algunas similitudes en la sintomatología.

Las similitudes en la sintomatología las menciona el DSM-5 aludiendo al deterioro social y a intereses y creencias atípicas de los TEE, que podrían confundirse con las deficiencias sociales observadas en el TEA. Pero también hay aspectos comunes en factores de riesgo y en áreas de funcionamiento se encuentran limitadas de forma similar en ambos trastornos (Crespi et al., 2010). Así, por ejemplo, diversos estudios de neuroimagen han encontrado anomalías cerebrales comunes a ambos trastornos (alteraciones en el hipocampo, volumen anormal de materia gris, etc.) (ver Cheung et al., 2010). Igualmente, estudios genéticos en el TEA apuntan a que ambos trastornos

comparten mutaciones genéticas, específicamente en la variación en el número de copias (CNVs). Concretamente se han identificado inserciones o deleciones en algunos segmentos de ciertos cromosomas (Grove et al., 2019; Guilmatre et al., 2009; Insel, 2010). Estas variaciones genéticas (por ejemplo, DISC1 y NRG1) parece ser que tienen un papel fundamental en el desarrollo de la corteza prefrontal, que es la estructura cerebral encargada de las FEs (Insel, 2010; Nakata et al., 2009; Tan et al., 2007). Sin embargo, aunque ambos trastornos, comparten mutaciones genéticas, se desconoce la razón por la cual las mismas variaciones genéticas hacen que los síntomas se manifiesten en diferentes etapas evolutivas (Guilmatre et al., 2009; Insel, 2010; Rujescu et al., 2009). Ya que las manifestaciones del TEA se observan desde los primeros años de vida, mientras que en el TEE las primeras manifestaciones sintomáticas se observan entre los 18-25 años y en menor frecuencia en la adolescencia o en la infancia (Insel, 2010). No obstante, se sabe que el desarrollo cerebral en las personas con TEE, puede estar alterado desde edades tempranas, difiriendo de un desarrollo típico (Insel, 2010), lo cual se asemejaría a lo visto en algunos casos con TEA. Igualmente, una investigación longitudinal que cubrió 45 años realizada en Copenhague, ha demostrado que quienes desarrollan TEE pueden presentar un historial de maduración cerebral tardía, sobre todo en el primer año de vida (Sørensen et al., 2010).

Se podría argumentar también que ambas condiciones comparten una aparente etiología genética y estructural a nivel cerebral, lo cual explicaría el solapamiento en las dificultades sociales y en la vida diaria. Ambos trastornos podrían converger en la presentación de las dos características principales del TEA, ya que en ambos se pueden observar, tanto deficiencias en la comunicación, interacción y reciprocidad socioemocional, incluyendo escasez de gestos comunicativos (lo que en los TEE se

conoce como síntomas negativos), como un patrón comportamental de rigidez, conductas restrictivas y repetitivas, manierismos y estereotipias motoras (APA, 2013; Esterberg et al., 2008). Además, en ambos trastornos se pueden observar otras conductas como catatonía (APA, 2013). El DSM-5 establece, también para ambos diagnósticos, que debe existir un deterioro significativo “en lo social, laboral y otras áreas del funcionamiento habitual”, es decir, una pérdida en la competencia adaptativa necesaria para funcionar en el día a día (APA, 2013).

La diferencia entre estos dos trastornos estaría en los denominados síntomas positivos característicos de los TEE, como son las alucinaciones y los delirios. Estos síntomas son los que los manuales de diagnóstico proponen como características diferenciales para realizar un diagnóstico. En relación con este grupo de síntomas puede ocurrir que la forma peculiar de comprensión y expresión comunicativas que tienen las personas con TEA puede llevar a una interpretación errónea de su afectación. Por ejemplo, podrían entender demasiado literalmente las preguntas que les haga el profesional clínico y aparentemente dar a entender que tiene alucinaciones al responder con un simple “sí” a la pregunta de si oye voces, porque efectivamente está oyendo la voz del profesional que le pregunta (ver descripción en DSM-5, APA, 2013).

Tampoco podemos olvidar que un 6% de las personas con TEA pueden llegar a manifestar estos síntomas positivos durante un episodio psicótico (Barneveld et al., 2011; Bevan Jones et al., 2012; Konstantareas & Hewitt, 2001; Larson et al., 2017) y que el interés por aspectos sensoriales del entorno, así como la hiper o hipo-reactividad sensorial características del TEA pueden llevar a interpretaciones erróneas si esos síntomas no se valoran adecuadamente teniendo en cuenta el contexto de la persona.

Los estudios sobre comorbilidad psiquiátrica mencionados en la sección anterior sugieren que las condiciones psiquiátricas co-ocurrentes aumentan significativamente las dificultades adaptativas de estas personas, interfiriendo en las actividades cotidianas, acentuando problemas como la pasividad, el aislamiento social, la inquietud, la irritabilidad, la agresividad o las autolesiones (Lugo-Marín et al., 2019). La consecuencia de estas alteraciones conductuales concurrentes es un aumento de la gravedad del TEA (Lainhart, 1999), además de incrementar el riesgo de un diagnóstico erróneo por parte del profesional clínico.

Así que, tanto las similitudes neurobiológicas mencionadas, como, especialmente, la expresión conductual vinculada a una posible comorbilidad, complican la tarea de diagnóstico en los individuos adultos con sospecha de TEA y más aún en los que aún no tienen un diagnóstico. Además, el diagnóstico diferencial con otros trastornos mentales puede ser muy complejo y difícil, especialmente cuando el adulto es atendido en un servicio de salud mental por presentar una crisis comportamental o adaptativa, no necesariamente vinculada a la sospecha de TEA. En muchas ocasiones, estos individuos sin diagnóstico acuden a los servicios asistenciales no por las problemáticas relacionadas con el TEA, sino por encontrarse en momentos crisis donde aún es más probable confundir la sintomatología.

Nuestra propuesta, apoyados en la evidencia científica mencionada, es partir de las FEs como factores que posiblemente influyan en las características y limitaciones que comparten el TEA y el TEE en su funcionamiento en la vida diaria, dos trastornos que como hemos indicado, siendo diferentes se superponen entre sí, se solapan, lo cual sugiere la posible existencia de alguna clase de dimensionalidad subyacente entre ambos, que no puede ser resuelta desde un enfoque diagnóstico de tipo categorial. La

investigación sobre la dimensionalidad de los trastornos y la comorbilidad sugiere que muchos trastornos mentales son manifestaciones de relativamente pocas dimensiones subyacentes. Desde hace varias décadas, las investigaciones de los síntomas y comportamientos comunes en los niños, y los diagnósticos en los adultos, han replicado repetidamente una estructura transdiagnóstica transversal subyacente (Krueger & Eaton, 2015). Las FEs podrían ser consideradas un factor transdiagnóstico, por tanto, que comparten ambos trastornos (Marinopoulou et al., 2016; Sha et al., 2021).

A pesar de que los estudios comparativos con relación a la funcionalidad de estos dos trastornos son escasos, sabemos que las personas con TEA o TEE rinden mejor en tareas de la vida diaria cuando se recibe intervención focalizada en mejorar las FEs (Gardiner & Iarocci, 2018; Velligan et al., 2000). Es por esta razón por lo que, en esta tesis doctoral, se pretende avanzar en la evidencia empírica para determinar un perfil neuropsicológico con relación a las FEs, al comparar el desempeño de ambos trastornos en estas habilidades. Consideramos que esto nos permitirá identificar un perfil neuropsicológico más preciso con relación al TEA (y eventualmente al TEE) y así poder valorar otras variables que se ven afectadas como la conducta adaptativa, lo que nos permitirá mejorar la calidad de los apoyos a estas personas.

OBJETIVOS

Buscamos comprender qué factores subyacen a las limitaciones en el comportamiento adaptativo en la población adulta con TEA. Con el propósito de ampliar nuestros conocimientos, buscamos establecer nuevos criterios de evaluación e intervención para esta población y determinar un perfil de necesidades de apoyos de

cara a la obtención de mejores habilidades de la vida diaria. Para ello hemos establecido los siguientes objetivos:

Estudio Empírico 1:

1. Realizar un estudio comparativo de las funciones ejecutivas en la vida cotidiana entre individuos con TEA e individuos con TEE.
2. Estudiar la relación de las FEs y su rol para predecir el rendimiento bajo en las habilidades adaptativas en el TEA y TEE.

Nuestra predicción está orientada a encontrar un patrón de desempeño similar con relación a las funciones ejecutivas, específicamente esperamos encontrar que las personas con TEA demuestren déficits mayores en comparación a los individuos con TEE. Nuestra hipótesis es que los déficits en las FEs explicarán los niveles bajos en las habilidades adaptativas en ambos grupos.

Estudio Empírico 2:

3. Establecer un perfil neuropsicológico de las FEs en adultos con TEA e individuos con TEE. Analizando su rendimiento total, el tiempo de reacción, así como estudiar el formato de evaluación autodirigido para completar las tareas de FEs en estos grupos y su potencial beneficio.

Esperamos encontrar un patrón similar con relación al rendimiento de estos grupos en los tres componentes de FE que se encuentran afectados en ambos grupos; sin embargo, al analizar otros aspectos como el tiempo de reacción para realizar una tarea, esperamos encontrar respuestas más rápidas por parte de los individuos con TEE (como se observó en de Boer et al., 2014) en comparación al grupo TEA. También, estimamos una correlación positiva en donde emplear más tiempo en una tarea

permitirá que las personas con TEA y TEE obtengan más aciertos y un mejor desempeño relacionado con las tareas utilizadas para medir las FEs.

Estudio Empírico 3:

4. Estudiar el efecto del CI en las habilidades adaptativas en los adultos con TEA.
5. Valorar las FEs a través de medidas objetivas (con tareas neuropsicológicas) y con medidas subjetivas (como el cuestionario DEX-Sp) controlando los efectos del CI. Para determinar dificultades reales en las FEs y para determinar el mejor enfoque de evaluación de cara a determinar los apoyos necesarios.
6. Examinar el efecto de la sintomatología central del TEA en las habilidades de la vida diaria, a través de medidas objetivas (con el ADOS-2) y con medidas subjetivas (como el cuestionario AQ-S y RBQ-2A) controlando los efectos del CI en la edad adulta y con un lenguaje plenamente funcional. Para determinar si la sintomatología TEA ejerce un rol influyente en los resultados obtenidos en la conducta adaptativa.

En este estudio, buscamos contribuir a la evidencia que estudia la brecha existente entre el CI y su relación con las habilidades adaptativas de la vida diaria en una población adulta con TEA. Esperamos que el CI promedio explique parte de la variación de las HAs en personas con TEA así cómo se ha observado en otros grupos de edad (Bertollo & Yerys, 2019; McQuaid et al., 2021). Con relación al objetivo 5 y 6, creemos que, al utilizar dos tipos de medidas, reducimos el sesgo que las personas con TEA y TEE pudiesen tener en cuanto al *insight* o la sobreestimación de la gravedad de sus problemas relacionados con sus dificultades en diferentes ámbitos como por ejemplo, en las habilidades de la vida diaria (ver Yon-Hernández et al., 2022). Por último, creemos que explorar el efecto de las FEs y las características principales del TEA en ambos grupos

nos permitirá identificar áreas afectadas y áreas que pueden ser consideradas como fortalezas y así poder realizar una mejor caracterización de las diferentes características relacionadas con las limitaciones en las habilidades de la vida diaria en el TEA y TEE. Establecer relaciones causales dentro de estos factores podría conducir a mejores estrategias y diseños de intervención para estas dos condiciones que podrían mejorar sus resultados en el día a día.

SUMMARY: THEORETHICAL BACKGROUND

INTRODUCTION

Autism is a neurodevelopmental disorder where, arguably, the greatest efforts have been made and important advances have been achieved in terms of the identification of signs of risk, diagnoses, and treatment, especially in infancy and adolescence. However, we are still "*in the dark*" when it comes to the development of diagnostic methods to identify and comprehend autism in adulthood. There is still a great need to increase quantitative and qualitative research to come up with more specific procedures and criteria for adult diagnosis, including the identification of specific support needs for the day-to-day. To date, in order to diagnose an adult with ASD, clinicians must rely on facts recalled by patients and their families regarding the person's development as a child. Module 4 of the ADOS-2 (Lord et al., 2020) is currently the only instrument available that directly assesses behaviors for adult diagnosis- an instrument that we can confidently say has sufficient validity, sensitivity, and specificity for adult diagnosis.

Therefore, we need to make progress in clinical knowledge in order to improve the clinical assessment for adults with suspected ASD, including the development of criteria for providing better support for diagnosed individuals in achieving more fulfilled and independent life. We believe that any advances in understanding the daily living difficulties of adults with ASD will help specialists to improve their resources aimed at reducing the experience of incomprehension that many adults with ASD have about their adaptive difficulties, either because of the absence of a reliable diagnosis or because they do not receive adequate guidance and supports in their lives. Our aim is

to investigate new approaches in order to shed light on the daily life functioning of adults with ASD.

THEORETICAL FRAMEWORK

1. Autism spectrum disorder as a heterogeneous condition.

Diagnostic systems describe autism spectrum disorder (ASD) as a condition that affects a person's entire lifespan. This disorder is characterized by significant deficits in socio-emotional communication and repetitive and restricted behavior or highly specific interests (APA, 2013). The functionality of people with ASD is affected by the atypical development that results from this disorder, and it extends to different areas of daily life (Hyman et al., 2020). Much remains unknown about how the core symptomatology of ASD evolves from infancy to adulthood. This lack of knowledge has significant implications for the conceptualization of ASD, especially for understanding its heterogeneity, analyzing the effectiveness of therapeutic interventions, and for developing instruments that serve for diagnosis, as some instruments may no longer be sensitive to the symptom's presentation in adults (Bal et al., 2019).

The heterogeneity is inherent to the autism spectrum condition (Landa et al., 2022; Lord et al., 2020). For example, behavioral manifestations could fluctuate significantly by being almost undetectable at one point of development and be more salient at the other (Lord et al., 2020). The main characteristics of this disorder vary with the varying axes or dimensions. For example, it may depend on the developmental age group, the level of language, the level of adaptive skills, the level of intelligence as well as some other cognitive factors, such as executive functions (EFs) (Bal et al., 2019; Best et al., 2009; Hyman et al., 2020; Johnston et al., 2019). In the following section, we will

briefly describe each of these dimensions, since our empirical work seeks to understand how each of them, individually or together, affect the individual, leading to different clinical manifestations in this disorder.

1.1. The person's age group

Changes in the clinical presentation of ASD at different moments in the life course suggest that different developmental stages are one of the factors involved in the heterogeneity of the disorder (Lord et al., 2015). For this reason, to provide effective medical, behavioral, educational, and social support across the lifespan, professionals must understand the needs of individuals with ASD and their families at different stages of their lives. For example, the individual's needs and the adaptive expectations and demands of society and their families are different when that person is a child, from those when he/she is an adolescent or when he/she is an adult. Thus, there is a need to determine how to assist and support individuals during their adulthood stage of life taking into account the different axes of functioning, such as cognitive, behavioral, and adaptive skills, as atypical development in these functional areas may contribute to the symptomatic presentation of ASD and their difficulties in daily life (Hyman et al., 2020; Lord et al., 2020).

1.2. The level of language development

Language is a fundamental element in the core symptoms of ASD, with several researchers relating a notable decrease of symptom manifestations associated with improvement in language (Bal et al., 2019; Hyman et al., 2020). However, language alone may not be an accurate indicator of adaptive competence for people with ASD as it has been observed that improvement in language is not associated with improvement in

other areas of functioning such as adaptive skills (Kenworthy et al., 2010). It has been observed that adults with mild ASD symptomatology that have developed good oral language skills, may continue to display difficulties in the social use of language. These difficulties become more evident when the person must narrate events, describe objects or events, express ideas, thoughts, beliefs, or must respond to questions or comments from others. When individuals must maintain a socially functional conversational exchange, it is when the limitations in this pragmatic language use are evident (see Eigsti et al., 2011).

However, we argue that executive functioning (EF), which facilitates the understanding, processing and organization of the information obtained through discourse, plays an important role here. But before we turn to EF, we discuss the role of intellectual functioning.

1.3. Intelligence

Historically, intelligence (IQ as its reference measurement scale) has been identified as a robust predictor of the achievements that an individual, with or without autism, may have, in areas such as academics, daily life, or professional settings (Rommelse et al., 2015). It is known that a significant amount of people with ASD has intellectual disability (ID) (APA, 2013), which greatly influences repetitive behavior, insistence on routines and increases the rate of problematic behavior (Hyman et al., 2020; Rommelse et al., 2015). The developmental trajectory of individuals with ASD who have ID varies significantly from those without ID (Lord et al., 2015), but both are similar in some respects, such as presenting deficits in adaptive behavior (Bertollo & Yerys, 2019; Perry et al., 2009). A high number of adults with ASD with well-developed

language skills and an average or higher IQ, not only finds it more difficult than the rest of the population to find a job, or do not reach a salary level than is appropriate for the position held, but also are unable to live independently, requiring some type of assistance for day-to-day living (Hedley et al., 2019).

Consistently several studies have found concurrent results, indicating that individuals with ASD, with an IQ greater than 70, generally show a significant deficit of more than two standard deviations on adaptive behavior measures (Bertollo & Yerys, 2019; McQuaid et al., 2021; Pugliese et al., 2016). Furthermore, studies indicate a clear discrepancy between IQ and adaptive behavior from childhood onwards, where IQ scores of individuals with ASD (with and without ID) are significantly higher than adaptive behavior scores (Nyrenius & Billstedt, 2020). Therefore, being intelligent, does not imply that the person has the capacity to function independently and to fend for him/herself (Hedley et al., 2019; McDonald et al., 2015). This highlights the importance to identify and study the influence of other factors other than IQ, that essentially might help us to explain the difficulties observed in ASD in relation to daily living skills, which are shown to be consistently affected throughout the lifespan (McDonald et al., 2015; Pugliese et al., 2016).

1.4. Adaptive skills

Children learn a variety of skills through practice. These skills are essential to their adaptive functioning and independence (e.g., eating, dressing, relating to others) (di Rezze et al., 2019; Franchini et al., 2018; Golya & McIntyre, 2018). These daily living skills are grouped under the generic term of Adaptive Skills which constitute a set of behaviors that help us to communicate, socialize and perform everyday tasks (di Rezze

et al., 2019). Adaptive skills refer to the degree to which a person can be self-sufficient in real-life situations (Kanne et al., 2011; Sparrow et al., 2005). Nourishing these types of behaviors is important for future success in later stages of lifespan (e.g., personal care and hygiene, household chores, etc.) (di Rezze et al., 2019; Duncan et al., 2022; Duncan & Bishop, 2015). Adaptive skills are learned over time as an individual progressively acquires new life skills in accordance with their stage of development.

Evidence suggests that adaptive skills in ASD are impaired from early childhood, a limitation that persists throughout the adolescence and adulthood (see Simonoff et al., 2020). Research indicates that individuals with ASD's (with or without ID) adaptive skills do not reach levels that would typically be expected for their level of intellectual ability. This gap between their intellectual and adaptive skills is estimated to continue to widen, leading to significant difficulties as they get older (Duncan et al., 2022; Duncan & Bishop, 2015; Kanne et al., 2011; Meyer, 2018).

The acquisition of adaptive skills is not an easy task to achieve for ASD adults, therefore, it is estimated that they will need support in learning these skills. To do that, we must be aware of the erroneous belief that a person with ASD with an average IQ is "*high functioning*." Evidence suggests that even in adulthood, these individuals require much support and continued assistance regularly (Baker, 2020). This concept of "*high functioning*" has possibly contributed to fewer and more limited support being offered in different areas of life in adulthood (Baker et al., 2021; Matthews et al., 2015). The consequence of the lack of guidance and support, due to erroneous expectations of good adaptive functioning, has led individuals with ASD to resort to the support of parents or relatives to fulfill the basic needs.

1.5. Executive functions

Executive functions (EFs), are a group of higher-order cognitive skills (Diamond, 2013) crucial for an effective adaptive functioning in daily life, for achieving academic success, exercising a profession or reaching goals that motivate us (Diamond, 2013; Hartung et al., 2020). Researchers agree that EFs are not a unitary domain but rather encapsulates a series of domains and abilities, such as initiation and monitoring a behavior, inhibit unwanted responses, planification, organization, flexibility, etc. (Diamond, 2013; Miyake and Friedman, 2012). EFs are cognitive processes that begin to develop from an early age and are believed to require a prolonged development, which extends beyond adolescence (Anderson et al., 2010; Kouklari et al., 2018). In early adulthood, individuals with ASD within-average IQ generally exhibit significant deficits in EFs compared to typically developing individuals (Abbott et al., 2018; Wallace et al., 2016). Difficulties in EFs are common, but not specific to ASD. The diversity in the manifestations of these difficulties provides an important degree of variability in the expression of ASD deficits. Difficulties in executive function have been noted as a feature that stands out in different age groups within ASD (Hill, 2004; Hill & Bird, 2006).

Difficulties in the ability to inhibit prepotent responses and cognitive flexibility have been observed in adults with ASD (see Pugliese et al., 2016). The inhibition is an important competence for voluntarily withholding automatic responses or inappropriate behavior (see Hill, 2004). Meanwhile, the lack of flexibility has been associated with ASD and has been used to explain problems in ASD in being able to deviate from routines. Indeed, lack of flexibility is characteristic of many people with ASD and is known to prevent them from switching fluently from one activity to another (di Sarro et al, 2021). Acting flexibly affects everyday situations such as, taking turns in

a social situation, being able to change the subject of a conversation, or adapting to unforeseen events in our daily routine (Diamond, 2013; di Sarro et al., 2021). Also, other higher-level deficits in EFs such as self-monitoring, planning, and environmental organization behavior, have been noted in ASD (Diamond, 2013; Miyake & Friedman, 2012). Limitations in these EFs are predictors of low levels of adaptive skills in people with ASD (Barnard et al., 2008; Hill, 2004; Pugliese et al., 2016; Williams & Jarrold, 2013). Thus, an appropriate use of these EFs indicates that the person possesses vital competencies to achieve goals and to perform goal-directed or purposeful behavior.

Even though there is extensive research on children and adolescents with ASD regarding EFs, very little is known about the trajectory of EFs during adulthood and it remains poorly understood how EFs influence functioning in daily life in adulthood. Some studies indicate that alterations in EFs could explain impairments in adaptive skills (Fernandez-Prieto et al., 2021; Hyman et al., 2020; Vogan et al., 2018). These studies also emphasize that environmental expectations and the actual ability of an individual with ASD do not converge with each other, and it is likely that EFs represent a factor that can reduce this gap. In practical terms, difficulties in EFs would be reflected in certain daily living skills, for example, in organizing household tasks such as cooking or cleaning, or organizing and sequencing complex tasks in different steps to be completed.

2. Toward a dimensional analysis of ASD

One significant adjustment of the conceptualization of ASD is related to the publication of the DSM-5 (APA, 2013) in 2013, as autism is no longer understood as a unitary entity, but as a spectrum, recognizing a wide degree of variability and intensity in the presentation of the symptomatology. This change impacted how clinicians should

diagnose, describe, and even understand ASD. Some professionals consider that, we continue to face a long pathway to fully understand the complexity of ASD (see Mottron, 2021; Mottron & Bzdok, 2020). Nonetheless, improvements in the diagnostic processes and in the methods for characterizing ASD have been made, e.g., it is now required to include an assessment of variables such as IQ and the individual's language skills at the time of performing a functional assessment for diagnosis (APA, 2013). The incorporation of these two factors implies recognizing that there are variables that serve as mediators or moderators in relation to life outcomes observed in ASD. Therefore, we must question ourselves how we can still improve our assessment procedures and conceptualization of ASD, especially in the case of adults.

The evolution of this conceptualization brings changes in the field of research as well as a scientific approach that attempts to investigate any other characteristic related to ASD. This approach states the necessity to, not only assess those characteristics with individuals that strictly meet the diagnostic criteria for autism, but also, it must contrast ASD with at least one other clinical group with a non-autistic disorder, as well as with a typically developing group. Likewise, we must consider that other variables play different roles in the behavioral manifestations of ASD, beyond IQ and language. For example, competencies in the use of certain executive functions and certain adaptive skills should be considered because of their role in different areas of the person's daily functioning.

This thesis offers a different approach that attempts to address different dimensions or clinical features (language, IQ, and age group) that, in one way or the another, are reflected in the DSM-5. Also, the incorporation of other dimensions that seem to be affected in ASD, such as EFs and adaptive skills which, although mentioned

in the DSM-5 manual, do not have a defined position in the configuration of the clinical profile of ASD. The interactions between these dimensions could serve to determine the types of support adults with ASD may be needed to be strengthened to ultimately achieve their desired goals in adulthood.

3. Conditions co-occurring with autism spectrum disorder in adulthood

There is one last aspect to consider, that is, the co-occurrence or comorbidity of other mental disorders with ASD that extends and diversifies the already wide heterogeneity present in the condition of autism. More importantly, co-occurrence with other disorders can exacerbate the person's difficulties in daily life (Hyman et al., 2020; Lord et al., 2015; Murphy et al., 2016).

The DSM-5 indicates that approximately 70% of individuals with ASD may have a comorbid mental disorder and 40% have two or more. But the DSM-5 is no more explicit and far from exhaustive in describing comorbid conditions. The reality is that comorbidity or co-occurring conditions appear to be the norm rather than the exception (Lai et al., 2019; Lugo-Marín et al., 2019), with the literature highlighting that attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD), anxiety disorders, mood disorders, personality disorders, and schizophrenia spectrum disorders (SSD) are among the most common comorbid disorders in adulthood (Murphy et al., 2016; Nimmo-Smith et al., 2020).

First, we need to keep in mind that some of the mental health conditions that have been associated with ASD are often misdiagnosed or cause diagnostic confusion. In addition, these co-occurring disorders may overshadow some subtle symptoms of ASD. These problems suggest that we should strive for finding additional criteria that will help us to better delineate the differences between ASD and other conditions.

Secondly, it is necessary that studies provide certain guidelines of the specific ASD-related dimensions that are influencing the clinical presentation of the disorder. The goal of this is to better understand the clinical profiles of ASD in adulthood, and then develop criteria, tools, or resources to increase diagnostic accuracy, especially at this stage of life, to better delineate the characteristic symptomatology of adults with ASD. Unraveling co-occurring symptoms and encompassing heterogeneity will enable professionals to put forward a more effective approach toward their adaptive difficulties. That is why in this thesis we compare ASD and SSD. We consider SSD especially interesting, as there are some clear similarities in the symptomatology between the two clinical conditions. Research in this line of work could lead, for example, to new tools that consider the influence of the previously outlined dimensions, among which we consider EF competence especially noteworthy. Such tools could help to differentiate ASD from other mental disorders with similar symptoms as well as advance our understanding of the specific adaptive difficulties that are unique for adults with autism.

3.1. Schizophrenia spectrum disorders and ASD

Schizophrenia spectrum disorders and ASD are classified as separate and distinct entities. In the DSM-5 (APA, 2013) specific indications are given for the differential diagnosis of ASD with SSD, however, SSD is not mentioned in the section where comorbid conditions are listed for ASD. Co-occurrence between these two disorders is high, there is a prevalence of 6% for SSD in ASD (Lugo Marín et al., 2018). This is high compared with the prevalence of SSD in the general population, which is 1% (Insel,

2010). Likewise, it is estimated that ASD can co-occur in up to 24% of cases of people with SSD (Chisholm et al., 2015).

Neuroimaging studies have found brain abnormalities common to both disorders (hippocampal alterations, abnormal gray matter volume, etc.) (see Cheung et al., 2010). Similarly, genetic studies in ASD suggest that both disorders share genetic mutations, e.g., some insertions or deletions have been identified in certain chromosomes (Grove et al., 2019; Guilmatre et al., 2009; Insel, 2010). These genetic variations (e.g., DISC1 and NRG1) are critical in the development of the prefrontal cortex, which is the brain structure in charge of EFs (Insel, 2010; Nakata et al., 2009; Tan et al., 2007). As both conditions share a clear genetic and structural etiology at the brain level, these could explain the overlap in social and daily living difficulties. Also, both conditions display the main features of ASD, both showed deficits in communication, interaction, and socioemotional reciprocity, including scarcity of communicative gestures (what in SSD is known as negative symptoms), as well as a behavioral pattern of rigidity, restrictive and repetitive behavior, mannerisms, and motor stereotypies (APA, 2013; Esterberg et al., 2008). Other behaviors such as catatonia, can be observed in both disorders (APA, 2013). The DSM-5 establishes, also for both diagnoses, that there must be a significant impairment "in social, occupational and other areas of usual functioning," i.e., a loss in the adaptive competence necessary to function in daily life (APA, 2013).

However, what has been established as differential characteristics between these two disorders are the so-called positive symptoms of SSD, such as hallucinations and delusions. Nonetheless, 6% of people with ASD may manifest these positive symptoms during a psychotic episode (Barneveld et al., 2011; Bevan Jones et al., 2012; Konstantareas & Hewitt, 2001; Larson et al., 2017). Also, the interest in sensory aspects

of the environment, as well as the sensory hyper- or hypo-reactivity characteristic of ASD may lead to misinterpretations if these symptoms are not properly assessed considering the person's context. As noted earlier, co-occurring psychiatric conditions significantly increase adaptive difficulties, interfering with daily activities, accentuating problems such as passivity, social isolation, restlessness, irritability, aggressiveness, or self-injury (Lugo-Marín et al., 2019). The consequence of these concurrent behavioral alterations is an increase in the severity of ASD symptoms (Lainhart, 1999), in addition to the increased risk of misdiagnosis by the clinician.

Our research approach, supported by the aforementioned scientific evidence, is to consider difficulties in EFs as a factor that influence the characteristics and limitations that ASD and SSD share in their daily life functioning. These two disorders, as we have indicated, can overlap, suggesting the possible existence of some underlying dimensionality between the two, which cannot be resolved from a categorical diagnostic approach. Research on the dimensionality of comorbid disorders suggests that there are shared dimensions underlying the symptomatology presentation between two disorders. Having said that, we considered that difficulties in EFs could be a transdiagnostic factor that ASD and SSD share (Marinopoulou et al., 2016; Sha et al., 2021). Individual studies on ASD and SSD demonstrated improvements in daily living tasks when they received intervention focused on improving EFs (Gardiner & Iarocci, 2018; Velligan et al., 2000). It is for this reason that, in this doctoral thesis, we aim to advance the empirical evidence to determine a neuropsychological profile in relation to difficulties in EFs by comparing the performance of both disorders in these skills. As we will later explain in the studies presented in this thesis, we believe that this framework will allow us to identify a more accurate neuropsychological profile in relation to ASD

(and eventually to SSD), and thus be able to assess other variables that are affected such as adaptive behavior, which will allow us to improve the assistance given to these individuals or the support needs for these populations in adaptive skills.

OBJECTIVES

We seek to understand what factors underlie limitations in adaptive behavior in the adult population with ASD. With the purpose of expanding our knowledge, we seek to establish new assessments and intervention criteria for this population and to determine a profile of support needed to obtain better daily living skills. To this end, we have conducted three empirical studies that address the following specific objectives, which will be discussed in more detail in their respective sections.

Empirical Study 1:

1. To conduct a comparative study of every-day executive functions between individuals with ASD and individuals with SSD.
2. To study the relationship of EFs and their role in predicting performance in adaptive skills in ASD and SSD.

Empirical Study 2:

1. To establish a neuropsychological profile of EFs in adults with ASD and individuals with SSD analyzing their performance, reaction-time, as well as studying whether a self-directed pace for completing the EF tasks in these groups would potentially benefit their performance.

Empirical Study 3:

1. To study the effect of IQ on adaptive skills in adults with ASD.

2. To assess EFs through objective measures (with neuropsychological tasks) and subjective measures (such as the DEX-Sp self-questionnaire), controlling for the effects of IQ. To determine actual difficulties in EFs and to establish the best assessment approach to determine the support that is needed.
3. To examine the effect of core ASD symptoms on daily living skills, through objective measures (with the ADOS-2) and subjective measures (such as the AQ-S and RBQ-2A questionnaire) controlling for IQ effects in adults with a fully functional language. To determine whether ASD symptoms play an influential role in adaptive skills outcomes.

EMPIRICAL STUDIES

EMPIRICAL STUDIES

STUDY I: Differences in daily life executive functioning between people with autism and people with schizophrenia.



Yon-Hernández, J. A., Wojcik, D. Z., García-García, L., Franco-Martín, M. A. & Canal-Bedia, R. (2022). Differences in daily life executive functioning between people with autism and people with schizophrenia. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s10803-022-05547-6>.

Resumen

Introducción: Este es un análisis comparativo del funcionamiento ejecutivo en la vida diaria entre individuos con el Trastorno del Espectro Autista (TEA), Trastornos del Espectro Esquizofrenia (TEE) y controles. **Metodología:** Se utilizó el Cuestionario Disejecutivo-español (DEX-Sp), para identificar patrones de dificultades en las Funciones Ejecutivas (FEs) de la vida diaria. También evaluamos la relación entre FEs y el comportamiento adaptativo medido por la Vineland Adaptive Behavioral Scale-II. **Resultados:** Se establecieron déficits en áreas comunes de las FEs cotidianas en las personas con TEA y TEE las cuales estaban relacionadas con las problemáticas recogidas en la escala de Desinhibición y Apatía. Mientras que, con relación a las problemáticas de la escala de Desorganización e Impulsividad, solo se encontraron gravemente afectados los participantes del grupo TEA. El grado de Síndrome Disejecutivo fue predictivo del comportamiento adaptativo solo en el grupo TEA. **Discusión:** Los resultados sugieren que el DEX-Sp podría ser una herramienta útil para diferenciar áreas de fortaleza y debilidad en grupos clínicos como el TEA y TEE, que se manifiestan de forma diferente en ambas condiciones.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, DEX-Sp, Trastorno del espectro autista, Trastornos del espectro de la esquizofrenia, Conducta adaptativa.



Differences in daily life executive functioning between people with autism and people with schizophrenia

Jo A. Yon-Hernández¹ · Dominika Z. Wojcik¹ · Laura García-García² · Manuel A. Franco-Martín¹ · Ricardo Canal-Bedia¹

Accepted: 21 March 2022

© The Author(s) 2022, corrected publication 2022

Abstract

This is a comparative analysis of everyday executive functioning between individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD), Schizophrenia Spectrum Disorders (SSD) and controls using Dysexecutive Questionnaire-Spanish (DEX-Sp), to identify patterns of difficulties. Also we assessed the relationship between EF and adaptive behavior as measured by the Vineland Adaptive Behavioral Scale-II. Common areas of everyday executive functions were established as problematic in individuals with ASD and SSD related to Disinhibition and Apathy, while Disorganization and Impulsivity was gravely affected in ASD group only. The degree of Dysexecutive Syndrome was predictive of adaptive behavior in ASD group only. These suggest that DEX-Sp could be a useful tool in differentiating areas of strength and weaknesses in clinical groups such as ASD and SDD.

Keywords Executive functions · DEX-Sp · Autism spectrum disorder · Schizophrenia spectrum disorders · Adaptive behavior

Autism spectrum disorder (ASD) and schizophrenia spectrum disorders (SSD) are two conditions with high co-occurrence. Lugo-Marín et al., (2018), for example, showed that the prevalence of SSD in adults with ASD is near 6%. Autistic traits can be frequently found in individuals with SSD and some symptoms of SSD can also be present in ASD (Spek & Wouters, 2010; Wouters & Spek, 2011). This

overlap of symptoms is seen in limited social responsiveness, in the social withdrawal as well as in the lack of interest in everyday social interactions (Spek & Wouters, 2010).

Recent studies indicate that both disorders share genetic factors, such as recurrent copy number variations (CNV) in chromosomal regions (Burbach & van der Zwaag, 2009; Cheung et al., 2010). Also, neuroimaging studies show that the two disorders share abnormal brain development. For example, an alteration of the hippocampus, associated with diminished performance on behavioral, language and emotional response measures (Cheung et al., 2010) was found in both conditions. Both people with autism and with schizophrenia showed different volume of cerebellum, hippocampus and amygdala when compared to typically-developed individuals (Stone & Iguchi, 2011). However, little is known about how these similarities in genetic and brain profiles translate to everyday difficulties that people with SSD and ASD experience. Our main goal, therefore, is to examine these individuals' performance on day-to-day life activities such as planning, organizing or carrying out tasks and see how this performance may affect their adaptive behavior. We specifically want to see how the two conditions differ on everyday executive function tasks because identifying

✉ Dominika Z. Wojcik
d.z.wojcik@usal.es

Jo A. Yon-Hernández
jyon@usal.es

Laura García-García
lgarciagar@saludcastillayleon.es

Manuel A. Franco-Martín
mfrancom@saludcastillayleon.es

Ricardo Canal-Bedia
rcanal@usal.es

¹ Instituto Universitario de Integración en la Comunidad (INICO), Universidad de Salamanca, Avda. de la Merced, 109-131, 37005 Salamanca, Spain

² Zamora Hospital (Complejo Asistencial de Zamora), Zamora, Spain

differences may be helpful for differential diagnosis of the two disorders as well as for designing appropriate treatment.

Autism spectrum disorder and SSD have been characterized by the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5) under conditions with impairments in skills related to daily life functioning (American Psychiatric Association, 2013). Daily living skills are often referred to as adaptive functioning that encompasses basic activities such as personal hygiene, dressing properly, toileting, feeding, as well as more complex activities such as meal preparation, independent mobility, household chores, health and medication management. All of these skills are important for meeting the environmental demands in daily life and for maintaining a reasonable level of health and safety. Deficits in adaptive behavior are highly prevalent in ASD and they contribute to the overall poor outcomes in adults with ASD (Duncan & Bishop, 2015). A recent study in 50 to 80-year-old adults with ASD reported important difficulties in everyday life activities, especially in organizing and executing plans (Davids et al., 2016). Moreover, adults with autism remain dependent on their parents, care providers or relatives well into their adulthood because of the difficulties they face in their everyday life (Davids et al., 2016; Geurts & Vissers, 2012). Likewise, people with SSD have adaptive difficulties. For example, Leifker et al., (2009) examined the extent to which symptomatology as well as cognitive and social impairments, affect the ability of individuals with SSD to function in daily life. Specifically, they reported difficulties related to personal care (e.g., eating, toileting etc.), participation in community activities (e.g., shopping, paying bills, using public spaces, etc.) and work skills (e.g., independent self-sufficiency or punctuality).

Poor adaptive behavior in both conditions has been attributed to deficits in intellectual functioning (as measured by Intellectual Quotient - IQ). However, recent studies in ASD indicated that individuals without intellectual disabilities show poorer adaptive behavior to what would be expected for their cognitive ability level (Kanne et al., 2011; Kraper et al., 2017; McQuaid et al., 2021; Nyrenius & Billstedt, 2020; Pathak et al., 2019; Zukerman et al., 2021). What is more, problems in adaptive behavior in ASD individuals with average/high IQ persist throughout the development (McQuaid et al., 2021; Nyrenius & Billstedt, 2020; Pathak et al., 2019; Zukerman et al., 2021), suggesting that the low IQ does not suffice to explain the limitations in adaptive functioning.

On the other hand, the limitations often seen in daily living skills in schizophrenia have been associated with their cognitive deterioration and low IQ (Harvey & Strassnig 2012). Indeed, some researchers agree that intellectual functioning could explain poor adaptive behavior in SSD (Fiksinski et al., 2019). For example, long-term memory

(Bhattacharya 2015), selective and sustained attention as well as executive functions are all known to affect adaptive behavior (Godbout et al., 2007; Greenwood, 2005; Rempfer et al., 2003; Semkowska et al., 2004) and have also all been found to be impaired in SSD. Given the role of intellectual ability in adaptive behavior, our study will control for IQ, to see how other variables, specifically Executive Functions (EF), contribute to adaptive behavior deficits in both conditions.

There are several approaches that attempt to explain what factors contribute to adaptive behaviors, with the explanation of the EFs being one of the most prominent one. Executive functions refer to a set of higher-order cognitive processes (Demetriou et al., 2019), such as response initiation, selection and strategy formation, flexibility, inhibition of prepotent responses (Bramham et al., 2009; Johnston et al., 2019) and future planning (Demetriou et al., 2019). These functions are necessary to respond effectively to environmental demands as they cover a broad range of domains that enable us to regulate goal-directed behavior (Vogan et al., 2018), plan, or flexibly change strategies in immediate contexts (Wallace et al., 2016).

A vast amount of research in ASD and SSD has shown that both disorders are characterized by impaired executive functioning (see Demetriou et al., 2018; Vogan et al., 2018). Adults with ASD, for example, showed poor performance on neuropsychological EF tasks (e.g., Zoo Map and Key Search) such as planning, generativity of novel solutions and flexibility (Wallace et al., 2016). Although research into inhibitory control in ASD, as measured by standardized neuropsychological tools, has produced mixed results, there is evidence suggesting deficits. For instance, limitations and difficulties in inhibiting prepotent responses and suppressing distractors have been confirmed (for a review see Hlavatá et al., 2018; Zhang et al., 2020). Also, automatic inhibition of visual, auditory and verbal responses was found to be impaired in both ASD and SSD (Shi et al., 2020).

A systematic review by Bhattacharya (2015) into EF in SSD found that monitoring, working memory, planning, switching and inhibitory control were among the most frequently affected EFs. Also, mental flexibility and the ability for abstraction have been linked to EF impairments in this disorder (Clark et al., 2010). Furthermore, in a series of verbal fluency tasks, Iampietro et al. (2012) found a perseverative response pattern as well as an impairment in response monitoring, which suggests that individuals with SSD have difficulties to switch or select an appropriate response on demand.

Despite the clear overlap in terms of the impoverished performance on EF tasks in ASD and SSD (Clark et al., 2010), few studies targeting task-based EFs have been conducted comparing the two clinical populations. Barlati et

al., (2019), analyzed the cognitive profiles of patients with ASD and SSD using the raw scores for each of the WAIS-R (Wechsler, 1981) subtests (Information, Digit Span, Vocabulary, Arithmetic, Comprehension, Similarities, Picture Completion, Story-arranging, Block Design, Object Construction, and Coding) demonstrating that individuals with schizophrenia and autism have difficulties in working memory and processing speed tasks. Using the same assessment test, another study also found difficulties in working memory and processing speed tasks in both ASD and SSD participants (Marinopoulou et al., 2016). Yet another study that used the Dysexecutive Syndrome Questionnaire, found college students with ASD with schizotypal traits to have poorer performance in tasks that measure planning and flexibility compared to their typical developed classmates (Shi et al., 2017; Wilson et al., 1996). Also Stone & Iguchi (2011) observed that perceiving, organizing and integrating information from the environment is problematic in both ASD and SSD, and that both groups fail to inhibit irrelevant information.

All the above-mentioned EFs are important to generate goal-directed behaviors and subsequently to learn and generate adaptive behaviors in the service of handling everyday life situations. Studies examining the role of EFs in adaptive behavior in children and adolescents with ASD indicate fewer difficulties when tasks are structured and the environment has no distractions, in contrast to real-life situations where EFs are necessary to interpret, process and perform adaptive behaviors (Gardiner & Iarocci, 2018). Similar outcomes can be seen in adults with schizophrenia. Velligan et al., (2000) conducted a randomized controlled trial using cognitive adaptation training, targeting adaptive functioning in schizophrenia. They found improvements in the participants who received personalized prompts and cues (e.g., using checklists, placing signs, summarizing steps, using labels etc.) in contrast to the participants who only received clinical orientations on what activities they needed to improve in their daily lives.

Although ASD is a lifelong disorder, and difficulties in EF and adaptive behavior are known to continue into adulthood, little is known about the relationship between everyday EF impairments among adults with ASD and their role in adaptive behavior. This lack of research is somewhat surprising, given that EF affects multiple aspects of an individual's performance in day-to-day activities. In the case of SSD, EF impairments can be associated with difficulties coping with roles in community settings, such as a reduction in social abilities, an unsuccessful vocational path (Bhattacharya, 2015), and with a poor quality of life (Clark et al., 2010). Meanwhile, ASD problems in EF can be linked to adjusting to new settings and coping with the roles expected from others as part of their transition into

adulthood (Matthews et al., 2015). These findings suggest that individuals with ASD and SSD will need guidance or intervention to perform everyday tasks or to respond adequately to environmental demands (Fiksinski et al., 2019; Geurts & Vissers, 2012).

While research has focused on determining similarities between ASD and SSD, such as social functioning, emotion regulation, or cognition (Barlatti et al., 2019; Marinopoulou et al., 2016), we believe that studying differences in each condition can also be clinically significant. Comparative studies, like the present one, can help us to better understand the specificity of problems in everyday life that individuals with each condition experience and further inform us what aspects of EF should be targeted in each condition. The long-term objective, here, is to advance our knowledge on adequate clinical supervision tailored to specific needs that each group might manifest. For example, the intensity and duration of intervention suitable for each ASD and SSD could be derived from studies that look at severity of impairments and adaptive behaviors. In the case of adults with autism, there are not as many intervention programs and specific therapeutic strategies as there are for SSD. Therefore, the most valuable aspect of the comparison study between autism and schizophrenia is that it could provide results showing that, although both disorders may have equally impaired performance in different domains of adaptive functioning, the cognitive dysfunctions may not necessarily share the same underlying mechanisms (Zhang et al., 2015). Consequently, any findings in this direction would help clinicians to develop intervention strategies and approaches that are more personalized and tailored to specific difficulties that individuals with each disorder have.

Therefore, our first objective was to conduct a comparative analysis of cognitive impairments in everyday executive functioning between ASD and SSD samples compared to controls. To do that, we used the Dysexecutive Questionnaire-Spanish (DEX-Sp) (Pedrero-Pérez et al., 2011, 2015), a tool that typically detects EF difficulties in clinical populations that are known to have EF problems such as the Dysexecutive Syndrome – DS (Yang et al., 2018; Shi et al., 2017), found a stronger relationship between impaired EFs with autistic traits than EF and schizotypal traits. We expected to find a similar pattern of results, whereby participants with ASD would show greater deficits than participants with SSD. We strengthened the methodology of the previous study by using clinical groups with a well-established diagnosis, as opposed to groups with autistic or schizotypal traits. Also, the novelty of our study was to control for factors such as IQ when looking at performance on real-world executive functioning in each clinical group.

Secondly, we explored the relationship between everyday executive functioning using the DEX-Sp and adaptive

behavior, using the Vineland Adaptive Behavioral Scale-II (VABS-II). The latter test is commonly used to assess adaptive behaviors in both ASD and SSD groups. Because previous research has also found that poor performance on EF was associated with poor outcomes in day-to-day settings in both groups, we hypothesized that impairments in everyday executive functioning (measured with DEX-Sp) should predict adaptive behavior in daily living skills in ASD and SSD (measured with VABS-II).

Research in this field is highly relevant due to a limited amount of empirical evidence examining the usefulness of the above-mentioned assessment tools in clinical populations of ASD and SSD (Barlati et al., 2019). Reliable measurements are necessary to explore everyday EFs to detect a pattern of strengths and weaknesses in each disorder. To our knowledge, this is the first time DEX-Sp is used to compare adults with these disorders on everyday EF as well as to examine EF role in adaptive behaviors.

Table 1 Participants' demographic characteristics by groups.

	Group			Independent-Samples Kruskal-Wallis Test			
	Control (n=32)	ASD (n=35)	SSD (n=22)	<i>H</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Differences ^{a b}
Age	29.91 (10.51)	29.83 (11.54)	46.36 (11.10)	24.10	2	.001	SSD > (ASD = Control)
WAIS-Full Scale IQ	115.56 (15.21)	103.74 (22.86)	93.50 (18.70)	14.60	2	.001	SSD < (ASD = Control)
WAIS-Verbal IQ	128.69 (15.17)	116.34 (23.13)	111.45 (21.88)	9.12	2	.010	SSD < (ASD = Control)
WAIS-Performance IQ	106.41 (17.12)	98.69 (23.12)	89.18 (19.71)	9.51	2	.009	SSD < (ASD = Control)
AQ-S	51.03 (7.66)	74.91 (11.94)	63.73 (9.41)	52.19	2	.001	ASD > SSD > Control
		(n=31)	(n=18)	<i>U</i>		<i>p</i>	
ADOS-2	-	11.61 (3.54)	3.89 (3.79)	38.50		.001	SSD < ASD
ADOS-Communication	-	4.55 (1.88)	1.17 (1.38)	37.50		.001	SSD < ASD
ADOS-Social Interaction	-	7.06 (2.56)	2.67 (2.85)	72.00		.001	SSD < ASD
ADOS-Restrictive and Repetitive Behaviors	-	2.06 (1.26)	.44 (.71)	77.00		.001	SSD < ASD
			(n=20)				
PANSS-P	-	-	10.80 (3.21)				
PANSS-N	-	-	12.85 (4.99)				
PANSS-General Psychopathology	-	-	25.55 (3.87)				
Psychopharmacological Treatment							
Antipsychotic	0.0%	0.0%	95.5%				
Antidepressant	0.0%	11.4%	18.2%				
Anxiolytic	0.0%	2.9%	50.0%				
Hypnotics	0.0%	0.0%	9.1%				
Mood stabilizer	0.0%	0.0%	13.6%				
Methylphenidate	0.0%	5.7%	0.0%				
Other psychopharmacological treatment	0.0%	8.6%	22.7%				
Education Level							
Mandatory school	3.1%	60.0%	77.3%				
University	96.9%	40.0%	22.7%				
Professional status							
Student	43.8%	42.9%	4.5%				
Employed	53.1%	14.3%	0.0%				
Unemployed	0.0%	42.9%	81.8%				
Retired	3.1%	0.0%	13.6%				

SD: Standard deviation; ADOS: Autism Diagnostic Observation Schedule; AQ-S: Autism Quotient Short; WAIS: Wechsler Adult Intelligence Scale; IQ: Intelligence Quotient; PANSS: Positive and Negative Syndrome Scale

^a Pair-wise group comparison. Arrows indicate direction of significant group differences, while equal signs indicate no statistically significant group difference

^b Bonferroni correction for multiple comparisons was used, statistical significance at $p = .05$

Methods

Participants

A total of 89 individuals took part in this study, including participants with ASD, SSD and the Control group. All groups were an opportunity sample. To assess possible autistic traits in all three groups the Autism Spectrum Quotient Short Form Spanish version (AQ-S) (Lugo-Marín et al., 2019) was administered. The cut-off point for autistic traits is >63 (see Table 1). Below we describe each group's characteristics:

ASD group

Thirty-five individuals with ASD took part in the study (21 males, 14 females; age range 16–54 years old). Participants were diagnosed by a clinical and diagnostic team using the Autism Diagnostic Observation Schedule-ADOS-2, Module 4 (Lord et al., 2015). Due to time constraints, we could not confirm the diagnosis of four participants with the ADOS-2. However, given that these participants had a previous formal diagnosis by certified clinicians, we believe no methodological implications arise from this lack of confirmatory assessment. All the participants in this group met criteria for autistic traits as measured by the AQ-S (see Table 1).

SSD Group

Twenty-two individuals with SSD participated in the study (18 males, 4 females; age range 21–62 years old). They were recruited randomly from the Psychiatry and Mental Health Service of the Hospital. The diagnoses were established prior to the present study and all the participants met DSM-5 diagnostic criteria for SSDs. Exclusion criterion for this group was the presence of acute psychotic symptoms at the time of the evaluation which was measured using the Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) Spanish version (Kay et al., 1987; Peralta & Cuesta, 1994). Higher scores denoted greater psychotic symptomatology. Results on the PANSS reflected no acute psychotic symptoms at the time of the study (see Table 1). To take part in the study the participants had to show no recent or previous history of substance abuse (e.g., alcohol, cannabis, hallucinogens or opioids) for a period of more than 5 years. Finally, antipsychotic medication doses in all cases were administered under the guidelines of the Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. To assess autism co-occurrence, the ADOS-2 was also administered to this group, where three participants were not available for testing. Five participants in the ADOS-2 scored above the cut-off point for Autistic

Spectrum Disorder and 11 participants scored above the cut-off point for the AQ-S.

Control group

Thirty-two individuals were recruited for this group (20 males, 12 females; age range 18–63 years old). Participants from the control group were university students from different faculties and people from the general public. The exclusion criterion for this group was to score below the cut-off point for the AQ-S. None of the participants were excluded.

A pre-study clinical questionnaire about co-occurring disorders, neurological diseases, or brain damage was obtained from the participants. One participant in the ASD group reported having epilepsy and 7 participants from the ASD group reported being under some type of medication (see Table 1).

Procedures

Prior to testing, informed consent was obtained from the participants and parental consent was obtained in the case of underage participants. Tests were administered individually in two or three sessions and each session had a maximum duration of 60–70 min. Sessions were conducted by an experienced researcher who was always present during each session to resolve any doubts.

Materials

Wechsler Adult Intelligence Scale-IV (WAIS-IV)

We assessed the IQ of all participants with the Wechsler Adult Intelligence Scale-IV – WAIS-IV (Wechsler 2012). As an inclusion criterion for this study, individuals had to score above the cut-off point of ≥ 70 on Verbal IQ, Performance IQ, and Full-Scale IQ. While no group differences were found on Full-Scale IQ in ASD and the Control group, SSD participants showed to have a significantly lower IQ than the other two groups. It is worth mentioning that language in SSD, as assessed by verbal IQ, was relatively high, which is unusual for this condition (see Table 1).

The Dysexecutive Questionnaire-Spanish (DEX-Sp)

The Dysexecutive Questionnaire (DEX) Spanish version (DEX-Sp) (Llanero-Luque et al., 2008; Wilson et al., 1996) is a 20-item self-report questionnaire that entails different questions related to problems in everyday life EFs (see Table 2). It has shown an adequate internal consistency and convergent validity in different language versions (Pedrero-Pérez et al., 2009; Yang et al., 2018). The test is suitable for

Table 2 Problematic areas targeted by the DEX-Sp

Disorganization/Apathy Scale	
Item 1	Abstract thinking problem
Item 4	Planning problems
Item 6	Temporal sequencing deficits
Item 7	Lack of Insights and social awareness
Item 8	Apathy and lack of drive
Item 10	Motivation
Item 11	Shallowing of affective responses
Item 17	Knowing-doing dissociation
Item 18	Distractibility
Item 19	Poor-decision making ability
Disinhibition/Impulsivity Scale	
Item 2	Impulsivity
Item 3	Confabulation
Item 5	Euphoria
Item 9	Disinhibition
Item 12	Aggression
Item 13	Lack of concern
Item 14	Perseveration
Item 15	Restlessness-Hyperkinesia
Item 16	Inability to inhibit responses
Item 20	No concern for social rules

ages between 16 and 87 and is designed to screen observable everyday manifestations of executive dysfunctions such as problems in attention, memory deficits, information processing, behavioral control, emotion regulation and others (Azouvi et al., 2015; Simblett & Bateman, 2011).

Table 3 DEX-Sp and VABS-II scores

	Groups		
	Control n = 32	ASD n = 35	SSD n = 22
	Adjusted Means (SE) [95% CI]		
DEX-Sp Total Score	14.87 (2.06) [10.77–18.97]	38.05 (1.87) [34.33–41.77]	21.69 (2.84) [16.05–27.34]
Disorganization/ Apathy Subscale	7.65 (1.15) [5.36–9.94]	21.16 (1.15) [19.08–23.24]	11.02 (1.59) [7.86–14.18]
Disinhibition/ Impulsivity Subscale	7.22 (1.10) [5.02–9.42]	16.89 (1.00) [14.89–18.89]	10.67 (1.52) [7.64–13.70]
VABS-II-DLS Domain	90.92 (2.13) [86.68]	71.11 (1.94) [67.26–74.96]	79.29 (2.94) [73.38–85.06]
DLS-Personal	13.91 (2.61) [12.97–14.85]	11.71 (3.02) [10.68–12.75]	13.18 (2.54) [12.06–14.31]
DLS-Domestic	14.22 (2.80) [13.21–15.23]	8.83 (2.95) [7.82–9.84]	11.45 (2.50) [10.35–12.56]
DLS-Community	14.34 (1.95) [13.64–15.04]	10.11 (2.21) [9.36–10.87]	10.73 (1.61) [10.01–11.44]

DEX-Sp: Dysexecutive Syndrome Questionnaire-Spanish version; VABS-II: Vineland Adaptive Behavior Scale-II; DLS: Daily Living Skills

Participants rate the items on a five-points Likert scale (0–4) where each point represents the severity of the problem from the perspective of the respondent, ranging from “never” to “very often.” Scores below 18 points are attributed to individuals without dysexecutive problems, scores ranging 19–28 suggest a moderate DS and scores above 28 points reflect significant impairments in day-to-day EFs (i.e., DS). Pedrero-Pérez et al., (2009) identified two scales/factors for the DEX-Sp, the Disorganization/Apathy Scale and Disinhibition/Impulsivity Scale. The first factor, Disorganization/Apathy Scale is composed of items that explore difficulties to engage or maintain a behavior as well as to organize and perform a planned behavior. The second factor, Disinhibition/Impulsivity Scale, explores difficulties to inhibit responses or unwanted behaviors when these are inappropriate to the immediate context. The DEX has been widely used recently in several clinical populations such as patients with brain damage (Simblett & Bateman, 2011), schizophrenia (Chan & Manly, 2002), substance abuse (Llanero-Luque et al., 2008), Alzheimer (Shi et al., 2017), as well as children and adults with ASD (Cederlund et al., 2010; Johnston et al., 2019).

Vineland Adaptive Behavior Scale, Second Edition (VABS-II)

To measure adaptive behavior in our study we administered the VABS-II. This test is designed to measure an individual’s personal, social and practical competence needed for everyday living across their lifespan (Sparrow et al., 2005). The VABS-II is suitable for ages ranging from 0 to 90 years and determines age-related typical performance in everyday situations. We used the VABS-II Survey Interview Form. In the case of adult participants, the VABS-II was administered by the interviewer directly to the adult, while in the case of underage participants, the VABS-II was administered to the participants’ parents. The VABS-II has four principal domains: Communication, Daily Living Skills, Socialization and Motor Skills. We only administered the Daily Living Skills Domain (DLS), which gathers information on individual ability to take care of themselves, accomplish household chores, or follow community rules, among other practical daily living skills (Sparrow et al., 2005). The DLS Domain is constituted by the DLS-Personal Subdomain, DLS-Domestic Subdomain and DLS-Community Subdomain. The standard score for the DSL Domain has a mean of 100 and a standard deviation of 15, whereas the scale scores for the subdomains have a mean of 15 and a standard deviation of 3.

Results

Everyday executive functioning analysis

Analyses were performed using IBM SPSS Statistics, version 26.0 (IBM Corp., 2019). The descriptive statistics on the DEX-Sp and its subscales can be found in Table 3. The mean total score of the ASD group in the DEX-Sp showed a DS, meaning significant impairments in everyday life aspects. Meanwhile, the SSD group showed a moderate DS and the Control group showed no impairments. The scores on the Disorganization/Apathy subscale obtained by the ASD group demonstrated a moderate DS; meanwhile, the SSD and the Control group showed no everyday EF impairments in this subscale. Lastly, the scores obtained from the three groups in the Disinhibition/Impulsivity subscale showed individuals without real-world EF difficulties.

IQ, age and adaptive behavior

Intellectual Quotient level and age may be relevant factors to be considered when studying adaptive functioning of individuals with ASD and SSD. To address the aspect of

intellectual functioning and adaptive behavior in our study, we attempted to match the groups on IQ. However, matching on IQ was only possible for the control and ASD groups and not for the SSD group. We could not match the groups for age either, therefore, following the procedures in similar studies, we decided to control for IQ and age, in order to account for this type of variability in our analysis (see Bertollo & Yerys 2019; Martin et al., 2015).

We ran ANCOVA followed by post hoc group comparison analysis performed with Bonferroni adjustment ($p = .05$). We found a significant main effect in the DEX-Sp Total Score ($F(2, 82) = 38.98, p = .001, \eta^2 = 0.49$) between the groups when controlling for age and IQ. The group effect size was medium. Post hoc showed significant group differences between the Control and ASD group (mean difference of 23.18, $p = .001$) and the ASD and SSD group (mean difference of 16.36, $p = .001$). No group difference was found between the Control and SSD group. Whereas, a significant main effect was found in the Disorganization/Apathy Subscale ($F(2, 82) = 43.22, p = .001, \eta^2 = 0.513$) between the groups; the effect size was considered large. Post hoc showed a significant group difference between the Control and ASD group (mean difference of 13.51, $p = .001$)

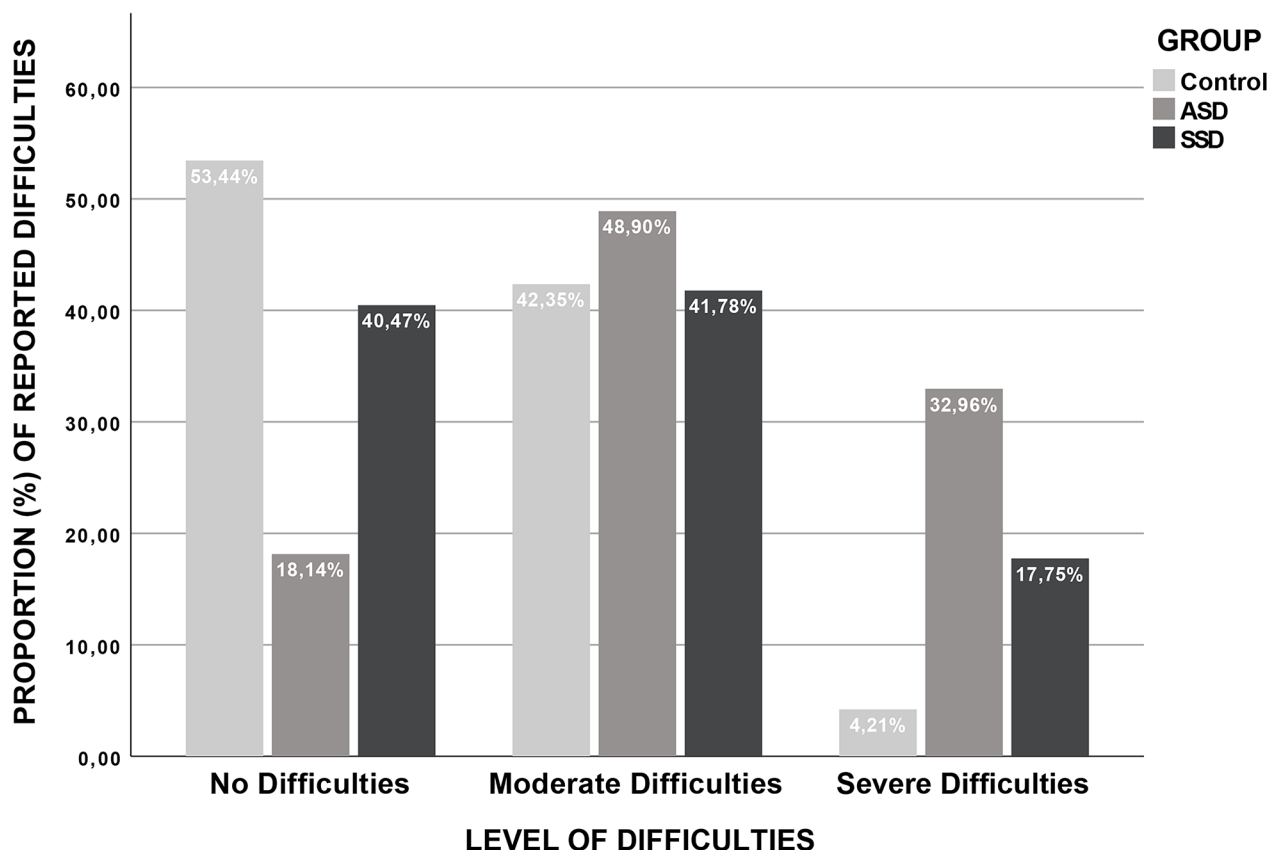


Fig. 1 Difficulty levels reported by participants in each group

and the ASD and SSD group (mean difference of 10.14, $p = .001$); no group difference was found between the Control and SSD group. There was a significant main effect in the Disinhibition/Impulsivity Subscale ($F(2, 82) = 22.98$, $p = .001$, $\eta^2 = 0.359$) between the groups, the effect size was medium. Post hoc tests showed significant differences between the Control and ASD group (mean difference of 9.67, $p = .001$) and the ASD and SSD group (mean difference of 6.22, $p = .005$); no significant group difference was found between the Control and SSD group.

Also, we ran a Crosstab to determine the frequency of the scores obtained from the DEX-Sp regarding the difficulty levels reported (i.e., no difficulties, moderate, and severe difficulties) by each group. As seen in Fig. 1, only a few participants from the ASD group reported no difficulties, compared to the SSD group in which a greater number of participants reported no difficulties, and most participants from the Control group refer no difficulties at all. As for moderate difficulties, a greater number of participants in the ASD group reported moderate difficulties, followed by the Control group and the SSD group. Regarding severe difficulties, the ASD group reported the highest level of difficulties, followed by the SSD group and the Control group with the least severe difficulties.

The role of everyday executive functions in adaptive behavior

Descriptive statistics obtained from the VABS-II DLS Domain can be found in Table 3. The participants in the ASD group showed overall lower performance in all three subdomains, in comparison to the participants in the SSD and Control groups. The VABS-II Scores in DLS Domain indicated a *Moderately High* adaptive level for the Control group participants, an *Adequate* adaptive level for the SSD participants and a *Moderately Low* adaptive level for the ASD group.

Furthermore, ANCOVA was run to examine the performance in the VABS-II DLS Domain, while controlling for age and IQ, followed by a post hoc group comparison analysis performed with Bonferroni adjustment ($p = .05$). We found a significant group main effect ($F(2, 82) = 24.80$, $p = .001$, $\eta^2 = 0.377$), with a medium effect size. Significant differences were found between the Control and ASD group (mean difference of 19.82, $p = .001$) and the Control and SSD group (mean difference of 11.70, $p = .013$), no significant group differences were found between the ASD-SSD group. The DLS subdomain scores were not suitable to run the ANCOVA since the overall model was non-normally distributed, as assessed by Shapiro-Wilk's test ($p < .05$).

A hierarchical multiple regression was run separately for each group to determine whether everyday executive

functions measured by the DEX-Sp could predict adaptive functioning in the participants using the VABS-II DLS Domain scores as the dependent variable. Following the procedures on similar studies, we also controlled for age and IQ (see Table 4). All assumptions for a multiple regression analysis were met (i.e., no outliers were detected greater than ± 3 standard deviations). For the Control group, neither the regression model including Age, WAIS-FSIQ, WAIS-VIQ, WAIS-PIQ (Model 1), nor the full model with the DEX-Sp included (Model 2) was statistically significant ($R^2 = 0.226$, $F(5, 26) = 1.518$, $p = .218$; $\Delta R^2 = 0.077$). We found the same results for the SSD group for Model 1 and Model 2, ($R^2 = 0.020$, $F(5, 16) = 0.066$, $p = .996$; $\Delta R^2 = -0.286$). As for the ASD group, both models were statistically significant ($R^2 = 0.440$, $F(5, 29) = 4.551$, $p = .003$; $\Delta R^2 = 0.343$), with a medium effect size. Our results showed that the impairments of EF measured by DEX-Sp did not predict adaptive behavior for the Control and SSD group. However, more severe impairments in everyday EFs predicted poorer outcomes in adaptive behavior in the participants with ASD. We also conducted our analysis without those participants from the ASD group who were under psychopharmacology treatment, and no significant differences from the ones already reported were found.

Discussion

The current study compared everyday executive functions in a cohort of adults with ASD, SSD and controls. The novelty of our work was to examine participants' performance in day-to-day life activities using the DEX-Sp and further explore group differences in everyday executive functioning and adaptive behaviors. In line with past research, we expected both groups to report problems in their everyday executive functioning, with more pronounced difficulties in the ASD group compared to the SSD group. Indeed, the results supported our predictions whereby individuals with ASD showed greater deficits in everyday EFs. Our data also showed a significantly lower adaptive behavior level in ASD compared to the SSD group. Significant to severe impairments were present in the ASD group and moderate impairments were detected in the SSD group. The findings of our study can potentially inform the necessary efforts that professionals should make to improve everyday life skills for these clinical populations and help the personalization of the treatments that individuals with ASD and SSD receive (Fiksinski et al., 2019; Geurts & Vissers, 2012).

The scores obtained from the DEX-Sp showed that individuals with ASD have significant deficits in everyday life aspects related to EFs, which might essentially limit their capacity to be fully independent (Pedrero-Pérez et al., 2011;

Table 4 Hierarchical Multiple Regression Predicting Adaptive Behavior From DEX-Sp

Variable	Control Group			ASD Group			SSD Group					
	Model 1			Model 2			Model 1			Model 2		
	B	β		B	β		B	β		B	β	
Constant	73.24*			32.01*			85.51**			88.04**		
Age	-.25	-.24	-.06	.32*	.31*	.31*	-.10	-.10	-.10	-.07	-.07	-.07
WAIS-FSIQ	-.38	-.52	-.93	.39	.74	.74	.14	.24	.24	.07	.12	.12
WAIS-VIQ	.34	.47	.76	.03	.06	.06	-.10	-.21	-.21	-.09	-.18	-.18
WAIS-PIQ	.25	.39	.59	-.15	-.28	-.28	-.05	-.10	-.10	-.03	-.05	-.05
DEX-Sp Total Score			-.31									
R ²	.154			.437			.01			.02		
F	1.233			5.821**			.06			.07		
ΔR^2	.154			.437**			.01			.01		
ΔF	1.233			5.821**			.06			.11		

VABS-II DLS Domain: Vineland-II Adaptive Behavior Scale, Daily Living Skills Domain; WAIS: Weschler Adults Intelligence Scale; FSIQ: Full-Scale Intelligence Quotient; VIQ: Verbal Intelligence Quotient; PIQ: Performance Intelligence Quotient; DEX-Sp: Dysexecutive Syndrome Questionnaire-Spanish version. * $p < .05$, ** $p < .001$

Wilson et al., 1996). This outcome is similar to other studies that showed that individuals with ASD struggle on a regular basis with various aspects of daily living (Gardiner & Iarocci, 2018; Wallace et al., 2016). As stated previously, participants with ASD obtained the highest scores on the DEX-Sp, followed by the SSD group, who reported moderate impairments. Moreover, ASD participants' scores on DEX-Sp resembled a pattern of results commonly seen in a DS. The performance of individuals with SSD was, on the other hand, associated with a moderate DS.

Overall, we can infer from the distribution of the reported difficulties on the DEX-Sp, that most of the participants in the SSD group reported moderate difficulties and only a few SSD participants expressed having severe difficulties. In ASD, we can see a different distribution of the difficulty levels reported compared to the other groups. For instance, in the ASD group, a few participants expressed having no difficulties, a larger number reported moderate difficulties and a relatively higher number of ASD participants rated their difficulties as severe. By analyzing the subscales from the DEX-Sp, the items that were grouped in the Disorganization/Apathy Subscale were significantly higher in the ASD group than the other groups. The scores obtained suggest a moderate impaired capacity for individuals with ASD, and no impairments for individuals with schizophrenia, denoting that participants with ASD would have exacerbated deficits in tasks or events that require organization and planning either to start or maintain a behavior when needed. For example, some areas that were affected in the ASD group could be abstract thinking, planning, temporal sequencing, insights and social awareness (see Table 2). However, even though only the ASD group showed impairments in these areas, it is worth noting that SSD individuals also showed higher scores than typically developed individuals. These might be considered borderline scores. We must acknowledge this finding, because they represent possible problematic areas for the participants with schizophrenia.

For those items composing the Disinhibition/Impulsivity Subscale, we found that both ASD and SSD participants reported moderate impairments, implying difficulties with inhibiting responses or inappropriate behaviors. That is, both groups showed difficulties in areas related to *impulsivity, confabulation, euphoria, disinhibition aggression, lack of concern, perseveration, restlessness-hyperkinesis, inability to inhibit responses and no concern for social rules*. We can infer, therefore, that both groups have difficulties generating appropriate goal-directed behaviors.

Literature in schizophrenia suggests that older individuals have more severe EF impairments than individuals in early stages of the disorder (Muralidharan et al., 2020). That is to say that worsening deficits in executive functions are seen in older adults with schizophrenia compared to

middle-aged and younger individuals who have fewer difficulties to overcome everyday problems related to EFs (Martin et al., 2015). These findings were not supported by our results. The participants in the SSD group were significantly older than the ASD participants, yet they showed less severe impairments in everyday EFs compared to the ASD group.

Executive functions have been shown to be a robust predictor of lower adaptive behavior in ASD (Kenworthy et al., 2008; Matthews et al., 2015; Wallace et al., 2016) as well as in SSD (Bhattacharya, 2015; Fiksinski et al., 2019; Marinopoulou et al., 2016). Therefore, we anticipated that higher scores in the DEX-Sp (i.e., greater impairment) would predict lower scores in the VABS-II DLS Domain (i.e., greater problems in adaptive behaviors). This was indeed the case, but only in the ASD group, which reported severe difficulties. Their difficulties were related to generating appropriate behaviors, elaborating strategies, and to self-organization needed to initiate goal-directed behaviors. Subsequently, it seems that the DEX-Sp might have a predictive value for severe but not moderate deficits in EF. Our findings are in line with past autism research which suggest that EF plays a more important role than intellectual functioning in adaptive behaviors (Gardiner & Iarocci 2018; Tillmann et al., 2019). We found that real-world EFs (measured by DEX-Sp) were a stronger predictor for adaptive behavior (measured by VABS-II) than age and IQ. As for the SSD group, IQ, age and everyday-EFs did not predict adaptive behavior. This suggests that other variables, such as schizophrenia core symptoms, may be intervening with the deficits seen in daily living skills.

In summary, based on our findings, the DEX-Sp has shown to be adequate for assessing everyday difficulties related to executive functioning, as it has demonstrated to trace well the similarities and differences between EF cognitive abilities in ASD and SSD populations. We believe that our study supports the use of DEX-Sp in clinical settings as an assessment tool for everyday EFs and suggest that it could be a useful tool to evaluate the efficiency of interventions directed at adults with ASD and SSD. Having a screening tool that identifies and evaluates accurately EF abilities could be of great importance at a clinical level. The easy administration and the wide range of areas that DEX-Sp covers, provides a clear insight into how individuals in these clinical populations perceive their difficulties and how these might affect their independence. For instance, because individuals with ASD show more EF problems, it is likely that they might need a greater number of sessions than individuals with SSD. Also, given that adults with ASD showed more difficulties on the Disorganization/Apathy Subscale of DEX-Sp, their intervention should be more focused on skills such as organization, planning and behavior initiation. As for SSD, interventions would need to focus

primarily on the problematic characteristics related to the Disinhibition/Impulsivity Subscale, with a focus on promoting appropriate goal-directed behaviors. Thus, in general, our study provides a better characterization and differentiation of problematic EF areas and, consequently, might help to improve individuals' everyday life functioning. Undoubtedly, more research is still necessary to establish the usefulness of the DEX-Sp as an evaluation tool to assess the effectiveness of EF programs or interventions in adults with autism and schizophrenia in daily life contexts.

Limitations

Our study has some limitations that need to be accounted for in future research. For example, our data on SSD should be treated with caution given its small sample size. Also, it is important to mention that most of our SSD participants have been part of integration to the community program of the Psychiatry Unit of the Hospital during a prolonged time. Therefore, they have received continued treatment and interventions at the time of the study. Also, because the rate of responsiveness to our study was low with younger patients with SSD, further research would need to include younger participants with schizophrenia. The role of antipsychotic medication should also be analyzed in future studies, as medication may intervene on the individuals' ability to cope in everyday settings.

Also, we used the DEX-Sp self-report version in our study and we think that it would be useful to compare participants' reports with the informant-report version of the DEX. Unfortunately, this version is not available in Spanish. Informant-report would ascertain whether our result could have been affected by the lack of deficit awareness in the clinical groups (Simblett & Bateman, 2011). It is worth mentioning, however, that in the English version of DEX, no differences between perceived EF difficulties were found between adults with ASD and the parent-caregivers (Hill & Bird, 2006).

Conclusions

This study found greater deficits in everyday executive functions associated with ASD and with a poor adaptive behavior. Our results showed that adults with ASD in this study reported severe difficulties in their abilities to initiate or maintain a behavior with the purpose of organizing or planning activities effectively. We also found shared executive function deficits within ASD and SSD groups compared to typically developing controls in areas related to inhibiting inappropriate behavioral responses or generated impulsive

behaviors. The SSD group denoted moderate impairments in EFs, however we did not find an association between their scores on the DEX-Sp and the scores obtained on the VABS-II. Our findings add evidence to existing literature in children and adolescents with ASD, indicating that deficits in everyday executive functioning continue into adulthood. As for adults with SSD, moderate difficulties on EF seem to remain relatively constant throughout development.

Acknowledgements The authors would like to thank all of the participants for their participation in this study. We would like to thank María de la Cal Fidalgo and María Pescador Vallés board members of Asociación Autismo Huesca for their collaboration, as well as INEUP-Instituto de Neurodesarrollo y Psicología. We appreciate the support of the Agencia Estatal de Investigación, Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-107177RB-100/10.13039/501100011033). Also, the authors would like to thank the personnel from the Psychiatry Unit of the Zamora Hospital and José Antonio del Barrio from the University of Cantabria for allowing us to carry out the assessments in their facilities.

Authors' contributions JAYH, DZW and RCB participated in conceptualization, methodology, study design, data collection and statistical analyses. MFM and LGG participated in the recruitment and data collection from the SSD sample. RCB and MFM provided resources and funding acquisition. All authors reviewed and approved the final manuscript.

Funding This study was supported as part of the Ph.D. project of the first author, funding's were granted to her by the University of Salamanca and Banco Santander. We declare that the role of the funding body did not participate in the design of the study, collection of data, analysis, interpretation or writing the manuscript.

Open Access funding provided thanks to the CRUE-CSIC agreement with Springer Nature.

Availability of data and materials The datasets used and/or analyzed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Declarations

Conflict of interest The authors declare they have no competing interests.

Compliance with ethical standards This study was performed in line with the principles of the Declaration of Helsinki. Approval was granted by the University of Salamanca Bioethics Committee (Approval Reference 386).

Consent to participate and to publish Written informed consent was obtained from the participants and a parental consent in the case of 16-17-year-old participants due to age regarding their participation and publication of the study.

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate

if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

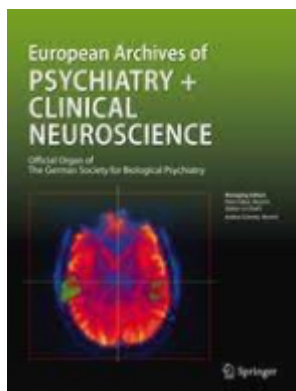
References

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. American Psychiatric Association. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Azouvi, P., Vallat-Azouvi, C., Millox, V., Darnoux, E., Ghout, I., Azerad, S. ... Jourdan, C. (2015). Ecological validity of the Dys-executive Questionnaire: Results from the Paris-TBI study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 25(6), <https://doi.org/10.1080/09602011.2014.990907>
- Barlatti, S., Deste, G., Gregorelli, M., & Vita, A. (2019). Autistic traits in a sample of adult patients with schizophrenia: prevalence and correlates. *Psychological Medicine*, 49(1), <https://doi.org/10.1017/S0033291718000600>
- Bertollo, J. R., & Yerys, B. E. (2019). More Than IQ: Executive Function Explains Adaptive Behavior Above and Beyond Nonverbal IQ in Youth With Autism and Lower IQ. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 124(3), 191–205. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-124.3.191>
- Bhattacharya, K. (2015). Cognitive Function in Schizophrenia: A Review. *Journal of Psychiatry*, 18(1), <https://doi.org/10.4172/1000187>
- Bramham, J., Ambery, F., Young, S., Morris, R., Russell, A., Xenitidis, K. ... Murphy, D. (2009). Executive functioning differences between adults with attention deficit hyperactivity disorder and autistic spectrum disorder in initiation, planning and strategy formation. *Autism*, 13(3), <https://doi.org/10.1177/1362361309103790>
- Burbach, J. P. H., & van der Zwaag, B. (2009). Contact in the genetics of autism and schizophrenia. *Trends in Neurosciences*, 32(2), <https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.11.002>
- Cederlund, M., Hagberg, B., & Gillberg, C. (2010). Asperger syndrome in adolescent and young adult males. Interview, self - and parent assessment of social, emotional, and cognitive problems. *Research in Developmental Disabilities*, 31(2), <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.09.006>
- Chan, R. C. K., & Manly, T. (2002). The application of "dysexecutive syndrome" measures across cultures: Performance and checklist assessment in neurologically healthy and traumatically brain-injured Hong Kong Chinese volunteers. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(6), <https://doi.org/10.1017/S1355617702860052>
- Cheung, C., Yu, K., Fung, G., Leung, M., Wong, C., Li, Q. ... McAloon, G. (2010). Autistic Disorders and Schizophrenia: Related or Remote? An Anatomical Likelihood Estimation. *PLoS ONE*, 5(8), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012233>
- Clark, L. K., Warman, D., & Lysaker, P. H. (2010). The relationships between schizophrenia symptom dimensions and executive functioning components. *Schizophrenia Research*, 124, 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.08.004>
- Davids, R. C. D., Groen, Y., Berg, I. J., Tucha, O. M., & van Balkom, I. D. C. (2016). Executive Functions in Older Adults With Autism Spectrum Disorder: Objective Performance and Subjective Complaints. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(9), <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2831-4>

- Demetriou, E. A., DeMayo, M. M., & Guastella, A. J. (2019). Executive Function in Autism Spectrum Disorder: History, Theoretical Models, Empirical Findings, and Potential as an Endophenotype. *Frontiers in Psychiatry, 10*
- Demetriou, E. A., Lampit, A., Quintana, D. S., Naismith, S. L., Song, Y. J. C., Pye, J. E. ... Guastella, A. J. (2018). Autism spectrum disorders: a meta-analysis of executive function. *Molecular Psychiatry, 23*(5), 1198–1204. <https://doi.org/10.1038/mp.2017.75>
- Duncan, A. W., & Bishop, S. L. (2015). Understanding the gap between cognitive abilities and daily living skills in adolescents with autism spectrum disorders with average intelligence. *Autism, 19*(1), <https://doi.org/10.1177/1362361313510068>
- Fiksinski, A. M., Breetvelt, E. J., Lee, Y. J., Boot, E., Butcher, N., Palmer, L. ... Bassett, A. S. (2019). Neurocognition and adaptive functioning in a genetic high risk model of schizophrenia. *Psychological Medicine, 49*(6), <https://doi.org/10.1017/S0033291718001824>
- Gardiner, E., & Iarocci, G. (2018). Everyday executive function predicts adaptive and internalizing behavior among children with and without autism spectrum disorder. *Autism Research, 11*(2), <https://doi.org/10.1002/aur.1877>
- Geurts, H. M., & Vissers, M. E. (2012). Elderly with Autism: Executive Functions and Memory. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 42*(5), <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1291-0>
- Godbout, L., Limoges, F., Allard, I., Braun, C. M. J., & Stip, E. (2007). Neuropsychological and activity of daily living script performance in patients with positive or negative schizophrenia. *Comprehensive Psychiatry, 48*(3), <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2007.01.003>
- Greenwood, K. E. (2005). Negative Symptoms and Specific Cognitive Impairments as Combined Targets for Improved Functional Outcome Within Cognitive Remediation Therapy. *Schizophrenia Bulletin, 31*(4), <https://doi.org/10.1093/schbul/sbi035>
- Harvey, P. D., & Strassnig, M. (2012). Predicting the severity of everyday functional disability in people with schizophrenia: cognitive deficits, functional capacity, symptoms, and health status. *World Psychiatry, 11*(2), <https://doi.org/10.1016/j.wpsyc.2012.05.004>
- Hill, E. L., & Bird, C. M. (2006). Executive processes in Asperger syndrome: Patterns of performance in a multiple case series. *Neuropsychologia, 44*(14), <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.007>
- Hlavatá, P., Kašpárek, T., Linhartová, P., Ošlejšková, H., & Bareš, M. (2018). Autism, impulsivity and inhibition a review of the literature. *Basal Ganglia, 14*. <https://doi.org/10.1016/j.baga.2018.10.002>
- Iampietro, M., Giovannetti, T., Drabick, D. A. G., & Kessler, R. K. (2012). Empirically Defined Patterns of Executive Function Deficits in Schizophrenia and Their Relation to Everyday Functioning: A Person-Centered Approach. *The Clinical Neuropsychologist, 26*(7), <https://doi.org/10.1080/13854046.2012.721399>
- IBM Corp. (2019). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0*. IBM Corp
- Johnston, K., Murray, K., Spain, D., Walker, I., & Russell, A. (2019). Executive Function: Cognition and Behaviour in Adults with Autism Spectrum Disorders (ASD). *Journal of Autism and Developmental Disorders, 49*(10), <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04133-7>
- Kanne, S. M., Gerber, A. J., Quirnbach, L. M., Sparrow, S. S., Cicchetti, D., & Saulnier, C. A. (2011). The Role of Adaptive Behavior in Autism Spectrum Disorders: Implications for Functional Outcome. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*(8), <https://doi.org/10.1007/s10803-010-1126-4>
- Kay, S. R., Fiszbein, A., & Opler, L. A. (1987). The Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) for Schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin, 13*(2), <https://doi.org/10.1093/schbul/13.2.261>
- Kenworthy, L., Yerys, B. E., Anthony, L. G., & Wallace, G. L. (2008). Understanding Executive Control in Autism Spectrum Disorders in the Lab and in the Real World. *Neuropsychology Review, 18*(4), 320–338. <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9077-7>
- Kraper, C. K., Kenworthy, L., Popal, H., Martin, A., & Wallace, G. L. (2017). The Gap Between Adaptive Behavior and Intelligence in Autism Persists into Young Adulthood and is Linked to Psychiatric Co-morbidities. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 47*(10), <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3213-2>
- Leifker, F. R., Bowie, C. R., & Harvey, P. D. (2009). Determinants of everyday outcomes in schizophrenia: The influences of cognitive impairment, functional capacity, and symptoms. *Schizophrenia Research, 115*(1), <https://doi.org/10.1016/j.schres.2009.09.004>
- Llanero-Luque, M., Ruiz-Sánchez-de-León, J. M., Pedrero-Pérez, E. J., Olivar-Arroyo, Á., Bouso-Saiz, J. C., Rojo-Mota, G., & Puerta-García, C. (2008). Sintomatología disejcutiva en adictos a sustancias en tratamiento mediante la versión española del cuestionario disejcutivo (DEX-Sp). *Revista de Neurología, 47*(09), <https://doi.org/10.33588/rn.4709.2008257>
- Lord, C., Rutter, M., DiLavore, P. C., Risi, S., Gotham, K., & Bishop, S. L. (2015). *ADOS-2. Autism Diagnostic Observation Schedule-2* (A. T. Luque, Ed.). TEA Ediciones
- Lugo-Marín, J., Alviani-Rodríguez-Franco, M., Mahtani-Chugani, V., Magán-Maganto, M., Díez-Villoria, E., & Canal-Bedia, R. (2018). Prevalence of Schizophrenia Spectrum Disorders in Average-IQ Adults with Autism Spectrum Disorders: A Meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 48*(1), <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3328-5>
- Lugo-Marín, J., Díez-Villoria, E., Magán-Maganto, M., Pérez-Méndez, L., Alviani, M., de la Fuente-Portero, J. A., & Canal-Bedia, R. (2019). Spanish Validation of the Autism Quotient Short Form Questionnaire for Adults with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 49*(11), <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04127-5>
- Marinopoulou, M., Lugnegård, T., Hallerbäck, M. U., Gillberg, C., & Billstedt, E. (2016). Asperger Syndrome and Schizophrenia: A Comparative Neuropsychological Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 46*(7), <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2758-9>
- Martin, A. K., Mowry, B., Reutens, D., & Robinson, G. A. (2015). Executive functioning in schizophrenia: Unique and shared variance with measures of fluid intelligence. *Brain and Cognition, 99*. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2015.07.009>
- Matthews, N. L., Smith, C. J., Pollard, E., Ober-Reynolds, S., Kirwan, J., & Malligo, A. (2015). Adaptive Functioning in Autism Spectrum Disorder During the Transition to Adulthood. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 45*(8), <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2400-2>
- McQuaid, G. A., Pelphrey, K. A., Bookheimer, S. Y., Dapretto, M., Webb, S. J., Bernier, R. A. ... Wallace, G. L. (2021). The gap between IQ and adaptive functioning in autism spectrum disorder: Disentangling diagnostic and sex differences. *Autism, 25*(6), <https://doi.org/10.1177/1362361321995620>
- Muralidharan, A., Finch, A., Bowie, C. R., & Harvey, P. D. (2020). Older versus middle-aged adults with schizophrenia: Executive functioning and community outcomes. *Schizophrenia Research, 216*. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2019.11.001>
- Nyrenius, J., & Billstedt, E. (2020). The functional impact of cognition in adults with autism spectrum disorders. *Nordic Journal of Psychiatry, 74*(3), 220–225. <https://doi.org/10.1080/08039488.2019.1694698>
- Pathak, M., Bennett, A., & Shui, A. M. (2019). Correlates of adaptive behavior profiles in a large cohort of children with autism: The autism speaks Autism Treatment Network registry data. *Autism, 23*(1), <https://doi.org/10.1177/1362361317733113>

- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez-de-León, J. M., Lozoya-Delgado, P., Llanero-Luque, M., Rojo-Mota, G., & Puerta-García, C. (2011). Evaluación de los síntomas prefrontales: propiedades psicométricas y datos normativos del cuestionario disejecutivo (DEX) en una muestra de población española. *Revista de Neurología*, 52(07), <https://doi.org/10.33588/rn.5207.2010731>
- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez-De-León, J. M., Rojo-Mota, G., Llanero-Luque, M., Olivar-Arroyo, Á., Bouso-Saiz, J. C., & Puerta-García, C. (2009). Versión española del Cuestionario Disejecutivo (DEX-Sp): propiedades psicométricas en adictos y población no clínica. *Adicciones*, 21(2), <https://doi.org/10.20882/adicciones.243>
- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez-de-León, J. M., & Winpenny-Tejedor, C. (2015). Dysexecutive Questionnaire (DEX): Unrestricted structural analysis in large clinical and non-clinical samples. *Neuropsychological Rehabilitation*, 25(6), <https://doi.org/10.1080/09602011.2014.993659>
- Peralta, V., & Cuesta, M. J. (1994). Psychometric properties of the Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 53(1), [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(94\)90093-0](https://doi.org/10.1016/0165-1781(94)90093-0)
- Rempfer, M., Hamera, E. K., Brown, C. E., & Cromwell, R. L. (2003). The relations between cognition and the independent living skill of shopping in people with schizophrenia. *Psychiatry Research*, 117(2), [https://doi.org/10.1016/S0165-1781\(02\)00318-9](https://doi.org/10.1016/S0165-1781(02)00318-9)
- Semkowska, M., Bédard, M. A., Godbout, L., Limoge, F., & Stip, E. (2004). Assessment of executive dysfunction during activities of daily living in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 69, 2–3. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2003.07.005>
- Shi, L., Liu, W., Shi, H., Yan, C., Wang, Y., Wang, Y. ... Chan, R. C. K. (2017). Co-occurrence of autistic and schizotypal traits and its association with emotional and psychosocial function in Chinese college students. *Psychiatry Research*, 248. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.12.021>
- Shi, L., Zhou, H., Shen, Y., Wang, Y., Fang, Y., He, Y. ... Chan, R. C. K. (2020). Differential profiles of response inhibition deficit between male children with autism spectrum disorders and schizophrenia. *Autism Research*, 13(4), <https://doi.org/10.1002/aur.2231>
- Simblett, S. K., & Bateman, A. (2011). Dimensions of the Dysexecutive Questionnaire (DEX) examined using Rasch analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*, 21(1), <https://doi.org/10.1080/09602011.2010.531216>
- Sparrow, S., Cicchetti, D., & Balla, D. A. (2005). *Vineland-II: Vineland adaptive behavior scales: survey forms manual*. Pearson
- Spek, A. A., & Wouters, S. G. M. (2010). Autism and schizophrenia in high functioning adults: Behavioral differences and overlap. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4(4), <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.01.009>
- Stone, W. S., & Iguchi, L. (2011). Do apparent overlaps between schizophrenia and autistic spectrum disorders reflect superficial similarities or etiological commonalities? *American Chinese Journal of Medicine and Science*, 4(3), <https://doi.org/10.7156/v4i3p124>
- Tillmann, J., San José Cáceres, A., Chatham, C. H., Crawley, D., Holt, R., Oakley, B. ... Zwiars, M. P. (2019). Investigating the factors underlying adaptive functioning in autism in the EU-AIMS Longitudinal European Autism Project. *Autism Research*, 12(4), <https://doi.org/10.1002/aur.2081>
- Velligan, D. I., Bow-Thomas, C. C., Huntzinger, C., Ritch, J., Ledbetter, N., Prihoda, T. J., & Miller, A. L. (2000). Randomized Controlled Trial of the Use of Compensatory Strategies to Enhance Adaptive Functioning in Outpatients With Schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 157(8), <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.157.8.1317>
- Vogan, V. M., Leung, R. C., Safar, K., Martinussen, R., Smith, M., & Taylor, M. J. (2018). Longitudinal Examination of Everyday Executive Functioning in Children With ASD: Relations With Social, Emotional, and Behavioral Functioning Over Time. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01774>
- Wallace, G. L., Kenworthy, L., Pugliese, C. E., Popal, H. S., White, E. I., Brodsky, E., & Martin, A. (2016). Real-World Executive Functions in Adults with Autism Spectrum Disorder: Profiles of Impairment and Associations with Adaptive Functioning and Co-morbid Anxiety and Depression. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(3), <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2655-7>
- Wechsler, D. (1981). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*. Psychological Corporation, Ed.)
- Wechsler, D. (2012). *WAIS-IV: Escala de inteligencia de Wechsler para adultos IV*. Pearson
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans, J. J. (1996). *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. Harcourt Assessment
- Wouters, S. G. M., & Spek, A. A. (2011). The use of the Autism-spectrum Quotient in differentiating high-functioning adults with autism, adults with schizophrenia and a neurotypical adult control group. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(3), <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.01.002>
- Yang, Z. Y., Sun, S. F., Lui, S. S. Y., Shi, H. S., Xie, D. J., Xie, W. L. ... Chan, R. C. K. (2018). An attempt at revisiting the factor structure of the Dysexecutive Questionnaire in the Chinese setting. *PsyCh Journal*, 7(1), <https://doi.org/10.1002/pchj.198>
- Zhang, L., Tang, J., Dong, Y., Ji, Y., Tao, R., Liang, Z. ... Wang, K. (2015). Similarities and Differences in Decision-Making Impairments between Autism Spectrum Disorder and Schizophrenia. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2015.00259>
- Zhang, Z., Peng, P., & Zhang, D. (2020). Executive Function in High-Functioning Autism Spectrum Disorder: A Meta-analysis of fMRI Studies. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(11), <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04461-z>
- Zukerman, G., Yahav, G., & Ben-Itzhak, E. (2021). The Gap Between Cognition and Adaptive Behavior in Students with Autism Spectrum Disorder: Implications for Social Anxiety and the Moderating Effect of Autism Traits. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(5), <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04632-y>

STUDY II: Neuropsychological profile of executive functions in autism spectrum disorder and schizophrenia spectrum disorder: A comparative group study in adults.



Yon-Hernández, J. A., Wojcik, D. Z., García-García, L., Magán-Maganto, M., Franco-Martín, M. A. & Canal-Bedia, R. (2022). Neuropsychological profile of executive functions in autism spectrum disorder and schizophrenia spectrum disorder: A comparative group study in adults. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*.

Resumen

Introducción: De acuerdo con numerosos estudios que utilizan tareas neuropsicológicas, las personas con el trastorno del espectro autista (TEA) y personas con trastornos del espectro de la esquizofrenia (TEA) tienen dificultades similares relacionadas con las funciones ejecutivas (FE). **Metodología:** El perfil neuropsicológico de estas dos condiciones se examinó utilizando el marco teórico de las FE de Miyake y Friedman (2000). Este enfoque evalúa tres componentes de FE, *Inhibición* (supresión de información/respuestas no deseadas e irrelevantes), *Actualización* (uso o mantenimiento de la información en la memoria de trabajo) y *Cambio de tarea* (cambiar entre actividades o tareas mentales) utilizando nueve tareas diferentes. De acuerdo con investigaciones anteriores, esperábamos mayores déficits de rendimiento en el grupo TEA en los tres componentes en comparación con el rendimiento del grupo TEE, así como respuestas más rápidas para el grupo TEE. El formato autodirigido utilizado para la realización de las tareas nos permitió examinar si más tiempo en una tarea conduciría a un mejor desempeño. La muestra estuvo constituida por el grupo control (N = 25), grupo TEA (N = 24) y grupo TEE (N = 12). **Resultados:** Los grupos no difirieron en el

desempeño de *Inhibición*. En *Actualización*, los individuos con TEE se desempeñaron peor que los otros grupos. En cuanto al *Cambio de tarea*, ambas condiciones demostraron un desempeño bajo, siendo el grupo TEE el que presentó mayores dificultades. En términos de tiempo de reacción (TR), el TR de los participantes del grupo TEE indica que estos fueron más lentos en las tareas de *Inhibición* y *Cambio de tarea*. Encontramos una correlación positiva entre el rendimiento y el tiempo dedicado a las tareas de *Inhibición* y *Cambio de tarea* solo para el grupo TEE, lo que demuestra que su rendimiento mejora cuando no hay limitaciones de tiempo. **Discusión:** Nuestro trabajo proporciona una mejor comprensión de las FEs preservadas y deterioradas, lo que podría ser útil para diseñar estrategias dirigidas a las FE específicas que se manifiestan de manera diferente en cada condición.

Palabras clave: Trastorno del espectro autista, Trastornos del espectro de la esquizofrenia, Funciones ejecutivas, Enfoque de tareas aplicadas.

Abstract

As assessed by numerous neuropsychological tasks, individuals with autism spectrum disorder (ASD) and schizophrenia spectrum disorders (SSD) have similar impairments related to Executive Functions (EFs). The neuropsychological profile of these two conditions was examined using the three-component EFs framework of Miyake & Friedman (2000). This approach assesses *Inhibition* (suppression of unwanted and irrelevant information/responses), *Updating* (use or maintenance of information in ongoing behaviors), and *Shifting* (disengagement between activities or mental tasks) using nine different tasks. In line with previous research, we expected greater performance deficits in ASD in all three components compared to SSD, as well as faster responses for the SSD group. A self-paced task format allowed us to examine whether more time on a task would lead to better performance. The sample was constituted by the control group ($N=25$), ASD group ($N=24$) and SSD group ($N=12$). Groups did not differ on *Inhibition* performance. In *Updating*, individuals with SSD performed poorer than the other groups. As for *Shifting*, both groups demonstrated poorer performance, with the SSD group presenting the greatest difficulties. In terms of reaction-time (RT), SSD participants' RT were the slowest on *Inhibition* and *Shifting* tasks. There was a positive correlation between performance and time spent on *Inhibition* and *Shifting* tasks only for the SSD group, which demonstrates that their performance improves when there are no time constraints. Our work provides a better understanding of spared and impaired EFs, which could be useful for designing strategies aimed at specific EFs that manifest differently in each condition.

Key words: autism spectrum disorder, schizophrenia spectrum disorders, executive functions, task-based approach

STUDY III: The role of executive functions in daily living skills: a study in adults with autism spectrum disorder

Yon-Hernández, J. A., Canal-Bedia, R., Wojcik, D. Z., García-García, L., Fernández-Álvarez, C. J., & Franco-Martín, M. A. (2022).

Resumen

Introducción: Los adultos con autismo y los adultos con esquizofrenia presentan dificultades en las habilidades adaptativas (HA), especialmente en las relacionadas al funcionamiento diario. La literatura sugiere que las habilidades adaptativas están asociadas a déficits en las funciones ejecutivas (EF), otros estudios indican que el cociente intelectual (CI) también podría desempeñar un rol en estas. En cuanto al autismo, algunos sugieren que los síntomas del TEA afectan las HA. Por lo tanto, exploramos si el CI predice el rendimiento en las HA en ambos grupos. En segundo lugar, exploramos si las FEs y los síntomas centrales del autismo predicen el rendimiento en las HA. El objetivo a largo plazo es ajustar y mejorar las intervenciones sobre las HA en cada trastorno. **Metodología:** Veinticinco controles, 24 adultos con autismo y 12 con esquizofrenia fueron evaluados en CI (WAIS), en FEs, con tareas neuropsicológicas (centradas en inhibición, actualización y cambio de tareas) y con el Cuestionario Disejecutivo-Español (DEX-Sp), que mide los problemas de FE de la vida cotidiana. Los síntomas centrales del TEA se midieron con ADOS, y el Cociente del Espectro Autista-Abreviado (AQ-S) y el Cuestionario para la Conducta Repetitiva en Adultos- 2 (RBQ-2A). **Resultados:** Se observaron alteraciones en las FEs en el autismo y la esquizofrenia. El CI explica un porcentaje alto de la varianza encontrada en las HA, pero solo en el grupo con autismo. Las características centrales del autismo evaluadas con cuestionarios de autoinforme predijeron bajas puntuaciones en las HA, únicamente en el grupo con autismo ($p < .05$). Las tareas neuropsicológicas de FEs y el cuestionario DEX-Sp predijeron

($p < .05$) los resultados obtenidos en las HA en el autismo, pero no en esquizofrenia.

Discusión: Nuestros resultados sugieren que el mecanismo detrás de los déficits en las HA difiere en cada trastorno. Esto debe tenerse en cuenta al diseñar intervenciones destinadas a mejorar las HA en cada trastorno. Al diseñar estrategias de intervención, las FEs deben ser un punto central de cara a mejorar, sobre todo para personas con autismo. Futuras líneas de investigación deben determinar el verdadero papel de los síntomas del autismo y las HA. Por último, podemos concluir que el CI alto está asociado a bajos niveles de las HA y las FEs afectan el funcionamiento adaptivo en las personas con autismo, pero esto no se explica las dificultades en las HA en el grupo con esquizofrenia.

Palabras clave: Trastorno del espectro autista, Trastornos del espectro de la esquizofrenia, habilidades adaptativas, funciones ejecutivas, sintomatología autista, CI.

Abstract

Introduction: Adults with autism and adults with schizophrenia present difficulties in adaptive skills, especially those related to daily functioning. The literature suggests that adaptive skills are associated with deficits in executive functions (EF); other studies indicate that intelligence quotient (IQ) might also play a role in these skills. In autism, some suggest that autistic symptoms affect adaptive skills. Therefore, we explored whether IQ predicts adaptive skills performance in both groups. Second, we explore whether EFs and core symptoms of autism predict performance on adaptive skills. The long-term goal is to use the information provided in this study to adjust and improve adaptive skills interventions in each disorder. **Methodology:** Twenty-five controls, 24 adults with autism and 12 with schizophrenia were assessed on IQ (WAIS), on EFs, with neuropsychological tasks (focusing on inhibition, updating and task switching) and with the Dysexecutive-English Questionnaire (DEX-Sp), which measures everyday life EF problems. Core ASD symptoms were measured with ADOS, and the Autism Spectrum Quotient-Spanish (AQ-S) and the Questionnaire for Repetitive Behavior in Adults- 2 (RBQ-2A). **Results:** Alterations in EFs were observed in autism and schizophrenia. IQ explained a high percentage of the variance found in adaptive skills, but only in the autism group. Core features of autism assessed with self-report questionnaires predicted low scores on the adaptive skills, only in the group with autism ($p < .05$). Neuropsychological tasks of EFs and the DEX-Sp questionnaire predicted ($p < .05$) adaptive skills scores in autism, but not in schizophrenia. **Discussion:** Our results suggest that different characteristics affects the adaptive functioning in each disorder. This should be taken into account when designing interventions aimed at improving adaptive skills in each disorder. When designing intervention strategies, EFs should be a central

focus for improvement, especially for individuals with autism. Future lines of research should determine the true role of autism symptoms and adaptive functioning. Finally, we can conclude that high IQ is associated with low adaptive skills levels and EFs affect adaptive functioning in people with autism, but this does not explain the difficulties present in adaptive functioning in the schizophrenia group.

Keywords: Autism spectrum disorders, Schizophrenia spectrum disorders, adaptive skills, Executive functions, ASD core symptoms, IQ.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES GENERALES

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con este trabajo hemos abordado diferentes dimensiones que, de una u otra manera, se han vinculado al TEA por su implicación en las limitaciones observadas en el funcionamiento adaptativo en la vida adulta. Concretamente, nuestro trabajo se centró en las funciones ejecutivas (FEs), las cuales se han asociado negativamente con el funcionamiento adaptativo. Si bien ha habido un progreso durante los últimos 10 años, aún son pocos los estudios que relacionan mejoras en el FE con habilidades de adaptación. Por eso, nuestro objetivo principal, ha sido ampliar, en la medida de lo posible, el conocimiento en este ámbito de investigación. Consideramos necesario avanzar hacia un mejor entendimiento sobre cómo actúa el conjunto de funciones ejecutivas para que los adultos con TEA logren tener éxito por sí mismos (esto es con independencia) en sus esfuerzos adaptativos en diferentes contextos de la vida diaria.

En el primer trabajo llevado a cabo se buscó determinar un perfil específico de las necesidades o áreas en las que este los adultos con TEA necesitan apoyo o asistencia, para así proponer medidas de apoyo ajustadas a las necesidades de cada persona que le ayuden a alcanzar los hitos del desarrollo establecidos para su grupo de edad, o para responder con eficacia a las demandas sociales/familiares. Además, hemos tratado de analizar detenidamente la relación entre las FEs y habilidades adaptativas asociadas a la vida diaria. Para ello decidimos llevar a cabo diferentes estudios incluyendo a un grupo de adultos con TEA, otro de adultos con Trastorno del Espectro de la Esquizofrenia (TEE) y un grupo de participantes con desarrollo típico.

Como se ha mencionado anteriormente, las FEs son necesarias para que la persona logre un funcionamiento adaptativo adecuado y tenga éxito en el afrontamiento de los retos del día a día, en diferentes contextos a nivel social, profesional, familiar, etc. En el primer estudio de esta tesis, nos centramos en las FEs que tradicionalmente se han asociado al desempeño de tareas necesarias para la vida cotidiana. Para ello, hicimos uso del cuestionario de autoinforme denominado DEX-Sp (cuestionario de la batería Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome-BADS) (Pedrero Pérez et al., 2011; Wilson et al., 1996), el cual fue administrado a los tres grupos mencionados anteriormente para recoger información sobre las posibles dificultades que percibían sobre sí mismos en cuanto a su funcionamiento ejecutivo y su independencia en tareas de la vida cotidiana. Los datos obtenidos indicaron que existen diferencias encontradas en el funcionamiento ejecutivo que difieren entre los dos grupos clínicos con relación al grado de severidad percibido de sus limitaciones. Los adultos con TEA indicaron que sus dificultades en el funcionamiento ejecutivo diario son extensas y que afectan significativamente a su vida diaria. Mientras que los que tienen TEE, informan de dificultades moderadas, que no necesariamente impactan de manera significativa en su independencia o en su funcionamiento cotidiano.

Con relación al tipo de dificultades reportadas, por un lado, nuestros resultados indican que los adultos con TEA reportaron mayores dificultades en las capacidades para iniciar y mantener acciones eficaces dirigidas a organizar o planificar actividades. Mientras que, los participantes del grupo TEE, no informaron de dificultades de esta índole. Por otro lado, los participantes con TEA y TEE, mostraron limitaciones moderadas en el funcionamiento ejecutivo utilizado para inhibir conductas inapropiadas o

comportamientos impulsivos que no son apropiados para el contexto inmediato. Estos resultados indican que las personas con TEA presentan en la edad adulta déficits significativos que limitan su capacidad para ser totalmente independientes. En el caso de personas con TEA, se han observado resultados similares en poblaciones más jóvenes (Gardiner & Iarocci, 2018; Wallace et al., 2016), por lo que nuestros hallazgos apoyan la idea de que las limitaciones en el funcionamiento ejecutivo diario ejercen un efecto negativo también cuando la persona con TEA alcanza la edad adulta, afectando a su funcionamiento adaptativo.

En cuanto a la utilización práctica del DEX-Sp en ámbitos asistenciales y clínicos, podemos inferir que puede ser una herramienta útil y fácil de administrar, capaz de identificar dificultades presentes tanto en personas con TEA como en personas con TEE. Su uso permitiría que un profesional clínico pudiera valorar el progreso en las competencias ejecutivas de un individuo a lo largo del tiempo, o bien podría realizar un seguimiento de posibles mejoras alcanzadas mediante intervenciones terapéuticas específicas. Este tipo de instrumentos, dirigidos a recoger estas características es de gran utilidad para los profesionales en el ámbito de la salud, porque ayudan a evaluar con mayor precisión los puntos fuertes y débiles del funcionamiento ejecutivo en el contexto real de la vida cotidiana, lo cual ayuda a establecer los objetivos de intervención y las estrategias de apoyo. Por ejemplo, teniendo en cuenta las diferencias entre estos dos grupos clínicos en el grado de severidad y en las áreas afectadas de las FEs en la vida cotidiana, se deduce que sería conveniente proporcionar muchas más sesiones específicas de intervención para los adultos con TEA, más que para aquellos con TEE, para mejorar su funcionamiento ejecutivo. Igualmente, dichas sesiones deberían

centrarse más específicamente en áreas concretas. Por ejemplo, en el caso del TEA, enseñar tareas que mejoren las habilidades de iniciación de conductas, organización o planificación. Mientras que, de forma conjunta, aquellos con TEA y TEE, necesitarán apoyo para aprender a controlar y suprimir conductas que interfieren con un funcionamiento adecuado. Incorporar este tipo de estrategias, impulsará un mejor funcionamiento adaptativo en ambos grupos.

En este primer estudio se evaluaron las habilidades adaptativas, que se incluyen en la herramienta VABS-II (Sparrow et al., 2005) dentro del dominio de Habilidades de la Vida Diaria. El estudio constató que las puntuaciones en este dominio de la conducta adaptativa del grupo con TEA son significativamente más bajas, en comparación a las puntuaciones obtenidas por el grupo con TEE y mucho más bajas aún (dos desviaciones típicas por debajo de la media) que las del grupo con desarrollo típico. Este resultado representa un avance en nuestro esfuerzo por comprender la dimensionalidad del TEA, ya que a pesar de que el grupo con TEA y el grupo con desarrollo típico tenían puntuaciones similares en su funcionamiento intelectual, medido mediante el CI, así como una edad equivalente, únicamente los individuos del grupo con TEA presentaron limitaciones importantes en las habilidades adaptativas. El resultado obtenido es consistente con los resultados que actualmente ha obtenido la comunidad científica en la investigación con poblaciones más jóvenes. En esas investigaciones se argumenta que el CI, con independencia de su clasificación, es una constante moderadora, que interviene en las limitaciones en las habilidades de adaptación en el grupo con TEA. El dato obtenido en nuestro estudio sustenta y contribuye a los intentos que ha realizado la comunidad científica por identificar la brecha o discrepancia observada entre un

funcionamiento intelectual promedio-alto y bajos niveles de funcionamiento adaptativo en las personas con TEA. Nuestros resultados en este primer estudio indican que el CI de los participantes con TEA no es el único factor involucrado en el funcionamiento adaptativo, sino que también las FEs pueden tener un papel relevante.

Para evaluar los efectos del funcionamiento ejecutivo, medido por el DEX-Sp, sobre el funcionamiento adaptativo, medidas con el VABS-II, hicimos un análisis controlando los posibles efectos del CI y de la edad de los participantes, sobre los resultados en el funcionamiento adaptativo. Mediante el análisis realizado encontramos que las FEs relacionadas con las actividades cotidianas predijeron el funcionamiento en las habilidades de la vida diaria, pero sólo para el grupo con TEA y no para el grupo con TEE. Este hallazgo, es importante porque marca una diferencia en la relación existente entre estas dos dimensiones que están afectadas en ambos grupos, pero cuya relación es significativa únicamente para los adultos con TEA.

Como se ha mencionado, para asegurar la precisión en la evaluación, debemos complementar el uso de medidas indirectas con otras medidas de ejecución. Teniendo en cuenta esta consideración, en el segundo estudio decidimos utilizar tareas estandarizadas de laboratorio para así obtener puntuaciones directas de la ejecución del individuo. Establecimos un perfil neuropsicológico de las funciones ejecutivas en adultos con TEA y con TEE, utilizando el enfoque de Miyake y Friedman de las FEs (Miyake et al., 2000). Este enfoque propone que hay tres componentes principales de orden superior de las FE que funcionan de forma independiente pero que se interconectan entre sí. Estos componentes son: *Inhibición*, *Actualización* (en la que se recoge memoria de trabajo, organización y planificación) y *Cambio de tarea* (también conocida como

flexibilidad) (Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012). De los resultados obtenidos en este estudio se derivan varias implicaciones clínicas relevantes para el objetivo final de esta tesis doctoral.

La primera hace referencia a la idea de tratar las FEs como una dimensión transdiagnóstica. Lo que conlleva este enfoque es entender que las alteraciones en los procesos cognitivos implicados en las FEs trascienden a la categoría diagnóstica, presentando alteración ambos trastornos (TEA y TEE), aunque de manera específica cada uno y, por tanto, requiriendo ambos trastornos de apoyos específicos, ajustados a las necesidades concretas de cada individuo. En esta línea hemos señalado que la FE de *Inhibición*, puede mostrarse afectada dependiendo del tiempo de que dispongan los individuos (con TEA o con TEE) para responder a tareas en las que se requiera el uso de esta competencia ejecutiva. De la misma manera, el mecanismo para ser flexible y cambiar de tareas, es un proceso cognitivo alterado (en mayor o menor medida) en ambos trastornos dependiendo de su ejecución y del tiempo que la persona necesite para cambiar de una tarea a otra, siendo posible entonces determinar en cada caso el grado de afectación y, con independencia de si la persona tiene TEA o TEE, poder prescribir un tratamiento más ajustado a las necesidades concretas para llevar a cabo eficazmente esta función aplicada a una situación concreta de la vida diaria.

No obstante, no podemos afirmar que todos los procesos cognitivos vinculados a las FEs valorados en esta tesis se encuentran afectados en ambos trastornos. Este es el caso de la FE de *Actualización*, en donde se encontró una clara diferencia en la ejecución entre los grupos, estando esta habilidad preservada en el grupo con TEA, mientras que al grupo con TEE se identificaron alteraciones significativas. Estos

resultados encajan también con la idea de la Actualización puede ser también una dimensión que trasciende a las categorías diagnósticas, donde la ausencia de dificultades permitiría una diferenciación clínica entre los dos trastornos.

Igualmente, en este segundo estudio, se valoró si el hecho de no establecer un límite de tiempo para ejecutar las tareas supondría una mejora en el rendimiento de los participantes en los componentes de la FE de *Inhibición y Cambio de tarea*. el resultado fue que encontramos una correlación positiva para ambos componentes, pero significativa únicamente para el grupo con TEE. Esto significa que a las personas con TEE les ayuda emplear más tiempo en una tarea, haciendo que alcancen mejor funcionamiento ejecutivo. Sin embargo, el tiempo ilimitado no hizo que los individuos con TEE lograsen un rendimiento equivalente al logrado por los miembros con desarrollo típico del grupo de control.

Consideramos clínicamente útil delimitar un perfil de las FEs en el que se establezcan diferencias entre perfiles que pueden ser muy similares como el TEA y TEE, ya que permitiría a los profesionales establecer, no solo el estado de aquellos aspectos de la FE que son problemáticos, sino también definir mejor los objetivos de la intervención, para mejorar el uso de aquellas habilidades que se encuentran preservadas. Algunas estrategias para el TEA serían, por ejemplo, brindar apoyo para realizar tareas que requieran flexibilidad para *cambiar de tareas o actividad*. Pero no necesariamente sería prioritario o necesario prestar ayuda en aquellas actividades en las que se necesite poner en funcionamiento específicamente habilidades de *actualización e inhibición*. Si trasladamos estos hallazgos a la vida cotidiana podríamos plantear, por ejemplo, que la inflexibilidad observada en adultos con TEA les dificulta solucionar o afrontar diferentes situaciones que pueden surgir de forma inesperada en

la vida cotidiana. Por ejemplo, en un hipotético caso de un adulto con TEA que planifique ir al supermercado (*Actualización*) y organice una serie de pasos para conseguirlo, experimenta una interrupción en su proceso al encontrarse con que la ruta de autobús en el que va al supermercado ha sido modificada por obras. La solución a este suceso imprevisto implicaría cambiar alguno de los pasos preestablecidos y buscar una alternativa una vez que se baje del autobús. Sin embargo, posiblemente debido a la dificultad para actuar de forma flexible y para *cambiar la secuencia de la tarea*, es probable que esa persona con TEA no pueda gestionar adaptativamente dicho cambio en su planificación y, como consecuencia, no consiga realizar lo que se propuso inicialmente.

También, es posible trasladar estos resultados a otros ámbitos en los que los adultos con TEA, cuyo lenguaje es plenamente funcional, se puedan enfrentar. Por ejemplo, en el ámbito profesional, en donde la rigidez de la persona con TEA le dificulte desempeñar tareas básicas como cambiar de actividades o bien hablar sobre diferentes temas en una reunión de trabajo si se sale del programa trazado para dicha reunión. Estos ejemplos nos permiten destacar la importancia que tienen las FEs en el logro de un funcionamiento adaptativo en la vida real, en situaciones de carácter cotidiano, en las que es probable que fracasen muchos adultos con TEA. Por eso, sugerimos que los apoyos que brinden los profesionales se dirijan a esta línea de trabajo, ya sea enfocando intervenciones en aquellas FEs específicamente afectadas, o bien apoyándose en las FEs que están más preservadas, para inhibir respuestas impulsivas poco adaptativas y volver a planificar la acción para conseguir el objetivo inicialmente planteado por la persona.

Por su parte, los individuos con TEE necesitarán apoyo más específico en acciones que requieran la puesta en marcha de las habilidades de *actualización* y *cambio*

de tarea, pero no en las que estén implicadas principalmente las habilidades que requieran de *inhibición*. Una estrategia útil para los TEE podría ser centrar el apoyo en que la persona pueda realizar tareas a su propio ritmo, ya que los resultados de nuestro estudio sugieren que la reducción de la presión del tiempo límite es especialmente beneficiosa para estos individuos. Este hallazgo apoya la utilización de esta estrategia para cuando la persona deba planificar intervenciones vocacionales o actividades ocupacionales. Por ejemplo, un joven con TEE podría rendir mejor en los trabajos o en exámenes si se le da más tiempo, o si se le proporcionan plazos más amplios para entregar una tarea. Este tipo de intervención podría mejorar el pronóstico en el funcionamiento adaptativo, abriendo el camino hacia a una vida adulta más satisfactoria para las personas que viven con este tipo trastornos y, mejorando su capacidad para adaptarse a diferentes situaciones cotidianas, podría repercutir de forma positiva en su independencia y su calidad de vida.

Tomando en consideración los resultados mencionados y su posible utilidad para el diagnóstico y la intervención, esperamos que en el futuro se logren avances para desarrollar nuevos instrumentos que, además de identificar las necesidades específicas de apoyo en los diferentes dominios del funcionamiento adaptativo de la persona, puedan tomar medidas de carácter continuo para evaluar el funcionamiento ejecutivo del individuo en la vida real para responder adaptativamente a las demandas cotidianas. Este sería uno de los retos próximos que se deducen de la presente tesis doctoral.

Por último, para determinar un perfil completo del papel moderador de las FEs en el funcionamiento adaptativo, hicimos un esfuerzo para incorporar en un mismo estudio las diferentes estrategias de evaluación antes descritas, incluyendo tareas neuropsicológicas aplicadas, así como instrumentos subjetivos (como autoinformes y

cuestionarios para padres/cuidadores). Como se ha descrito, tanto en el primero como en el segundo estudio, encontramos déficits significativos en las FE en ambas condiciones (TEA y TEE), sin embargo, estos déficits varían en función del tipo de metodología utilizada. Por tanto, para determinar si las limitaciones en los mecanismos de FE son responsables del logro y la adquisición de las habilidades adaptativas para la vida real, analizamos más a fondo el papel de estas funciones (con medidas objetivas como las tareas neuropsicológicas y medidas subjetivas con el DEX-Sp) y su influencia en el funcionamiento adaptativo. Por último, además de las FEs, incorporamos otras dimensiones que podrían influir en el funcionamiento adaptativo en el grupo con TEA, como es el caso del CI.

De forma similar a lo encontrado por otros investigadores (Bertollo & Yerys, 2019; Kenworthy et al., 2010; Kraper et al., 2017), identificamos una relación lineal entre diferentes medidas de la escala de CI (verbal, de ejecución y total) con el funcionamiento adaptativo, pero únicamente en el grupo con TEA, no en el grupo con TEE ni tampoco en el grupo con desarrollo típico. Como señalan varios investigadores, este resultado podría indicar que tener un CI dentro del rango promedio o alto no garantiza el éxito en el logro de comportamientos adaptativos adecuado (Baker et al., 2021).

En este último estudio también exploramos la influencia de los síntomas centrales del TEA como moderador de los déficits en el funcionamiento adaptativo. Los resultados mostrados en ese estudio nos permiten concluir, por una parte, que los síntomas centrales de TEA, explorados con el ADOS-2 o medidos con cuestionarios subjetivos como AQ-S y RBQ-2A, no predicen los resultados de funcionamiento adaptativo en el grupo con TEE. En el caso del grupo con TEA, encontramos que no hubo asociación entre las puntuaciones en funcionamiento adaptativo y las características

centrales de TEA, evaluadas mediante el ADOS-2. Estos resultados son similares a los recogidos en un estudio previo de Duncan y Bishop (2015). Sin embargo, cuando la gravedad del TEA se valora de forma subjetiva a través de autoinformes (AQ-S y RBQ-2A) encontramos una asociación significativa entre la gravedad de los síntomas y un funcionamiento adaptativo más bajo. Futuras investigaciones deberían continuar con esta línea de investigación para apoyar o descartar la eficacia del uso de cuestionarios de autoinforme para estudiar el papel influyente de la sintomatología central del TEA en el funcionamiento adaptativo, o bien para considerar factores como el grado de severidad de los síntomas. Además, es aconsejable estudiar el papel de las características centrales del TEE sobre el funcionamiento adaptativo, ya que podrían ser relevantes para comprender los déficits observados en este grupo.

En resumen, en el caso del grupo con TEE, nuestros resultados indicaron que ni las FEs ni el CI están asociados con los comportamientos adaptativos de la vida diaria, tal y como sugiere la literatura sobre TEE (ver Green, 2016). Por un lado, un hallazgo importante de nuestra investigación reside en que ninguno de los enfoques de evaluación utilizados pudo detectar un efecto influyente del funcionamiento ejecutivo para sustentar las dificultades en funcionamiento adaptativo en el grupo con TEE. Por otro lado, en los adultos con TEA, como se esperaba, ambos tipos de medidas de FE (a través de tareas neuropsicológicas, así como con el cuestionario DEX-Sp) mostraron una fuerte relación con las alteraciones en el funcionamiento adaptativo.

Para concluir, volviendo a la pregunta planteada al principio de esta tesis sobre si es posible mejorar el enfoque con el que buscamos comprender mejor las dificultades que presentan las personas con TEA, la respuesta es que sí. El camino está por recorrer, pero probablemente pase por desarrollar un instrumento o batería de instrumentos que

evalúen el uso de las FEs en situaciones de la vida real y cuyos resultados combinen información procedente tanto de la ejecución, como información proporcionada por la propia persona y por sus allegados.

En cuanto a los contenidos de ese instrumento, después de realizar los estudios presentados, podemos mantener la idea de que es posible que existan diversas dimensiones, además de las aquí estudiadas, que aún no están siendo consideradas de forma consistente. Dimensiones que pueden ser importantes a la hora de identificar o valorar el funcionamiento adaptativo de una persona adulta con TEA en la vida real. Tal y como se ha observado, las dificultades en el funcionamiento adaptativo en este grupo son evidentes y afectan negativamente a su día a día, académico, emocional y profesional. Como hemos indicado, parece relevante y necesario proporcionar apoyos para mejorar las FEs, porque eso puede repercutir en un mejor funcionamiento adaptativo, un área de especial debilidad en los adultos con TEA y eso requiere tomar medidas fiables.

Para finalizar, queremos destacar la importancia de ampliar las vías y el enfoque de evaluación y comprensión del TEA, ya que tal y como se ha puesto de manifiesto en esta investigación, al hacerlo hemos podido deducir implicaciones relevantes para la práctica clínica con esta población. Optar por un enfoque dimensional del trastorno, nos ha permitido vincular otros factores o dimensiones clínicas que probablemente permiten mejorar la evaluación y la intervención para personas con TEA en la edad adulta. Además, consideramos que estamos en una dirección que puede dar frutos útiles para esta población, al haber incorporado condiciones no-autistas como en el caso del TEE, pero que son muy similares. Trazar líneas diagnósticas entre ambas condiciones puede dar lugar a mejores intervenciones terapéuticas y a una mejora en los servicios

proporcionados. La propuesta que se expone en esta tesis y los resultados expuestos, simplemente representan el principio de un largo camino por recorrer hacia una mejor caracterización del TEA en la edad adulta. Esta línea propone estrategias prometedoras para mejorar el funcionamiento adaptativo en estos dos grupos, especialmente resalta la importancia del apoyo que es vital para las personas con TEA también durante la etapa adulta. Por supuesto, este planteamiento supone abrir la puerta hacia una mejora o ajuste en los procesos diagnósticos, de evaluación y caracterización hasta ahora existentes para optimizar la adaptación de estas personas para que puedan desarrollar una vida tan plena y satisfactoria como la de cualquier otra persona adulta.

FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En general, nuestro estudio pretende proporcionar una mejor caracterización y diferenciación de las áreas problemáticas de las FE y, en consecuencia, trata de ayudar a mejorar el funcionamiento de la vida diaria de los individuos con TEA y con TEE.

Consideramos que en el futuro será de gran utilidad el trabajo para desarrollar un instrumento o batería de instrumentos que evalúen el uso de las FEs en situaciones de la vida real. Con relación a los instrumentos de autoinforme utilizados (DEX-Sp y RBQ-2A), futuras investigaciones podrían beneficiarse de la experiencia con el uso de estos dos cuestionarios al incorporar ambos enfoques en una sola herramienta o batería, ya que de esta forma se pueden contrastar ambas versiones. Al incorporar los dos formatos de medidas subjetivas sería posible determinar con mayor certeza la utilidad de este tipo de medidas y evitar interpretaciones erróneas de los resultados.

También, consideramos necesaria la puesta en marcha de nuevos estudios comparativos entre TEA y TEE, porque podrían servir para valorar la co-ocurrencia de sintomatología propia de los TEE, así como se valoró la del TEA. Sobre todo, serviría para evaluar si la presencia de esta sintomatología en los individuos con TEE es un factor clave para explicar sus limitaciones en su funcionamiento en la vida diaria, o también para estudiar los efectos de la medicación en este grupo.

Finalmente, un paso también necesario es centrar los esfuerzos en la implementación de apoyos para las áreas identificadas como más deficitarias en este trabajo. Así se podría evaluar la eficacia de dirigir las estrategias de apoyo a aquellas FE identificadas como más afectadas en cuanto a los logros en la consecución de un mejor funcionamiento adaptativo, con mayor independencia y con mejores resultados en la vida adulta tanto de los individuos con TEA como con TEE.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

This thesis addressed different dimensions that have been linked to ASD and involved in the limitations observed in adaptive functioning in adulthood. Specifically, our work focused on deficits in executive functions (EFs) as a contributing factor associated with adaptive malfunctioning. Although past decade of investigation has shed some light on the relationship between EF with adaptive skills, the research is its infancy. Therefore, our main objective has been to advance knowledge in this area of research. We consider this area of research important as it helps is to advance towards a better understanding of how executive functions impact the adaptive skills of adults with ASD and how that, consequently, influences their ability to succeed on their own (i.e., with independence) and in different contexts of daily life.

Our first study sought to determine specific areas where adults with ASD need support or assistance. The far-fetched objective, here, was to propose support strategies tailored to their needs and to help them reach the developmental milestones relevant for their age as well as to respond effectively to social/family demands. Additionally, we have attempted to carefully analyze the relationship between EFs and adaptive skills associated with daily life. To this end, we conducted different studies, including not only ASD and typically developing controls, but also adults with schizophrenia spectrum disorder (SSD) who also are known to have poor adaptive skills.

As mentioned earlier, EFs are necessary for the individual to achieve adequate adaptive functioning and to succeed in coping with day-to-day challenges in different contexts at social, professional and family levels. In the first study of this thesis, we focused on EFs that have traditionally been associated with performance on tasks

necessary for day-to-day life. To do so, we used the self-report questionnaire called DEX-Sp (Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome-BADS battery questionnaire) (Pedrero Pérez et al., 2011; Wilson et al., 1996), which was administered to the three abovementioned groups to collect information on the possible difficulties they perceived about themselves in terms of their executive functioning and their independence in daily life tasks. Our results indicated that there were differences found in relation to the perceived degree of severity of their EF limitations between the two clinical groups. Adults with ASD indicated that their difficulties in daily executive functioning are extensive and significantly affect their daily life. Meanwhile, those with SSD report moderate difficulties, which do not necessarily significantly impact their independence or daily functioning.

Regarding the type of difficulty reported, our results indicate that adults with ASD reported greater difficulties in the ability to initiate and maintain effective actions aimed at organizing or planning activities. Participants in the SSD group, however, did not report difficulties of this nature. In contrast, participants with ASD and SSD showed moderate limitations in the ability to inhibit behaviors that are not appropriate for the immediate context. These results indicate that individuals with ASD present significant deficits in adulthood that limit their ability to be fully independent. In the case of people with ASD, similar results have been observed in younger populations (Gardiner & Iarocci, 2018; Wallace et al., 2016). Thus our findings support the idea that limitations in daily executive functioning have a negative effect also when the person with ASD reaches adulthood, affecting their adaptive functioning.

As for the practical use of the DEX-Sp in healthcare and clinical settings, we infer that it can be a useful and easy-to-administer tool, capable of identifying difficulties in

both individuals with ASD and individuals with SSD. Its use would allow a clinician to assess progress in an individual's executive functioning over time, or to monitor possible improvements achieved through specific therapeutic interventions. Instruments of this type are of great use to health care professionals because they help assess more accurately the strengths and weaknesses of executive functioning in the real context of everyday life, which helps establish intervention targets and support strategies. For example, given the greater level of severity of EF problems in ASD, it appears that individuals with ASD would benefit from more frequent intervention-specific sessions than those with SSD. Similarly, such sessions should focus more specifically on specific areas. For example, in the case of ASD, teaching tasks that improve behavioral initiation, organization, or planning skills is more imperative for ASD adults than SSD adults. However, both, those with ASD and SSD will need support in understanding how to control and suppress behaviors that interfere with appropriate functioning. Incorporating such strategies will promote better adaptive functioning in both groups.

We also assessed adaptive skills, covered by the VABS-II (Sparrow et al., 2005) under the domain of Daily Living Skills. We found that the scores in this domain of adaptive behavior of the ASD group are significantly lower compared to the scores obtained by the SSD group and even lower (two standard deviations below average) than those of the typically developing group. This result represents an advance in our effort to understand the dimensionality of ASD, because despite of having typical intellectual functioning (measured by IQ), individuals with ASD presented important limitations in adaptive skills. This finding is consistent with research into younger populations with ASD which argue that IQ, regardless of its classification, is a moderating factor that intervenes in the limitations of adaptive skills in the group with ASD. The data

obtained in our study support and contribute to the attempts made by the scientific community to identify the gap or discrepancy observed between average-high intellectual functioning and low levels of adaptive functioning in people with ASD. Our results in this first study indicate that the IQ of participants with ASD is not the only factor involved in adaptive functioning, but that EFs may also play a relevant role.

To assess the effects of executive functioning, as measured by the DEX-Sp, on adaptive functioning, as measured by the VABS-II, we conducted an analysis controlling for possible effects of participants' IQ and age on the results on adaptive functioning. Through the analysis, we found that EFs related to everyday activities predicted the functioning in daily living skills, but only for the group with ASD and not for the group with SSD. This finding is important because it marks a difference in the relationship between these two dimensions that are affected in both groups, but whose relationship is significant only for adults with ASD.

To ensure accuracy in the assessment, we must complement the use of indirect measures with other measures of performance. With this consideration in mind, our second study used standardized laboratory tasks to obtain scores of the individual's performance. We established a neuropsychological profile of executive functions in adults with ASD and SSD using Miyake and Friedman's approach (Miyake et al., 2000). This approach proposes that there are three main higher-order components of EFs that function independently but interconnect with each other. These components are Inhibition, Updating (in which working memory, organization, and planning are captured), and Shifting (also known as flexibility) (Miyake et al., 2000; Miyake & Friedman, 2012). From the results obtained in this study, several clinical implications relevant to the ultimate goal of this doctoral dissertation are derived.

The first one refers to the idea of treating EFs as a transdiagnostic dimension. This approach entails the idea that alterations in the cognitive processes involved in EFs transcend the diagnostic category, presenting specific alterations in both disorders (ASD and SSD). The differential profile of each disorder, on the other hand, requires specific support for both disorders, adjusted to the specific needs of each individual. In this line, we have pointed out that the Inhibition, for example, may be affected but only depending on the time available to respond. Similarly, the mechanism that underly the ability to shift flexibly in-between tasks, is a cognitive process that is altered in both disorders.

However, we cannot affirm that all cognitive processes involving the EFs assessed in this thesis are affected in both disorders. For example, while Updating is preserved in the group with ASD, significant alterations were identified in the group with SSD. These results also fit with the idea that Updating can also be a dimension that transcends diagnostic categories, where the absence of difficulties would allow a clinical differentiation between the two disorders.

We further assessed whether giving no time limits for task execution would improve participants' performance on the EF Inhibition and Shifting tasks. We found a positive correlation for both components which was significant only for the group with SSD. This means that people with SSD achieve better performance on EF when given no time constraints. However, unlimited time did not cause individuals with SSD to achieve performance equivalent to that achieved by typically developing individuals in the control group.

We consider that it is very useful to establish a profile of EFs that differentiates between conditions that share symptomatology, such as ASD and SSD. Such

differentiation allows professionals to establish not only the status of those aspects of the EF that are problematic, but also to better define the goals of the intervention and to improve the use of those skills that are preserved. Some strategies for ASD would be, for example, to provide support on tasks that require flexibility to change from one task to the other. It would not be necessarily a priority, on the other hand, to provide help in those activities where Updating and Inhibition skills are needed. If we transfer these findings to everyday life, we could argue, that the inflexibility observed in adults with ASD makes it difficult for them to solve or face different situations that may arise unexpectedly in everyday life. For example, in a hypothetical case of an adult with ASD who is planning to go to the supermarket and organizes a series of steps to get there, experiences an interruption in his process when he encounters that the bus route on which he is going to the supermarket has been modified due to construction works. The solution to this unforeseen event would involve using Updating by changing some of the prearranged steps and finding an alternative once you get off the bus. However, possibly due to the difficulty to act flexibly and to change of the sequence of the task, it is likely that the person with ASD will not be able to adaptively manage such a change in his planning and, consequently, will not be able to accomplish what he initially set out to do.

It is also possible to transfer these results to other areas in which adults with ASD, whose language is fully functional, may be confronted. For example, in the professional environment, where the rigidity of a person with ASD makes it difficult for them to perform basic tasks such as changing between activities or switching between topics that deviate from the agenda for that meeting. These examples allow us to highlight the importance of EFs in achieving adaptive functioning in real-life, everyday

situations where many adults with ASD are likely to fail. Therefore, we suggest that the support provided by professionals should be directed to this line of work, either by focusing interventions on those EFs specifically affected, or by relying on those EFs that are more preserved, to inhibit poorly adaptive impulsive responses and to re-plan the action to achieve the goal initially set by the person.

However, individuals with SSD will need a more specific support for actions that require the implementation of Updating and Shifting skills, but not for those that primarily involve skills that require Inhibition. A useful strategy for SSD might be to focus support on enabling the person to perform tasks at their own pace, as the results of our study suggest that reducing time pressure is especially beneficial for these individuals. This finding supports the use of this strategy for when the individual must plan vocational interventions or occupational activities. For example, a young person with SSD might perform better on jobs or exams if given more time, or if provided with longer deadlines to deliver an assignment. This type of intervention could improve the prognosis for adaptive functioning, paving the way to a more satisfying adult life for people living with this disorder. It could also lead to an improvement of their ability to adapt to different everyday situations as well as have a positive impact on their independence and quality of life.

Taking into consideration the previous findings and their potential usefulness for diagnosis and intervention, future research could focus on developing new instruments that, in addition to identifying specific support needs in the different domains of the person's adaptive functioning, can assess the individual's executive functioning in real life. This will be one of the upcoming challenges deduced from this doctoral dissertation.

Finally, to determine a complete profile of the moderating role of EFs in adaptive skills, we attempted to incorporate into the same study both different assessment strategies described above, including applied neuropsychological tasks and subjective instruments (such as self-reports and parent/caregiver questionnaires). In both studies we found significant deficits in EF in both ASD and SSD, however, these deficits varied depending on the type of methodology used. Therefore, to determine whether limitations in EF mechanisms are responsible for the achievement and acquisition of real-life adaptive skills, we further analyzed the role of these functions (with objective measures such as neuropsychological tasks and subjective measures with the DEX-Sp) and their influence on adaptive functioning. Finally, in addition to EFs, we incorporated other dimensions that could influence adaptive functioning in the ASD group, such as IQ.

Similar to what has been found by other researchers (Bertollo & Yerys, 2019; Kenworthy et al., 2010; Kraper et al., 2017), we identified a linear relationship between different measures of the IQ scale (verbal, performance, and total) with adaptive functioning, but only in the ASD group. As highlighted by several researchers, this result indicates that having an IQ within the average or high range does not guarantee success in achieving adequate adaptive behavior (Baker et al., 2021).

In the latter study, we also explored the influence of core ASD symptoms as a moderator of deficits in adaptive functioning. The findings allowed us to conclude, on one hand, that core ASD symptoms, explored with the ADOS-2 or measured with subjective questionnaires such as AQ-S and RBQ-2A, were not predictive of adaptive functioning scores in the group with SSD. In the case of the ASD group, we found that there was no association between scores on adaptive functioning and core ASD

characteristics as assessed by the ADOS-2. These results are similar to those reported in a previous study by Duncan and Bishop (2015). However, when ASD severity was subjectively assessed through self-reports (AQ-S and RBQ-2A) we found a significant association between symptom severity and lower adaptive functioning. Future research should continue this line of investigation to support or rule out the efficacy of using self-report questionnaires to study the influential role of core ASD symptomatology in adaptive functioning, or to consider factors such as the degree of symptom severity. Additionally, it is advisable to study the role of core features of ASD in adaptive functioning, as they could be relevant to deepening our understanding of the deficits observed in this group.

In summary, in the case of the group with SSD, our results indicated that neither EFs nor IQ were associated with adaptive behavior, as suggested by previous literature (see Green, 2016). On one hand, an important finding of our research lies in the fact that none of the assessment approaches used could detect an influential effect of executive functioning in underpinning difficulties in adaptive functioning in the group with SSD. However, on the other hand, as expected, adults with ASD, showed a strong relationship with impairments in adaptive functioning on both types of EF measures (neuropsychological tasks and the DEX-Sp questionnaire).

To conclude, we return to the question posed at the beginning of this thesis about whether it is possible to improve the approach used to better understand the difficulties presented by people with ASD. The answer is yes. There is a long path ahead, but it probably involves developing an instrument or a battery of instruments that assess the use of EFs in real-life situations which results combine information from both

performance and information provided by the person himself or herself and those close to them.

Regarding the scope of this thesis, we recognize that there are several unexplored dimensions, in addition to those studied here, that need further consideration. As it has been observed, difficulties in adaptive functioning in ASD are evident and negatively affect their day-to-day academic, emotional, and professional life. As we have indicated, it seems relevant and necessary to provide support to improve EFs since that may lead to better adaptive functioning.

Finally, we would like to highlight the importance of broadening the paths and approaches to assess and understand ASD. By doing so, we might be able to deduce relevant implications for clinical practice. Opting for a dimensional approach to the disorder, enables us to link other factors or clinical dimensions that are likely to allow for improved assessment and intervention for individuals with ASD in adulthood. In addition, we believe that we are moving in a direction that may bear useful benefits for this population, having incorporated conditions that are not autistic as in the case of ASD, but which are very similar. Drawing diagnostic lines between the two conditions may lead to better therapeutic interventions and improved services provided. The proposal outlined in this thesis and the results presented simply represent the beginning of a long way to go towards a better characterization of ASD in adulthood. This line proposes promising strategies to improve adaptive functioning in both ASD and SSD, especially highlighting the importance of the support that is vital during adulthood. Of course, this approach opens the door to improving or adjusting existing diagnostic assessment, and characterization processes to optimize the adaptation of these individuals so that they can lead as full and as satisfying life as any other adult.

FUTURE LINES OF RESEARCH

Overall, our study provides a better characterization and differentiation of the problem areas of EFs and, consequently, seeks to help improve the daily life functioning of individuals with ASD and SSD.

We believe that future work on the development of an instrument or battery of instruments to assess the use of EFs in real-life situations will be very useful. With regard to the self-report instruments used (DEX-Sp and RBQ-2A), future research could benefit from the use of these two questionnaires by incorporating both approaches into a single tool or battery, since in this way both versions can be contrasted. By incorporating the two formats of subjective measures, it would be possible to determine with greater certainty the usefulness of this type of measures and avoid misinterpretation of the results.

We also consider it necessary to conduct new comparative studies between ASD and SSD because they could be used to evaluate the co-occurrence of symptomatology typical of SSD, as well as that of ASD. Above all, it would be good to evaluate whether the presence of this symptomatology in individuals with SSD is a key factor in explaining their limitations in their functioning in daily life as well as to study the effects of medication in this group.

Finally, a necessary step forward is to focus efforts on the implementation of support for the areas identified as most deficient. Thus, the effectiveness of targeting support strategies to those EFs identified as most affected could be evaluated in terms of the achievement of better adaptive functioning, with greater independence and better outcomes in adult life for both individuals with ASD and SSD.

REFERENCES

REFERENCES

- Abbott, P., Happé, F. G., & Charlton, R. A. (2018). Exploratory Study of Executive Function Abilities Across the Adult Lifespan in Individuals Receiving an ASD Diagnosis in Adulthood. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *48*(12), 4193–4206. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3675-x>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. American Psychiatric Association. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Anderson, V., Spencer-Smith, M., Coleman, L., Anderson, P., Williams, J., Greenham, M., Leventer, R. J., & Jacobs, R. (2010). Children's executive functions: Are they poorer after very early brain insult. *Neuropsychologia*, *48*(7). <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.03.025>
- Astle, D. E., Holmes, J., Kievit, R., & Gathercole, S. E. (2022). Annual Research Review: The transdiagnostic revolution in neurodevelopmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *63*(4), 397–417. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13481>
- Au-Yeung, S. K., Bradley, L., Robertson, A. E., Shaw, R., Baron-Cohen, S., & Cassidy, S. (2019). Experience of mental health diagnosis and perceived misdiagnosis in autistic, possibly autistic and non-autistic adults. *Autism*, *23*(6), 1508–1518. <https://doi.org/10.1177/1362361318818167>
- Baker, E., Stavropoulos, K. K. M., Baker, B. L., & Blacher, J. (2021). Daily living skills in adolescents with autism spectrum disorder: Implications for intervention and independence. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *83*, 101761. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2021.101761>

- Bal, V. H., Kim, S.-H., Fok, M., & Lord, C. (2019). Autism spectrum disorder symptoms from ages 2 to 19 years: Implications for diagnosing adolescents and young adults. *Autism Research, 12*(1), 89–99. <https://doi.org/10.1002/aur.2004>
- Barneveld, P. S., Pieterse, J., de Sonnevile, L., van Rijn, S., Lahuis, B., van Engeland, H., & Swaab, H. (2011). Overlap of autistic and schizotypal traits in adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Schizophrenia Research, 126*(1–3), 231–236. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.09.004>
- Bertollo, J. R., & Yerys, B. E. (2019). More Than IQ: Executive Function Explains Adaptive Behavior Above and Beyond Nonverbal IQ in Youth With Autism and Lower IQ. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities, 124*(3), 191–205. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-124.3.191>
- Bevan Jones, R., Thapar, A., Lewis, G., & Zammit, S. (2012). The association between early autistic traits and psychotic experiences in adolescence. *Schizophrenia Research, 135*(1–3), 164–169. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2011.11.037>
- Bhattacharya, K. (2015). Cognitive Function in Schizophrenia: A Review. *Journal of Psychiatry, 18*(1). <https://doi.org/10.4172/Psychiatry.1000187>
- Brugha, T. S., Spiers, N., Bankart, J., Cooper, S.-A., McManus, S., Scott, F. J., Smith, J., & Tyrer, F. (2016). Epidemiology of autism in adults across age groups and ability levels. *British Journal of Psychiatry, 209*(6), 498–503. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.115.174649>
- Cheung, C., Yu, K., Fung, G., Leung, M., Wong, C., Li, Q., Sham, P., Chua, S., & McAlonan, G. (2010). Autistic Disorders and Schizophrenia: Related or Remote? An Anatomical Likelihood Estimation. *PLoS ONE, 5*(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012233>
- Chisholm, K., Lin, A., Abu-Akel, A., & Wood, S. J. (2015). The association between autism and schizophrenia spectrum disorders: A review of eight alternate models of co-occurrence.

Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 55, 173–183.

<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.04.012>

Crespi, B., Stead, P., & Elliot, M. (2010). Comparative genomics of autism and schizophrenia.

Proceedings of the National Academy of Sciences, 107(suppl_1), 1736–1741.

<https://doi.org/10.1073/pnas.0906080106>

de Boer, M., Spek, A. A., & Lobbstaël, J. (2014). Comparing cognitive functioning in schizophrenia and autism using WAIS-III. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(7).

<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.03.001>

di Rezze, B., Duku, E., Szatmari, P., Volden, J., Georgiades, S., Zwaigenbaum, L., Smith, I. M., Vaillancourt, T., Bennett, T. A., Elsabbagh, M., Thompson, A., Ungar, W. J., & Waddell, C.

(2019). Examining Trajectories of Daily Living Skills over the Preschool Years for Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(11),

4390–4399. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04150-6>

Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1).

<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Duncan, A., Meinzen-Derr, J., Ruble, L. A., Fassler, C., & Stark, L. J. (2022). A Pilot Randomized

Controlled Trial of a Daily Living Skills Intervention for Adolescents with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(2), 938–949.

<https://doi.org/10.1007/s10803-021-04993-y>

Duncan, A. W., & Bishop, S. L. (2015). Understanding the gap between cognitive abilities and daily living skills in adolescents with autism spectrum disorders with average

intelligence. *Autism*, 19(1). <https://doi.org/10.1177/1362361313510068>

- Eigsti, I.-M., de Marchena, A. B., Schuh, J. M., & Kelley, E. (2011). Language acquisition in autism spectrum disorders: A developmental review. *Research in Autism Spectrum Disorders, 5*(2), 681–691. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.09.001>
- Epstein, J., Johnson, D. E., & Conners, C. K. (2001). Conners' Adult ADHD Diagnostic Interview for DSM-IV. *APA PsyTests*. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/t04960-000>
- Esterberg, M. L., Trotman, H. D., Brasfield, J. L., Compton, M. T., & Walker, E. F. (2008). Childhood and current autistic features in adolescents with schizotypal personality disorder. *Schizophrenia Research, 104*(1–3), 265–273. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2008.04.029>
- Fernandez-Prieto, M., Moreira, C., Cruz, S., Campos, V., Martínez-Regueiro, R., Taboada, M., Carracedo, A., & Sampaio, A. (2021). Executive Functioning: A Mediator Between Sensory Processing and Behaviour in Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 51*(6), 2091–2103. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04648-4>
- Fiksinski, A. M., Breetvelt, E. J., Lee, Y. J., Boot, E., Butcher, N., Palmer, L., Chow, E. W. C., Kahn, R. S., Vorstman, J. A. S., & Bassett, A. S. (2019). Neurocognition and adaptive functioning in a genetic high risk model of schizophrenia. *Psychological Medicine, 49*(6). <https://doi.org/10.1017/S0033291718001824>
- Franchini, M., Zöller, D., Gentaz, E., Glaser, B., Wood de Wilde, H., Kojovic, N., Eliez, S., & Schaer, M. (2018). Early Adaptive Functioning Trajectories in Preschoolers With Autism Spectrum Disorders. *Journal of Pediatric Psychology, 43*(7), 800–813. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsy024>

- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Gardiner, E., & Iarocci, G. (2018). Everyday executive function predicts adaptive and internalizing behavior among children with and without autism spectrum disorder. *Autism Research*, 11(2). <https://doi.org/10.1002/aur.1877>
- Geurts, H. M., & Vissers, M. E. (2012). Elderly with Autism: Executive Functions and Memory. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(5). <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1291-0>
- Golya, N., & McIntyre, L. L. (2018). Variability in adaptive behaviour in young children with autism spectrum disorder. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 43(1), 102–111. <https://doi.org/10.3109/13668250.2017.1287886>
- Green, M. F. (2016). Impact of Cognitive and Social Cognitive Impairment on Functional Outcomes in Patients With Schizophrenia. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 77 (Suppl 2), 8–11. <https://doi.org/10.4088/JCP.14074su1c.02>
- Grove, J., Ripke, S., Als, T. D., Mattheisen, M., Walters, R. K., Won, H., Pallesen, J., Agerbo, E., Andreassen, O. A., Anney, R., Awashti, S., Belliveau, R., Bettella, F., Buxbaum, J. D., Bybjerg-Grauholm, J., Bækvad-Hansen, M., Cerrato, F., Chambert, K., Christensen, J. H., ... Børgeglum, A. D. (2019). Identification of common genetic risk variants for autism spectrum disorder. *Nature Genetics*, 51(3), 431–444. <https://doi.org/10.1038/s41588-019-0344-8>
- Guilmatre, A., Dubourg, C., Mosca, A.-L., Legallic, S., Goldenberg, A., Drouin-Garraud, V., Layet, V., Rosier, A., Briault, S., Bonnet-Brilhault, F., Laumonnier, F., Odent, S., le Vacon, G., Joly-Helas, G., David, V., Bendavid, C., Pinoit, J.-M., Henry, C., Impallomeni, C., ...

- Campion, D. (2009). Recurrent Rearrangements in Synaptic and Neurodevelopmental Genes and Shared Biologic Pathways in Schizophrenia, Autism, and Mental Retardation. *Archives of General Psychiatry*, *66*(9), 947. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2009.80>
- Happé, F., Booth, R., Charlton, R., & Hughes, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition*, *61*(1), 25–39. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2006.03.004>
- Hedley, D., Uljarević, M., Bury, S. M., & Dissanayake, C. (2019). Predictors of mental health and well-being in employed adults with autism spectrum disorder at 12-month follow-up. *Autism Research*, *12*(3), 482–494. <https://doi.org/10.1002/aur.2064>
- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, *8*(1). <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.11.003>
- Hill, E. L., & Bird, C. M. (2006). Executive processes in Asperger syndrome: Patterns of performance in a multiple case series. *Neuropsychologia*, *44*(14). <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.007>
- Hyman, S. L., Levy, S. E., Myers, S. M., Kuo, D. Z., Apkon, S., Davidson, L. F., Ellerbeck, K. A., Foster, J. E. A., Noritz, G. H., Leppert, M. O., Saunders, B. S., Stille, C., Yin, L., Weitzman, C. C., Childers, D. O., Levine, J. M., Peralta-Carcelen, A. M., Poon, J. K., Smith, P. J., ... Bridgemohan, C. (2020). Identification, Evaluation, and Management of Children With Autism Spectrum Disorder. *Pediatrics*, *145*(1). <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3447>
- Indelicato, E., Zech, M., Amprosi, M., & Boesch, S. (2022). Untangling neurodevelopmental disorders in the adulthood: a movement disorder is the clue. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, *17*(1), 55. <https://doi.org/10.1186/s13023-022-02218-8>

- Insel, T. R. (2010). Rethinking schizophrenia. *Nature*, *468*(7321), 187–193.
<https://doi.org/10.1038/nature09552>
- Kanne, S. M., Abbacchi, A. M., & Constantino, J. N. (2009). Multi-informant Ratings of Psychiatric Symptom Severity in Children with Autism Spectrum Disorders: The Importance of Environmental Context. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *39*(6), 856–864. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0694-7>
- Kanne, S. M., Gerber, A. J., Quirnbach, L. M., Sparrow, S. S., Cicchetti, D. v., & Saulnier, C. A. (2011). The Role of Adaptive Behavior in Autism Spectrum Disorders: Implications for Functional Outcome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*(8), 1007–1018.
<https://doi.org/10.1007/s10803-010-1126-4>
- Kenworthy, L., Case, L., Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Adaptive Behavior Ratings Correlate With Symptomatology and IQ Among Individuals With High-Functioning Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *40*(4), 416–423. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0911-4>
- Kenworthy, L., Yerys, B. E., Anthony, L. G., & Wallace, G. L. (2008). Understanding Executive Control in Autism Spectrum Disorders in the Lab and in the Real World. *Neuropsychology Review*, *18*(4), 320–338. <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9077-7>
- Konstantareas, M. M., & Hewitt, T. (2001). Autistic disorder and schizophrenia: diagnostic overlaps. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *31*(1), 19–28.
<https://doi.org/10.1023/A:1005605528309>
- Kouklari, E.-C., Tsermentseli, S., & Monks, C. P. (2018). Hot and cool executive function in children and adolescents with autism spectrum disorder: Cross-sectional developmental trajectories. *Child Neuropsychology*, *24*(8), 1088–1114.
<https://doi.org/10.1080/09297049.2017.1391190>

- Kraper, C. K., Kenworthy, L., Popal, H., Martin, A., & Wallace, G. L. (2017). The Gap Between Adaptive Behavior and Intelligence in Autism Persists into Young Adulthood and is Linked to Psychiatric Co-morbidities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(10). <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3213-2>
- Krueger, R. F., & Eaton, N. R. (2015). Transdiagnostic factors of mental disorders. *World Psychiatry*, 14(1), 27–29. <https://doi.org/10.1002/wps.20175>
- Lai, M.-C., Kassee, C., Besney, R., Bonato, S., Hull, L., Mandy, W., Szatmari, P., & Ameis, S. H. (2019). Prevalence of co-occurring mental health diagnoses in the autism population: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Psychiatry*, 6(10), 819–829. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(19\)30289-5](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(19)30289-5)
- Lainhart, J. E. (1999). Psychiatric problems in individuals with autism, their parents and siblings. *International Review of Psychiatry*, 11(4), 278–298. <https://doi.org/10.1080/09540269974177>
- Landa, R. J., Reetzke, R., Holingue, C. B., Herman, D., & Hess, C. R. (2022). Diagnostic Stability and Phenotypic Differences Among School-Age Children Diagnosed With ASD Before Age 2. *Frontiers in Psychiatry*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.805686>
- Larson, F. v., Wagner, A. P., Jones, P. B., Tantam, D., Lai, M.-C., Baron-Cohen, S., & Holland, A. J. (2017). Psychosis in autism: Comparison of the features of both conditions in a dually affected cohort. *British Journal of Psychiatry*, 210(4), 269–275. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.116.187682>
- Lord, C., Bishop, S., & Anderson, D. (2015). Developmental Trajectories as Autism Phenotypes. *American Journal of Medical Genetics Part C*, 169C, 198–208.
- Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Jones, E. J. H., Jones, R. M., Pickles, A., State, M. W., Taylor, J. L., & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). Autism

spectrum disorder. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 5.
<https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4>

Lugo Marín, J., Alviani Rodríguez-Franco, M., Mahtani Chugani, V., Magán Maganto, M., Díez Villoria, E., & Canal Bedia, R. (2018). Prevalence of Schizophrenia Spectrum Disorders in Average-IQ Adults with Autism Spectrum Disorders: A Meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(1). <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3328-5>

Lugo-Marín, J., Magán-Maganto, M., Rivero-Santana, A., Cuellar-Pompa, L., Alviani, M., Jenaro-Rio, C., Díez, E., & Canal-Bedia, R. (2019). Prevalence of psychiatric disorders in adults with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 59, 22–33. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.12.004>

Marinopoulou, M., Lugnegård, T., Hallerbäck, M. U., Gillberg, C., & Billstedt, E. (2016). Asperger Syndrome and Schizophrenia: A Comparative Neuropsychological Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(7). <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2758-9>

Matthews, N. L., Smith, C. J., Pollard, E., Ober-Reynolds, S., Kirwan, J., & Malligo, A. (2015). Adaptive Functioning in Autism Spectrum Disorder During the Transition to Adulthood. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(8). <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2400-2>

McDonald, C. A., Thomeer, M. L., Lopata, C., Fox, J. D., Donnelly, J. P., Tang, V., & Rodgers, J. D. (2015). VABS-II Ratings and Predictors of Adaptive Behavior in Children with HFASD. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 27(2), 235–247.
<https://doi.org/10.1007/s10882-014-9411-3>

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*, 25(6). <https://doi.org/10.1177/1362361321995620>

Meyer, A. T., Powell, P. S., Butera, N., Klinger, M. R., & Klinger, L. G. (2018). Brief Report: Developmental Trajectories of Adaptive Behavior in Children and Adolescents with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(8), 2870–2878. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3538-5>

Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1). <https://doi.org/10.1177/09637214111429458>

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1). <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

Mottron, L., & Bzdok, D. (2020). Autism spectrum heterogeneity: fact or artifact? *Molecular Psychiatry*, 25(12), 3178–3185. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-0748-y>

Murphy, C., Wilson, C. E., Robertson, D. M., Ecker, C., Daly, E. M., Hammond, N., Galanopoulos, A., Dud, I., Murphy, D., & McAlonan, G. M. (2016). Autism spectrum disorder in adults: diagnosis, management, and health services development. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, Volume 12, 1669–1686. <https://doi.org/10.2147/NDT.S65455>

Nakata, K., Lipska, B. K., Hyde, T. M., Ye, T., Newburn, E. N., Morita, Y., Vakkalanka, R., Barenboim, M., Sei, Y., Weinberger, D. R., & Kleinman, J. E. (2009). DISC1 splice variants are upregulated in schizophrenia and associated with risk polymorphisms. *Proceedings*

of the National Academy of Sciences, 106(37), 15873–15878.

<https://doi.org/10.1073/pnas.0903413106>

Nimmo-Smith, V., Heuvelman, H., Dalman, C., Lundberg, M., Idring, S., Carpenter, P., Magnusson, C., & Rai, D. (2020). Anxiety Disorders in Adults with Autism Spectrum Disorder: A Population-Based Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(1), 308–318. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04234-3>

Nyrenius, J., & Billstedt, E. (2020). The functional impact of cognition in adults with autism spectrum disorders. *Nordic Journal of Psychiatry*, 74(3), 220–225. <https://doi.org/10.1080/08039488.2019.1694698>

Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez-de-León, J. M., Lozoya-Delgado, P., Llanero-Luque, M., Rojo-Mota, G., & Puerta-García, C. (2011). Evaluación de los síntomas prefrontales: propiedades psicométricas y datos normativos del cuestionario disejecutivo (DEX) en una muestra de población española. *Revista de Neurología*, 52(07). <https://doi.org/10.33588/rn.5207.2010731>

Pellicano, E. (2010). Individual differences in executive function and central coherence predict developmental changes in theory of mind in autism. *Developmental Psychology*, 46(2), 530–544. <https://doi.org/10.1037/a0018287>

Perry, A., Flanagan, H. E., Dunn Geier, J., & Freeman, N. L. (2009). Brief Report: The Vineland Adaptive Behavior Scales in Young Children with Autism Spectrum Disorders at Different Cognitive Levels. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(7), 1066–1078. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0704-9>

Pugliese, C. E., Anthony, L. G., Strang, J. F., Dudley, K., Wallace, G. L., Naiman, D. Q., & Kenworthy, L. (2016). Longitudinal Examination of Adaptive Behavior in Autism

- Spectrum Disorders: Influence of Executive Function. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(2). <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2584-5>
- Pugliese, C. E., Anthony, L., Strang, J. F., Dudley, K., Wallace, G. L., & Kenworthy, L. (2015). Increasing Adaptive Behavior Skill Deficits From Childhood to Adolescence in Autism Spectrum Disorder: Role of Executive Function. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(6), 1579–1587. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2309-1>
- Rommelse, N., Langerak, I., van der Meer, J., de Bruijn, Y., Staal, W., Oerlemans, A., & Buitelaar, J. (2015). Intelligence May Moderate the Cognitive Profile of Patients with ASD. *PLOS ONE*, 10(10), e0138698. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138698>
- Rujescu, D., Ingason, A., Cichon, S., Pietiläinen, O. P. H., Barnes, M. R., Toulopoulou, T., Picchioni, M., Vassos, E., Ettinger, U., Bramon, E., Murray, R., Ruggeri, M., Tosato, S., Bonetto, C., Steinberg, S., Sigurdsson, E., Sigmundsson, T., Petursson, H., Gylfason, A., ... Collier, D. A. (2009). Disruption of the neurexin 1 gene is associated with schizophrenia. *Human Molecular Genetics*, 18(5), 988–996. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddn351>
- Sha, Z., Schijven, D., & Francks, C. (2021). Patterns of brain asymmetry associated with polygenic risks for autism and schizophrenia implicate language and executive functions but not brain masculinization. *Molecular Psychiatry*, June, 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41380-021-01204-z>
- Shah, P. J., Boilson, M., Rutherford, M., Prior, S., Johnston, L., Maciver, D., & Forsyth, K. (2022). Neurodevelopmental disorders and neurodiversity: definition of terms from Scotland's National Autism Implementation Team. *The British Journal of Psychiatry*, 1–3. <https://doi.org/10.1192/bjp.2022.43>
- Simonoff, E., Kent, R., Stringer, D., Lord, C., Briskman, J., Lukito, S., Pickles, A., Charman, T., & Baird, G. (2020). Trajectories in Symptoms of Autism and Cognitive Ability in Autism

- From Childhood to Adult Life: Findings From a Longitudinal Epidemiological Cohort. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 59(12), 1342–1352.
<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2019.11.020>
- Smith, L. E., Maenner, M. J., & Seltzer, M. M. (2012). Developmental Trajectories in Adolescents and Adults With Autism: The Case of Daily Living Skills. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(6), 622–631.
<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2012.03.001>
- Sørensen, H. J., Mortensen, E. L., Schiffman, J., Reinisch, J. M., Maeda, J., & Mednick, S. A. (2010). Early developmental milestones and risk of schizophrenia: A 45-year follow-up of the Copenhagen Perinatal Cohort. *Schizophrenia Research*, 118(1–3), 41–47.
<https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.01.029>
- Sparrow, S., Cicchetti, D. v., & Balla, D. A. (2005). *Vineland-II: Vineland adaptive behavior scales: survey forms manual*. Pearson.
- Tan, W., Wang, Y., Gold, B., Chen, J., Dean, M., Harrison, P. J., Weinberger, D. R., & Law, A. J. (2007). Molecular Cloning of a Brain-specific, Developmentally Regulated Neuregulin 1 (NRG1) Isoform and Identification of a Functional Promoter Variant Associated with Schizophrenia. *Journal of Biological Chemistry*, 282(33), 24343–24351.
<https://doi.org/10.1074/jbc.M702953200>
- Velligan, D. I., Bow-Thomas, C. C., Huntzinger, C., Ritch, J., Ledbetter, N., Prihoda, T. J., & Miller, A. L. (2000). Randomized Controlled Trial of the Use of Compensatory Strategies to Enhance Adaptive Functioning in Outpatients With Schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 157(8). <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.157.8.1317>
- Vogan, V. M., Leung, R. C., Safar, K., Martinussen, R., Smith, M. lou, & Taylor, M. J. (2018). Longitudinal Examination of Everyday Executive Functioning in Children With ASD:

Relations With Social, Emotional, and Behavioral Functioning Over Time. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01774>

Wallace, G. L., Kenworthy, L., Pugliese, C. E., Popal, H. S., White, E. I., Brodsky, E., & Martin, A. (2016). Real-World Executive Functions in Adults with Autism Spectrum Disorder: Profiles of Impairment and Associations with Adaptive Functioning and Co-morbid Anxiety and Depression. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(3). <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2655-7>

Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans, J. J. (1996). *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. Harcourt Assessment.

Yon-Hernández, J. A., Wojcik, D. Z., García-García, L., Franco-Martín, M. A., & Canal-Bedia, R. (2022). Differences in daily life executive functioning between people with autism and people with schizophrenia. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.