



Universitat
de les Illes Balears

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

ENTRENAMIENTO EN RELAJACIÓN, DISTRACCIÓN Y MINDFULNESS MEDIANTE REALIDAD VIRTUAL EN UN CASO DE TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

Raquel Alejo Martín

Máster Universitario en Psicología General Sanitaria

Centro de Estudios de Postgrado

Año Académico 2021-22

ENTRENAMIENTO EN RELAJACIÓN, DISTRACCIÓN Y MINDFULNESS MEDIANTE REALIDAD VIRTUAL EN UN CASO DE TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD

Raquel Alejo Martín

Trabajo de Fin de Máster

Centro de Estudios de Postgrado

Universidad de las Illes Balears

Año Académico 2021-22

Palabras clave del trabajo:

TDAH, realidad virtual, mindfulness, atención, funciones ejecutivas

Nombre Tutor/Tutora del Trabajo: Maria Balle Cabot

Abstract

Mindfulness-based interventions have shown improvements of the core symptoms and other symptoms associated with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD), but have never been tested its application through virtual reality. The aim of this study was to assess the effect of a training in relaxation, distraction and mindfulness through virtual reality over the attention, the impulse control, the processing speed, the working memory, the planning and the arousal regulation ability on an 8 years old child diagnosed with ADHD. The participant received the mentioned training, which one consisted of 12 sessions lasting around 1 hour. The study assessments included pre and posttest measures of the various depending variables through a series of standardized test and an electrodermal activity sensor. The obtained data suggests the intervention may have reduced the participant symptoms of inattention and impulsivity and, at the same time, an improvement on executive functioning assessed. However, no effect over the arousal regulation ability was observed. In conclusion, despite the limitations, this study gives relevant information and could lead to a future investigation about a new and useful strategy for the ADHD treatment on children.

Keywords: ADHD, virtual reality, mindfulness, attention, executive functions

Resumen

Las intervenciones basadas en el mindfulness han demostrado producir mejoras en la sintomatología central y asociada del trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), pero nunca se ha probado su aplicación mediante la realidad virtual. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un entrenamiento en relajación, distracción y mindfulness mediante realidad virtual sobre la atención, el control de impulsos, la velocidad de procesamiento, la memoria de trabajo, la planificación y la capacidad de regulación de la

excitación en un niño de 8 años con TDAH. El participante recibió el entrenamiento mencionado, el cual consistió en 12 sesiones de aproximadamente una hora de duración. Las evaluaciones del estudio incluyeron medidas previas y posteriores a la intervención de las diferentes variables dependientes mediante una serie de pruebas estandarizadas y un sensor de actividad electrodérmica. Los datos obtenidos sugirieron que el tratamiento pudo haber reducido la sintomatología de inatención e impulsividad del participante, a la vez que una mejora en el funcionamiento ejecutivo evaluado. Sin embargo, no se observó ningún efecto sobre la capacidad de regulación de la excitación. En conclusión, a pesar de las limitaciones, el estudio aporta información relevante y abre las puertas a la futura investigación sobre una nueva estrategia útil para el tratamiento del TDAH en niños.

Palabras clave: TDAH, realidad virtual, mindfulness, atención, funciones ejecutivas

Índice

Introducción.....	5
Objetivos e hipótesis	11
Método	11
Formulación clínica del caso.....	12
Materiales.....	13
Procedimiento	20
Resultados.....	24
Conners CPT 3	24
CSAT-R	27
TMT-B	28
CABI.....	28
EMIC	29
TMT-A.....	29
WISC-V	30
Test del Mapa del Zoo	31
Sensor Mindfield® eSense Skin Response.....	32
Entrenamiento atencional.....	32
Discusión	34
Referencias	38
Anexos.....	48

Entrenamiento en Relajación, Distracción y Mindfulness Mediante Realidad Virtual en un Caso de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo que se caracteriza por un patrón persistente de inatención y/o hiperactividad e impulsividad que interfiere con el funcionamiento y el desarrollo social, emocional y cognitivo del individuo (American Psychiatric Association, 2013). Sin embargo, los déficits en las funciones ejecutivas (FFEE), cuyo papel principal es la regulación emocional y de la interacción social, también están presentes en muchos pacientes. Las principales FFEE implicadas en este trastorno son la inhibición conductual, la memoria de trabajo, el lenguaje interno, la flexibilidad cognitiva y la planificación. De hecho, el Dr. Russell A. Barkley propone un modelo según el cual los déficits en el control inhibitorio provocan un deterioro en las otras cuatro FFEE (Barkley, 2012, 2015).

Con una prevalencia mundial de más del 5%, el TDAH es el trastorno más prevalente en la etapa infantojuvenil (Erskine et al., 2017; Serrano-Troncoso et al., 2013) y, por tanto, uno de los motivos de consulta más comunes en estas edades. Se trata de un trastorno crónico, por lo que persiste en la edad adulta (con una prevalencia de un 2,5%) en la mayoría de los casos, si bien es cierto que los síntomas, especialmente los de hiperactividad motora, tienden a ser menos obvios (American Psychiatric Association, 2013).

La presentación clínica del TDAH puede variar entre pacientes, el *Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales* (5a ed.; DSM-5) de la (American Psychiatric Association, 2013) diferencia tres tipos de presentación: combinado, que requiere la presencia de síntomas de desatención e hiperactividad-impulsividad; predominante con falta de atención, que requiere la presencia de síntomas de inatención, pero no de hiperactividad e impulsividad; y predominante

hiperactivo/impulsivo, donde están presentes los síntomas de hiperactividad e impulsividad, pero no los de inatención.

Por otro lado, algunas investigaciones sugieren que la desregulación de la excitación también es una característica del TDAH que contribuye a los déficits cognitivos presentes en estos pacientes, lo cual podría ser debido a una disfunción en el sistema nervioso autónomo (SNA) (Kuntsi & Klein, 2011; Sergeant, 2000; van der Meere et al., 2010). Además, en una revisión sistemática realizada por Bellato et al. (2020) se identificó una disfunción del SNA (hipoexcitación) en individuos con TDAH, especialmente en reposo y durante tareas que requieren regulación de respuesta y atención sostenida.

La ley de Yerkes-Dodson (Yerkes & Dodson, 1908) describe esta relación entre la excitación y el rendimiento cognitivo como una relación en forma de U invertida, donde la conducta dirigida a la tarea se ve afectada negativamente por niveles de excitación demasiado bajos o altos y que, por tanto, se requiere una regulación adecuada para lograr un rendimiento óptimo.

La excitación cortical o *arousal* se refiere a los mecanismos neuronales, conductuales y fisiológicos que regulan los estados de vigilia y alerta, los cuales se rigen por interacciones entre los sistemas nerviosos periférico (SNP) y central. El SNA, el cual forma parte del SNP, es un componente central en la regulación de la excitación, ya que, debido a que sus dos ramas, el sistema nervioso simpático y el parasimpático, ejercen fuerzas opuestas entre sí para facilitar cambios constantes y dinámicos en su actividad en función de las demandas del entorno, es el encargado de regular funciones corporales como la frecuencia cardíaca, la respiración, la transpiración y la dilatación de las pupilas, controlando así las fibras musculares lisas, las fibras musculares cardíacas y las glándulas (Bellato et al., 2020). Siendo más específicos, estas dos

ramas del SNA están conectadas a los órganos, de tal manera que el sistema nervioso simpático es el encargado de preparar al cuerpo para situaciones de estrés, mientras que el sistema nervioso parasimpático se ocupa de frenar la actividad corporal y metabólica con el fin de preparar al organismo para los periodos de descanso y tranquilidad. Sin embargo, la piel es el único órgano que no está conectado al sistema nervioso parasimpático, puesto que las glándulas sudoríparas y los vasos sanguíneos están inervados en exclusiva al simpático (Boucsein, 2012).

Una forma de medir los cambios en la excitación cortical es a través de los índices de actividad del SNA, entre los cuales se encuentra la *actividad electrodérmica* (EDA, por sus siglas en inglés), la cual se refiere a los cambios en la conductancia eléctrica de la piel. Estos cambios se dan con las variaciones de la sudoración, ya que el sudor se compone principalmente de agua. Es cierto que la termorregulación es la principal función de las glándulas sudoríparas, sin embargo, se sabe que aquellas localizadas en las manos están más focalizadas en el rendimiento de agarre que en el control térmico, por lo que estas glándulas responden más a estímulos psicológicos que a estímulos térmicos. Por lo tanto, la EDA representa una medida cuantitativa y funcional de la actividad sudomotora y, en consecuencia, una evaluación objetiva de la excitación cortical (Darrow, 1964; Posada-Quintero & Chon, 2020). Además, como se ha explicado previamente, es la única variable psicofisiológica autónoma que no está contaminada por la actividad parasimpática (Braithwaite et al., 2015; Dawson et al., 2007).

Las unidades típicas de medida de la actividad electrodérmica son el microsiemens (μS) y el micromho (μmho), ambas son equivalentes, por lo que $1\mu\text{S}$ es igual a $1\mu\text{mho}$ (Braithwaite et al., 2015).

Existen dos componentes principales en la medida de la EDA, el tónico o nivel estático y el fásico o fluctuante. El nivel de conductancia de la piel (SCL) es la conductancia general

obtenida del componente tónico de la EDA y se trata de una medida relacionada con los cambios lentos y suaves de la actividad electrodérmica (Posada-Quintero & Chon, 2020). En cambio, la respuesta de conductancia de la piel (SCR) se refiere a los cambios rápidos o picos que están asociados a un estímulo y que se dan en el componente fásico (Posada-Quintero et al., 2016).

Un estudio llevado a cabo por Lawrence et al. (2005) encontró que, en comparación con el grupo control, los niños y adolescentes con TDAH tenían una media de SCL más baja durante la realización de una tarea de atención sostenida (versión adaptada de una tarea de ejecuciones continuas), lo que sugiere una activación reducida del SNA. Esto coincide con los resultados de otros estudios en los que también se ha reportado una hipoactivación del SNA durante tareas cognitivas en individuos con esta patología (James et al., 2016; Johnstone et al., 2010; O'Connell et al., 2004).

En cuanto al tratamiento, las guías de orientación clínica recomiendan las intervenciones psicológicas individuales o grupales para niños, padres y cuidadores, las cuales incluyen tanto psicoeducación como entrenamiento conductual, como tratamiento de primera elección para el TDAH en niños de 6 a 12 años. Sin embargo, en aquellos casos en los que el trastorno es severo o el paciente no responde a las intervenciones psicológicas, también se recomienda el uso de la medicación (Australian Psychological Society, 2018; National Institute for Health and Care Excellence, 2018; Society of Clinical Child & Adolescent Psychology, 2017). Además, el tratamiento farmacológico combinado con terapia cognitivo conductual ha demostrado mejores resultados respecto a las habilidades sociales y académicas en comparación con el uso único de medicación (Parker et al., 2013).

No obstante, las intervenciones mencionadas están dirigidas principalmente a mejorar la sintomatología central del TDAH, por lo que se hace necesario aplicar otras intervenciones que

aborden también otras características del trastorno como la desregulación emocional y los déficits en las FFE. A lo largo de los últimos años se ha estado estudiando el uso de intervenciones basadas en el *mindfulness* (IBM) o atención plena como técnica de intervención para dicho trastorno, ya que se han demostrado beneficios en otras patologías como la depresión, la ansiedad y el estrés (Bögels et al., 2013; Hofmann et al., 2010). Además, a través de las técnicas de neuroimagen, se han encontrado cambios en el cerebro en regiones asociadas con la atención inmediatamente después de practicar *mindfulness* (Lutz et al., 2008), lo cual podría ser beneficioso en pacientes con TDAH. Por otro lado, también se ha comprobado que el entrenamiento en *mindfulness* mejora el funcionamiento escolar de los niños sin alteraciones del neurodesarrollo, por lo que es probable que estos beneficios se den también en aquellos con diagnóstico de TDAH (Shrestha et al., 2020).

La práctica del *mindfulness* tiene sus raíces en la tradición budista, pero se está utilizando cada vez más en el mundo occidental (Shrestha et al., 2020). Esta práctica se basa en tres principios fundamentales (actitud, atención e intención), el primero implica no juzgar, aceptar, confiar, ser curioso y paciente, el segundo se refiere a dirigir el foco, mantener la atención y ser capaz de alternar la atención entre estímulos, y el tercero enfatiza el esfuerzo consciente de estar centrado en la actitud y la atención (Shapiro et al., 2006). El objetivo del *mindfulness* es aprender a centrar la atención en nuestro interior para ser conscientes de dónde y cómo se puede distraer nuestra mente. Tras adquirir este aprendizaje, tendremos una capacidad de autorregulación que permite identificar cuándo ocurre una distracción, cuál es el distractor y, a continuación, volver a centrar la atención en la tarea pertinente (Leeth et al., 2019).

Diversos estudios concluyen que las IBM producen en los niños con TDAH mejoras significativas en el rendimiento de la atención, en los procesos cognitivos, en el funcionamiento

ejecutivo y en el funcionamiento social, así como una importante reducción de los síntomas de hiperactividad e impulsividad (Cairncross & Miller, 2020; Chimiklis et al., 2018; Forcadell López et al., 2016; Kozasa et al., 2012; Leeth et al., 2019; Mak et al., 2018; Santonastaso et al., 2020; Verhaeghen, 2021; Xue et al., 2019). Aunque los resultados de las investigaciones recientes son prometedores, es necesario continuar estudiando los efectos de esta intervención en estos pacientes (Evans et al., 2018).

Por otro lado, el uso de la *realidad virtual* (RV) en psicoterapia como técnica de aplicación de algunas intervenciones cognitivo-conductuales, como la exposición en el caso de las fobias específicas, es cada vez más amplio, y ha demostrado ser una herramienta eficaz con unos resultados comparables a los métodos convencionales (Jacobs et al., 2001; Opriş et al., 2012; Wilhelm et al., 2018). La RV es una tecnología informática que permite la inmersión del usuario en un entorno simulado, pero de apariencia real, que puede estar basado en un entorno imaginario o en uno real. Mediante su uso, el usuario puede interactuar en entornos tridimensionales y comportarse como lo haría en el mundo real. Esta inmersión se consigue gracias a un dispositivo con forma de gafas o casco y, opcionalmente, con el uso de auriculares (Bashiri et al., 2017). Esta tecnología presenta importantes ventajas, como son el uso de escenarios o entornos a los que en la realidad sería muy difícil acceder, un mayor control y manipulación de dichos entornos, lo cual permite una personalización en función de las características y del progreso del paciente, así como una mayor eficiencia en la recogida de datos (Pisalski et al., 2020; van Daele et al., 2021).

Recientemente, la RV también ha mostrado ser una herramienta prometedora en el tratamiento de trastornos neuropsiquiátricos para mejorar aspectos cognitivos como el funcionamiento ejecutivo (Jahn et al., 2021). En concreto, se han realizado diversos estudios

sobre el uso de esta tecnología en pacientes con TDAH o con problemas de atención, los cuales reportan una mejora en el control de impulsos, en la memoria de trabajo, en las FFEE y en los cinco niveles de la atención (focalizada, sostenida, selectiva, alternante y dividida) (Adabla et al., 2021; Bashiri et al., 2017; Bioulac et al., 2018; Romero-Ayuso et al., 2021). Sin embargo, la mayor parte de estas investigaciones no utilizan IBM ni técnicas de relajación en el tratamiento, por ello sería interesante un estudio más exhaustivo de los beneficios de estas técnicas aplicadas mediante RV en pacientes con TDAH. Un estudio piloto que evalúa la aplicación de un programa de mindfulness a través de la RV en adultos con este trastorno abre las puertas a la investigación en este campo (Serra Pla et al., 2017).

Objetivos e hipótesis

Por todo lo comentado anteriormente, en el presente estudio se aplicó un entrenamiento en relajación, distracción y mindfulness mediante RV, con el objetivo principal de evaluar su efecto sobre la sintomatología central y asociada del TDAH en un caso único. El segundo objetivo fue explorar si esta técnica de intervención provocaba cambios en la capacidad de regulación de la excitación del paciente. Con respecto al primer objetivo, se planteó la hipótesis de que el participante mostraría una mejoría en la atención y en las FFEE, así como una reducción de la impulsividad y de la distracción, tras la aplicación del tratamiento. En relación con el segundo objetivo, la hipótesis planteada fue un aumento en la capacidad de regulación de la excitación, que acompañase a la mejoría de los síntomas del TDAH.

Método

El presente estudio puede clasificarse como un estudio empírico con metodología cuantitativa, en concreto se trata de un estudio cuasiexperimental de caso único con un diseño pre-post, ya que se ha tomado una medida antes de la intervención y otra después de ésta.

Este diseño está compuesto por tres fases, durante la primera fase se miden las variables dependientes (VD) estudiadas para obtener una primera evaluación del nivel de respuesta antes de que se introduzca el tratamiento. Una vez realizada esta evaluación comienza la segunda fase, es decir, cuando se introduce la intervención objeto de estudio. Finalmente, en la tercera fase se vuelve a realizar una evaluación de las VD tras la aplicación de la intervención.

El participante de este estudio fue reclutado de un centro de psicología infantil de Mallorca. Los criterios de inclusión/exclusión para poder participar en el proyecto fueron los siguientes:

- Edad comprendida entre los 8 y 12 años.
- Diagnóstico de TDAH combinado.
- No haber recibido previamente una intervención mediante RV.

Formulación clínica del caso

El participante es un varón de 8 años de edad que, durante la realización del estudio, cursaba el segundo curso de educación primaria.

En noviembre de 2021, el Instituto Balear para la Salud Mental de la Infancia y la Adolescencia (IBSMIA) emitió el diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad de tipo combinado. Posteriormente, en mayo de 2022 también se confirmó la presencia de trastorno específico del aprendizaje con dificultades en la lectura y en la expresión escrita. Además, el niño también presenta lateralidad cruzada, según la evaluación llevada a cabo en un centro privado.

Por otro lado, cabe mencionar que, durante todas las fases del estudio, el participante seguía un tratamiento farmacológico (metilfenidato), pero no recibió ningún otro tipo de terapia

o intervención psicológica. Asimismo, destacar que no hubo modificaciones en la medicación ni en su toma a lo largo de todo el proceso.

Materiales e instrumentos de evaluación

Para la aplicación del entrenamiento en relajación, distracción y mindfulness se utilizaron diversos entornos de la plataforma de RV *Amelia Virtual Care*: Imaginaria relajación, escaneo corporal, regulación emocional, los escenarios invierno/atención y primavera/relax de mindfulness para niños, respiración diafragmática bajo el mar, respiración diafragmática en la pradera, relajación muscular progresiva, bajo el mar, entrenamiento atencional y nadando con delfines. En el Anexo 1 se describe el contenido de todos los entornos utilizados.

Estos entornos se proyectaron a través del dispositivo Pico G2 4K, unas gafas de RV. Además, el participante utilizó sus propios auriculares, lo cual permite mejorar la experiencia inmersiva que ofrece el uso de la RV.

Las VD que se midieron para determinar los efectos de la intervención fueron la atención, el control de impulsos, la velocidad de procesamiento, la memoria de trabajo, la planificación y la actividad electrodérmica (EDA) como medida fisiológica para detectar los cambios en la actividad del SNA (excitación). En la Tabla 1 se exponen los instrumentos utilizados para la evaluación de estas variables.

El *Conners Continuous Performance Test 3rd Edition* (Conners CPT 3™) es una prueba de evaluación informatizada de aproximadamente 15 minutos de duración que evalúa problemas relacionados con la atención. En concreto, examina cuatro dimensiones de la atención: inatención, impulsividad, atención sostenida y vigilancia. La atención sostenida en el CPT 3 analiza la capacidad de la persona examinada para mantener la atención a medida que avanza la

Tabla 1*Instrumentos Utilizados en la Medición de Cada VD*

Variable dependiente	Instrumento
Atención	Conners CPT 3 (Continuous Performance Test)
	CSAT-R (Tarea de Atención Sostenida en la Infancia)
	TMT (Trail Making Test): Parte B
	CABI (Child and Adolescent Behavior Inventory): Parte 4
Control de impulsos	CABI: Parte 5
	EMIC (Escala Magallanes de Impulsividad Computarizada)
Velocidad de procesamiento	TMT (Trail Making Test): Parte A
	WISC-V (Escala de Inteligencia de Wechsler para niños): Claves
	WISC-V: Búsqueda de símbolos
	WISC-V: Cancelación
Memoria de trabajo	WISC-V: Dígitos
	WISC-V: Span de dibujos
Planificación	WISC-V: Letras y números
	Test del Mapa del Zoo
EDA	Sensor Mindfield® eSense Skin Response

administración de la prueba y la vigilancia analiza el desempeño del sujeto en diferentes niveles de frecuencia del estímulo, es decir, su capacidad para mantener el nivel de desempeño incluso cuando la tasa de tareas es lenta. La tarea del examinado consiste en pulsar la barra espaciadora del teclado o el botón del ratón cuando aparezca cualquier letra en la pantalla, excepto cuando se muestre la letra X, ante la cual debe inhibir su conducta (Conners, 2014).

La *Tarea de Atención Sostenida en la Infancia - Revisada* (CSAT-R), tal y como su nombre indica, es una prueba de aplicación individual e informatizada por Internet para la evaluación de la capacidad de atención sostenida. En la CSAT-R se presentan secuencialmente una serie de números durante 7 minutos y medio, tiempo en el que la persona examinada tiene que presionar la barra espaciadora del teclado cada vez que aparece en la pantalla un número 3 precedido por un 6. Los aspectos de la ejecución del sujeto que se tienen en cuenta para la puntuación de la prueba son: el número de aciertos (relacionado con la capacidad de atención focalizada), el número de errores de comisión (relacionado con el control inhibitorio) y el tiempo de reacción medio (relacionado con la velocidad de procesamiento). Además, la prueba también valora el tipo de errores que se han cometido (de perseveración, de distracción, de impulsividad y por azar) (Servera & Llabrés, 2015).

El *Trail Making Test* (TMT) es un instrumento neuropsicológico que ofrece información sobre una amplia gama de habilidades cognitivas como la velocidad de procesamiento, la secuenciación, la flexibilidad cognitiva y las habilidades visomotoras, y que se puede completar en un tiempo de entre 5 y 10 minutos. El TMT se compone de dos partes, la A y la B. En la parte A, el evaluado debe usar un lápiz para conectar una serie de 25 números en orden numérico, lo más rápido que pueda y sin levantar el lápiz del papel. En la parte B, el sujeto debe conectar, bajo las mismas condiciones, 25 números y letras en orden numérico y alfabético, es decir,

alternando entre los números y las letras (1-A-2-B- ...). Ambas partes tienen un ensayo previo a la prueba formal. La principal variable de interés es el tiempo empleado para completar las partes A y B, mientras que los errores en el TMT no contribuyen directamente a la puntuación y, por lo general, no se contabilizan. Sin embargo, los errores sí que influyen de manera indirecta en la puntuación, puesto que se reflejan en el tiempo total para completar la prueba debido a que el examinador debe detener al participante cuando comete un error y devolverlo a la última respuesta correcta (Bowie & Harvey, 2006).

El *Child and Adolescent Behavior Inventory* (CABI) es un instrumento que mide diferentes dimensiones psicopatológicas infantojuveniles, así como deterioro social y académico. Esta prueba está diseñada fundamentalmente para su uso en investigación, tanto en su totalidad como en alguna de sus partes, 9 en total, y consta de dos versiones, una para padres y otra para maestros. En este estudio se han utilizado la parte 4, Inatención del TDAH (basado en criterios DSM-5), y la parte 5, Hiperactividad-Impulsividad del TDAH (basado en criterios DSM-5), de la versión para padres. Todas las partes del CABI están compuestas por una serie de enunciados sobre determinados comportamientos que se deben responder con una escala de Likert (0-5), además, también se debe detallar en qué medida existen dificultades académicas y sociales en relación a dichos enunciados (Burns et al., 2015).

La *Escala Magallanes de Impulsividad Computarizada* (EMIC) es una prueba aplicada mediante ordenador que permite la evaluación de la impulsividad cognitiva mediante la identificación del estilo cognitivo Reflexividad-Impulsividad (R-I), siendo este “un índice de la capacidad analítica del sujeto ante tareas de resolución de problemas que impliquen incertidumbre de respuesta, que define dos polos estratégicos caracterizados por latencia larga de respuesta y pocos errores (reflexividad) frente a latencia corta y muchos errores (impulsividad)”

según el propio manual del instrumento. En esta prueba la persona evaluada debe observar en la parte superior de la pantalla del ordenador una figura modelo, y debajo de una línea de separación, otras seis figuras muy similares de entre las cuáles sólo una es idéntica al modelo. Su tarea consiste en mover el cursor de la pantalla con el ratón y pulsar en la figura que crea correcta. Si la primera respuesta es acertada, aparece una cara sonriente en la pantalla, y automáticamente se pasa siguiente elemento. Si no es así, aparece una cara triste en la pantalla y vuelve al mismo elemento; esta vez, cuando el cursor pase por encima de la alternativa marcada anteriormente aparecerá la palabra “NO”, de manera que no se permite que cometa el mismo error. Antes de los elementos de evaluación aparecen cuatro de ejemplo, los cuales sirven para que el evaluador esté seguro de que el sujeto ha entendido las instrucciones y de que controla correctamente el ratón. El ordenador registra para cada elemento el número total de errores y la latencia, en milisegundos, de la primera respuesta, lo cual permite obtener las puntuaciones directas y tipificadas de los errores y la latencia de respuesta, además de los índices de impulsividad (PI) y de eficacia (PE) (Servera Barceló & Llabrés Bordoy, 2000).

La *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC-V)* es un instrumento que evalúa las aptitudes intelectuales en niños de entre 6 y 16 años. Esta escala está compuesta por un total de quince pruebas. En el presente estudio se han utilizado seis de estas quince pruebas, las cuales se describen brevemente a continuación (Wechsler, 2014):

- Dígitos: El examinador lee series de números que el sujeto debe repetir en el orden indicado. Forman esta prueba tres tareas (dígitos en orden directo, dígitos en orden inverso y dígitos en orden creciente). Esta prueba mide la memoria de trabajo.

- Claves: La tarea del sujeto consiste en copiar los símbolos que se corresponden a números utilizando una clave y en un tiempo límite. Con esta prueba se evalúa la velocidad de procesamiento.
- Span de dibujos: La persona evaluada observa durante un tiempo límite una página de estímulos con uno o más dibujos, a continuación debe seleccionar, en el mismo orden, los dibujos que ha visto de entre las opciones de una página de respuesta. Esta tarea permite medir la memoria de trabajo.
- Búsqueda de símbolos: El sujeto debe observar uno o dos símbolos objetivo y un grupo de búsqueda, y, en un tiempo limitado, debe indicar si alguno de los símbolos se encuentra en dicho grupo. Permite evaluar la velocidad de procesamiento del niño.
- Letras y números: El examinador lee una combinación de letras y números que el niño deberá repetir diciendo primero los números en orden creciente y luego las letras en orden alfabético. Al igual que Dígitos y Span de dibujos, esta prueba contribuye a la evaluación de la memoria de trabajo.
- Cancelación: El evaluado tiene que buscar y marcar, en un tiempo límite, unos estímulos objetivo (animales) de entre un conjunto de estímulos (animales y objetos) distribuido de forma estructurada o de forma aleatoria. Esta tarea evalúa la velocidad de procesamiento.

El *Test del Mapa del Zoo* es una subtarea de planificación derivada de la batería de Evaluación del Comportamiento del Síndrome Disejecutivo (BADS, por sus siglas en inglés). En esta prueba, se le entrega al paciente un mapa de un zoológico junto con una serie de instrucciones que reúnen los lugares que debe visitar (la casa de los elefantes, la jaula de los

leones, etc.) y las normas que debe cumplir (empezar en la entrada y terminar en el área de descanso, puedes hacer solo un paseo en camello, etc.). La prueba está compuesta por dos versiones en las que varían las instrucciones, pero el objetivo es el mismo: visitar todos los lugares indicados (seis de los doce posibles). La primera consiste en una versión de “alta demanda” de la tarea en la que se prueba rigurosamente la habilidad de planificación del sujeto, de hecho, para minimizar los errores, debe planificar con anticipación el orden en que visitará los lugares indicados. En la segunda versión, o de “baja demanda”, se requiere que el paciente siga una estrategia concreta impuesta externamente para llegar a los lugares a visitar, es decir, debe visitar los lugares en el orden indicado en las instrucciones. La comparación del desempeño en las dos versiones permite una evaluación de la capacidad de planificación espontánea del participante cuando la estructura es mínima (formulación) frente a la capacidad para ejecutar una estrategia concreta impuesta externamente cuando la estructura es alta (ejecución) (Allain et al., 2005; Wilson et al., 1996).

El *Mindfield® eSense Skin Response* es un sensor con dos pequeños electrodos que se colocan alrededor de las falanges superior o media del dedo índice y corazón de la mano no dominante con la ayuda de una cinta de velcro. La función de este sensor es medir la conductancia de la piel usando la entrada de micrófono de un smartphone o tableta, para ello es necesario instalar la aplicación (*Mindfield eSense*) del propio dispositivo. Este sensor nos permite obtener datos acerca de los componentes tónicos y fásicos de la EDA. En este estudio nos hemos centrado en observar el componente tónico, es decir, el SCL (Mindfield Biosystems, s. f.).

Todos los instrumentos se utilizaron en las evaluaciones pre y post intervención. El sensor de EDA se utilizó para medir el nivel de conductancia de la piel durante la realización de

la CSAT-R, así como para tomar una medida en reposo que sirviese como referencia y que se tomó antes de empezar la primera evaluación.

Procedimiento

Las tres fases del estudio tuvieron lugar entre mayo y junio de 2022 en las instalaciones de la Universitat de les Illes Balears (UIB), concretamente en una sala cerrada con las condiciones de temperatura adecuadas y sin ruidos externos.

La primera fase del estudio consistió en una evaluación inicial previa a la introducción del entrenamiento; esta evaluación se realizó en tres sesiones de aproximadamente una hora en el plazo de dos semanas.

Durante la segunda fase del estudio se realizaron doce sesiones de intervención con una duración aproximada de una hora. En la primera sesión de la intervención se realizó un primer contacto con las gafas de RV y se explicó al participante en qué iba a consistir la intervención, lo que es la realidad virtual, etc. La estructura general de todas las otras sesiones consistió en realizar un ejercicio de relajación al inicio, seguir con el trabajo o entrenamiento en atención y finalizar con otro ejercicio de relajación o respiración. A continuación, se exponen en orden cronológico los entornos utilizados en cada sesión y se explican algunos detalles de su aplicación.

Sesión 1:

- Bajo el mar: Se le pidió al participante que observase el entorno y describiera lo que estaba viendo.
- Imaginaria relajación: Pequeña observación y paseo por el entorno. Tras ello, se reinició el entorno y se introdujo un audio de respiración abdominal durante 5 min mientras el avatar permanecía sentado en una hamaca frente al mar.

Sesión 2:

- Escaneo corporal: Previamente se explicó al participante lo que iba a ver y oír, y en qué consistía su tarea.
- Entrenamiento atencional: Se explicó el funcionamiento del juego antes de empezar.
- Respiración diafragmática en la pradera: Antes de aplicar el entorno, se explicó en qué consiste la respiración diafragmática.

Sesión 3:

- Relajación muscular progresiva: Se enseñó, antes de empezar, como aplicar tensión y relajar los músculos.
- Regulación emocional: Explicación previa del entorno y petición de que preste atención a la voz que le hablará.
- Respiración diafragmática bajo el mar.

Sesión 4:

- Relajación muscular progresiva: Se recordó la diferencia entre tensión y relajación.
- Mindfulness para niños (invierno/atención): Se le explicó en qué consistía el entorno y se le pidió que estuviese atento y relajado.
- Entrenamiento atencional: Se repasó brevemente el funcionamiento del juego.
- Respiración diafragmática en la pradera.

Sesión 5:

- Relajación muscular progresiva: Se recordó la diferencia entre tensión y relajación.

- Mindfulness para niños (invierno/atención y primavera/relajación): Se le recordó la parte del entorno que ya había hecho y se explicó el nuevo contenido. Se le pidió que estuviese atento y relajado.

Sesión 6:

- Relajación muscular progresiva: Se recordó la diferencia entre tensión y relajación.
- Regulación emocional: Se le recordó el entorno al participante.
- Entrenamiento atencional: Se recordó brevemente el funcionamiento del juego.
- Respiración diafragmática bajo el mar.

Sesión 7:

- Relajación muscular progresiva: Se volvió a explicar la diferencia entre tensión y relajación.
- Mindfulness para niños (invierno/atención): Se explicó en qué consistía el entorno y se le pidió que estuviese atento y relajado.
- Mindfulness para niños (primavera/relajación): Se explicó en qué consiste el entorno y se le pidió que estuviese atento y relajado.

Sesión 8:

- Relajación muscular progresiva: Se recordó la diferencia entre tensión y relajación.
- Bajo el mar: Se utilizó el audio de respiración abdominal.
- Entrenamiento atencional: Breve explicación del funcionamiento del juego.
- Respiración diafragmática en la pradera: Se volvió a explicar en qué consiste la respiración diafragmática.

Sesión 9:

- Bajo el mar: Se reprodujo el audio de relajación muscular progresiva.
- Regulación emocional: Breve explicación del entorno antes de su aplicación.
- Respiración diafragmática bajo el mar.

Sesión 10. Esta sesión se inició con una breve evaluación mediante la prueba CSAT-R:

- Relajación muscular progresiva: Se recordó la diferencia entre tensión y relajación.
- Entrenamiento atencional: Se repasó el funcionamiento del juego antes de empezar.
- Imaginaria relajación: Se utilizó el audio de respiración abdominal mientras el avatar está sentado en la orilla de la playa.

Sesión 11:

- Relajación muscular progresiva: Se recordó la diferencia entre tensión y relajación.
- Mindfulness para niños (invierno/atención y primavera/relajación): Se le recordó el contenido del entorno y se le pidió que estuviese atento y relajado.

Sesión 12:

- Relajación muscular progresiva: Se recordó la diferencia entre tensión y relajación.
- Regulación emocional: Breve repaso del entorno antes de su aplicación.
- Entrenamiento atencional: Se repasó el funcionamiento del juego antes de empezar.
- Nadando con delfines: Se reprodujo el audio de respiración abdominal.

Por último, en la tercera fase del estudio, se realizó una evaluación final para evaluar el posible cambio en las distintas VD estudiadas tras la aplicación del entrenamiento mediante RV. Del mismo modo que en la evaluación pre intervención, esta fase se llevó a cabo durante dos semanas en las que se realizaron tres sesiones de aproximadamente una hora.

Resultados

Seguidamente, se exponen y se comentan los datos obtenidos en cada uno de los instrumentos utilizados para medir las VD, tanto antes como después de la intervención.

Conners CPT 3

El CPT 3 obtiene distintos índices que permiten examinar en profundidad las cuatro dimensiones de la atención mencionadas anteriormente (inatención, impulsividad, atención sostenida y vigilancia). A continuación, se ofrece una breve descripción de cada uno de ellos:

- Detectabilidad (d'): Capacidad para diferenciar los objetivos (es decir, la letra X) de los no objetivos (es decir, todas las demás letras).
- Errores por omisión: Tasa de objetivos fallidos o ausencia de respuesta ante la letra X.
- Errores por comisión: Tasa de respuestas ante no objetivos.
- Errores por perseveración: Tasa de respuestas aleatorias o anticipatorias.
- *Hit Reaction Time* (HRT): Velocidad de respuesta media.
- Desviación estándar (SD) de HRT: Consistencia de los tiempos de reacción.
- Variabilidad: Variabilidad en la consistencia de los tiempos de reacción.
- HRT en el cambio de bloque: Cambio en la velocidad de respuesta promedio a través de los 6 bloques que forman la prueba.

- HRT en el cambio de intervalo entre estímulos (ISI): Cambio en la velocidad de respuesta promedio a través de los tres ISI (1, 2 y 4 segundos) de la prueba.

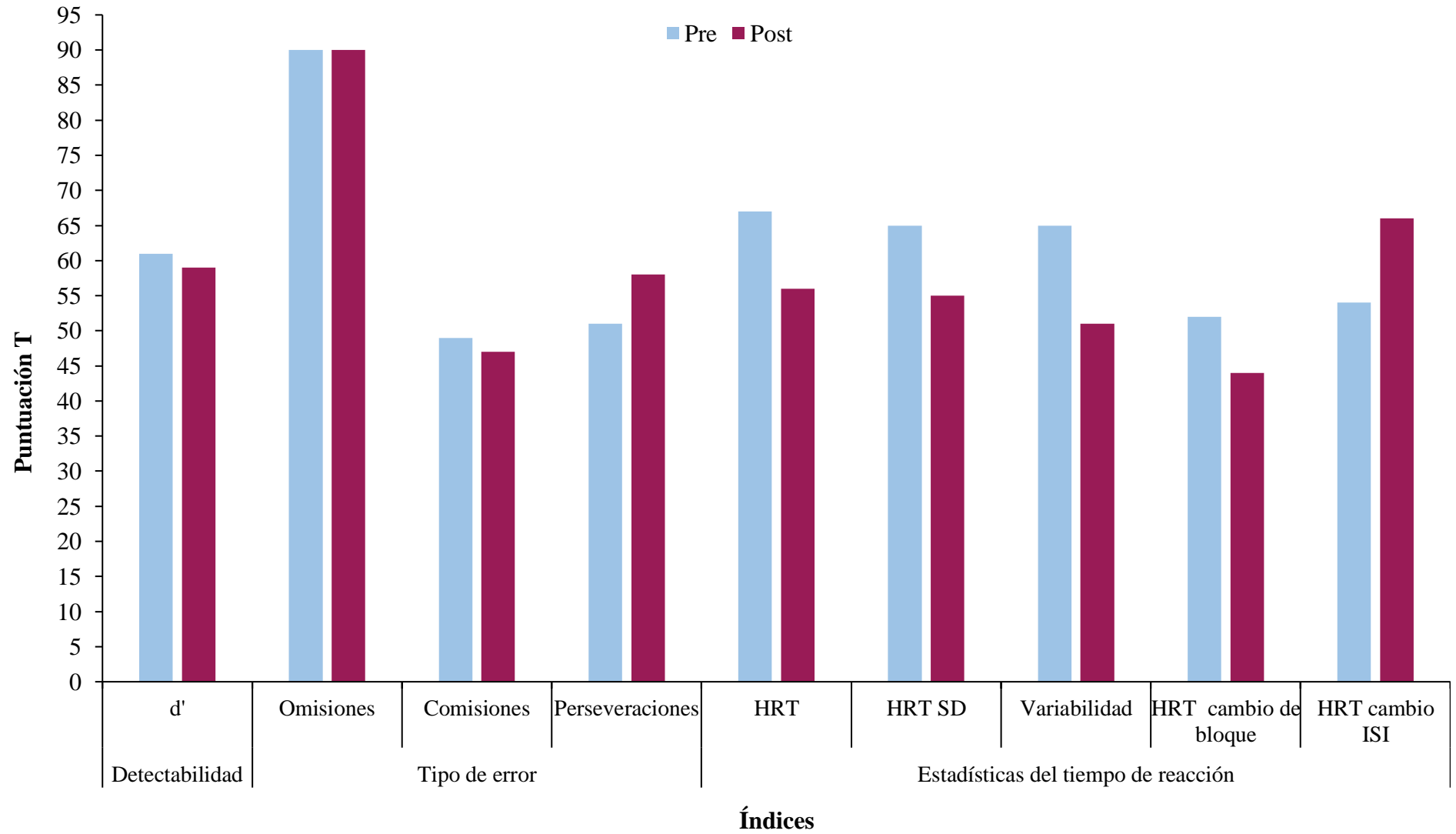
En la Figura 1 se puede ver la comparación entre las puntuaciones T obtenidas en el pretratamiento y en el postratamiento de cada uno de estos índices. En dicho gráfico se puede observar la reducción en la puntuación de 6 de los 9 índices, mientras que en uno de ellos se mantuvo la misma puntuación y en dos aumentó. Además, según los informes que emite la propia prueba (ver Anexo 2), en la primera administración se obtuvieron 5 puntuaciones T atípicas, de las cuales se deriva que, en relación con la muestra normativa, el evaluado fue menos capaz de diferenciar objetivos de no objetivos, cometió más errores de omisión, respondió más lentamente, mostró menos consistencia y más variabilidad en la velocidad de respuesta. Sin embargo, en la segunda evaluación, se redujo a 2 el número de puntuaciones T atípicas obtenidas, las cuales señalan que cometió más errores de omisión, coincidiendo con la primera evaluación, y mostró una mayor reducción en la velocidad de respuesta en ISI más largos.

Por último, en cuanto a las cuatro dimensiones de la atención examinadas en el Conners CPT 3, se concluye que, durante la primera aplicación (pre), el participante pudo haber tenido importantes problemas de falta de atención y algunas dificultades con la atención sostenida y con la vigilancia, mientras que, durante la segunda administración (post), aumentaron los problemas con la vigilancia, disminuyeron los problemas de inatención y no se observaron dificultades con la atención sostenida. No se reportó impulsividad en ninguna de las dos evaluaciones.

Según el informe de progreso, se considera que existe una diferencia estadística entre ambas administraciones si dicha diferencia alcanza la significación estadística ($p < 0,10$) y/o hay al menos 10 puntos entre las puntuaciones T de éstas (1 desviación estándar). Esto solo ocurre en dos de los índices, concretamente en HRT y en Variabilidad.

Figura 1

Comparación de las puntuaciones T pre-post obtenidas en el CPT-3



CSAT-R

En primer lugar, esta tarea de atención proporciona tres puntuaciones principales sobre aspectos concretos de la ejecución de la persona evaluada, dividiendo una de ellas en cuatro categorías en función de su tipología. Las puntuaciones directas (PD) obtenidas en las evaluaciones pre y post de este estudio (ver Tabla 2) reflejan un aumento en el número de aciertos, lo cual sugiere una ligera mejora en la capacidad de atención focalizada, y una reducción de 0,101 segundos en el tiempo medio de reacción, estando éste relacionado con la velocidad de procesamiento. Sin embargo, también hubo un aumento importante en el número de errores de comisión, ya que en la segunda evaluación cometió 50 errores más que en la primera, esto, a priori, indica un empeoramiento en el control inhibitorio.

Por otro lado, a partir de estas puntuaciones individuales de ejecución, la prueba obtiene dos índices globales de capacidad atencional (A' y d') que expresan la capacidad de atención sostenida (ver Anexo 3). El índice A' se calcula combinando los porcentajes de aciertos y errores, mientras que el d' se obtiene a partir de las puntuaciones Z de aciertos y errores. En las dos aplicaciones de la CSAT-R se obtuvieron puntuaciones muy bajas tanto en el índice A' (Pre: $PD = 0,1864$; $T = 0$ / Post: $PD = -1,3129$ / $T = 0$) como en el d' (Pre: $PD = 0,1864$; $T = 0$ / Post: $PD = -3,3488$; $T = 0$), lo cual indica que el participante presentó una capacidad de atención sostenida muy baja en la evaluación inicial y que ésta se mantuvo igual tras la intervención.

Tabla 2

Comparación de las puntuaciones directas pre-post obtenidas en la CSAT-R

Parámetro	Pre	Post	Puntuación de cambio
Aciertos	46	58	12
Perseveración	9	19	10
Distracción	20	33	13
Errores de comisión			
Impulsividad	31	34	3
Azar	31	55	24
Tiempo de reacción (segundos)	0,412	0,311	-0,101

TMT-B

En la segunda parte o parte B del TMT, hubo una disminución del tiempo empleado para completar la tarea. En la evaluación inicial, el participante se demoró 549,47 s en finalizar el recorrido mientras que, tras la intervención, tardó 286,95 s. Por tanto, la diferencia fue de 262,52 s, es decir, hubo una reducción de casi el 48% del tiempo de finalización, la cual podría estar relacionada con una mejora en la capacidad atencional.

CABI

En la evaluación previa al tratamiento, la puntuación media obtenida en la escala de Inatención de esta prueba fue de 4, la cual, según Burns et al. (2021), se sitúa en el rango de riesgo. En cambio, la puntuación media obtenida en la evaluación post-intervención fue de 2,44 y ya no estaría dentro de dicho rango, por lo que hubo una mejora en los comportamientos evaluados por dicha escala.

Por otro lado, en la escala de Hiperactividad-Impulsividad, la puntuación media de la primera evaluación fue de 4,67, mientras que, tras el entrenamiento con RV, disminuyó a 3,33. Sin embargo, ambas puntuaciones se encuentran dentro del rango de riesgo establecido por Burns et al. (2021).

EMIC

La prueba registró un total de 28 errores en la primera aplicación antes de la intervención, en cambio, en la evaluación realizada después de la intervención el participante cometió 18 errores. En cuanto a la latencia, en la evaluación pretratamiento ésta fue de 7 ms, mientras que en el postratamiento disminuyó a 5 ms.

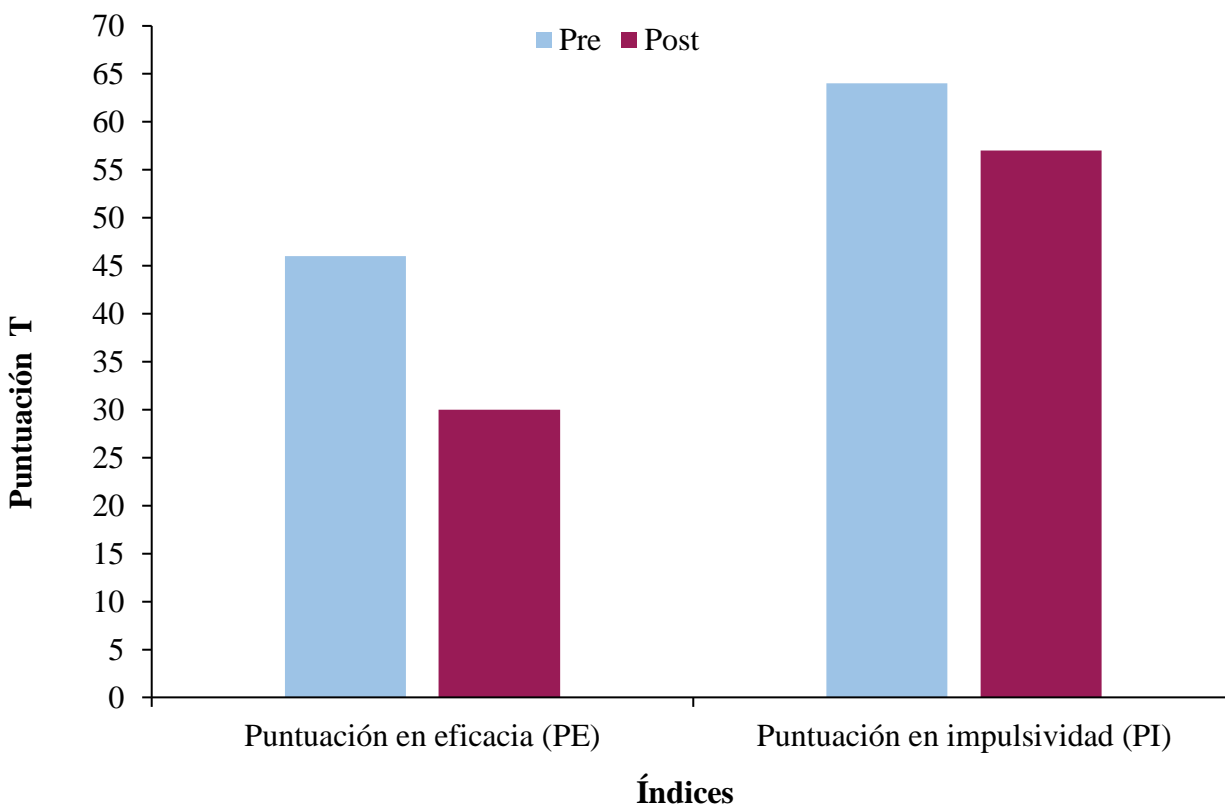
A partir de estos datos, se obtuvieron en los índices de eficacia e impulsividad las puntuaciones expuestas en la Figura 2, donde puede observarse que hay una disminución de éstos tras la aplicación del entrenamiento objeto de estudio. En concreto, en la primera aplicación, el participante presentó un estilo tendente a la impulsividad con una eficacia dentro de la normalidad, en cambio, en la segunda tuvo un rendimiento claramente eficaz y la impulsividad se mantuvo en la normalidad (ver Anexo 4). Es decir, tras la intervención, mostró una mejoría en la eficacia y una reducción de la impulsividad hasta niveles normales en comparación con su grupo de edad (Servera Barceló & Llabrés Bordoy, 2000).

TMT-A

En la primera parte o parte A del Trail Making Test, tras la aplicación del entrenamiento mediante RV, el participante redujo en 23,08 s el tiempo utilizado para completar la tarea. En concreto, en la evaluación pre-intervención tardó 122,65 s en completar esta primera parte, mientras que en la evaluación post-intervención la duración fue de 99,57 s.

Figura 2

Comparación de las puntuaciones T pre-post obtenidas en la EMIC



WISC-V

En cuanto a las tres subpruebas del WISC-V que miden la velocidad de procesamiento, en la Tabla 3 se exponen las puntuaciones obtenidas en cada uno de los puntos de evaluación, así como la diferencia entre éstas. Como puede observarse, hubo un aumento en las puntuaciones de las tres tareas realizadas, lo cual indica una mejora en la ejecución de todas ellas.

Respecto al resto de las subpruebas del WISC-V (ver Tabla 4), las cuales miden la memoria de trabajo, hubo un aumento en la puntuación global de Dígitos y, concretamente, en la tarea de orden creciente. También aumentó la puntuación obtenida en Letras y números, mientras que la de Span de dibujos se mantuvo igual después de la intervención.

Tabla 3

Comparación de las puntuaciones directas pre-post obtenidas en tres subpruebas de la WISC-V que evalúan velocidad de procesamiento

Prueba	Pre	Post	Puntuación de cambio
Claves	34	44	10
Búsqueda de símbolos	14	22	8
Cancelación	65	92	27

Tabla 4

Comparación de las puntuaciones directas pre-post obtenidas en tres subpruebas de la WISC-V que evalúan memoria de trabajo

Prueba	Pre	Post	Puntuación de cambio
Orden directo	5	6	1
Orden inverso	3	4	1
Orden creciente	3	8	5
Total	11	18	7
Span de dibujos	15	15	0
Letras y números	6	14	8

Test del Mapa del Zoo

En esta prueba no se produjo un cambio entre las evaluaciones pre y post, puesto que en ambas se obtuvo una puntuación directa de 7. No obstante sí que se apreció un cambio en los tiempos de planificación y de ejecución (ver Tabla 5), en concreto hubo un aumento en el tiempo dedicado a la planificación y una reducción en el de ejecución. Esto podría interpretarse como

Tabla 5

Comparación del tiempo utilizado para completar el Test del Mapa del Zoo

Parámetro	Pre		Post		Puntuación de cambio	
	V1	V2	V1	V2	V1	V2
Tiempo de planificación (s)	32	40	59	92	27	52
Tiempo de ejecución (s)	510	114	86	99	-424	-15

una mejoría en la capacidad de planificación, puesto que le dedicó más tiempo a ello controlando el impulso de coger el bolígrafo para iniciar la ejecución.

Sensor Mindfield® eSense Skin Response

En la medición de la EDA en reposo el participante tuvo una media del SCL de 9,14 μ S. En la primera medición realizada durante una tarea de atención sostenida (CSAT-R) la media fue de 6,94 μ S, mientras que en la segunda fue de 6,32 μ S.

En la Figura 3 se expone una comparativa del nivel de conductancia de la piel a lo largo de las tres mediciones mencionadas. Como puede observarse, no hubo diferencias notables entre el pre y el postratamiento en este parámetro de la EDA.

Entrenamiento atencional

Además de todos los resultados expuestos a lo largo de este apartado, referentes a la medición de las VD objeto de estudio, también se tomó como medida de evaluación el tiempo empleado en completar el entorno de RV Entrenamiento atencional, en el cual el participante tuvo que capturar peces y otros animales marinos bajo el mar (ver Anexo 1).

Figura 3

Comparación del SCL en reposo y durante la realización de la CSAT-R (pre y post)

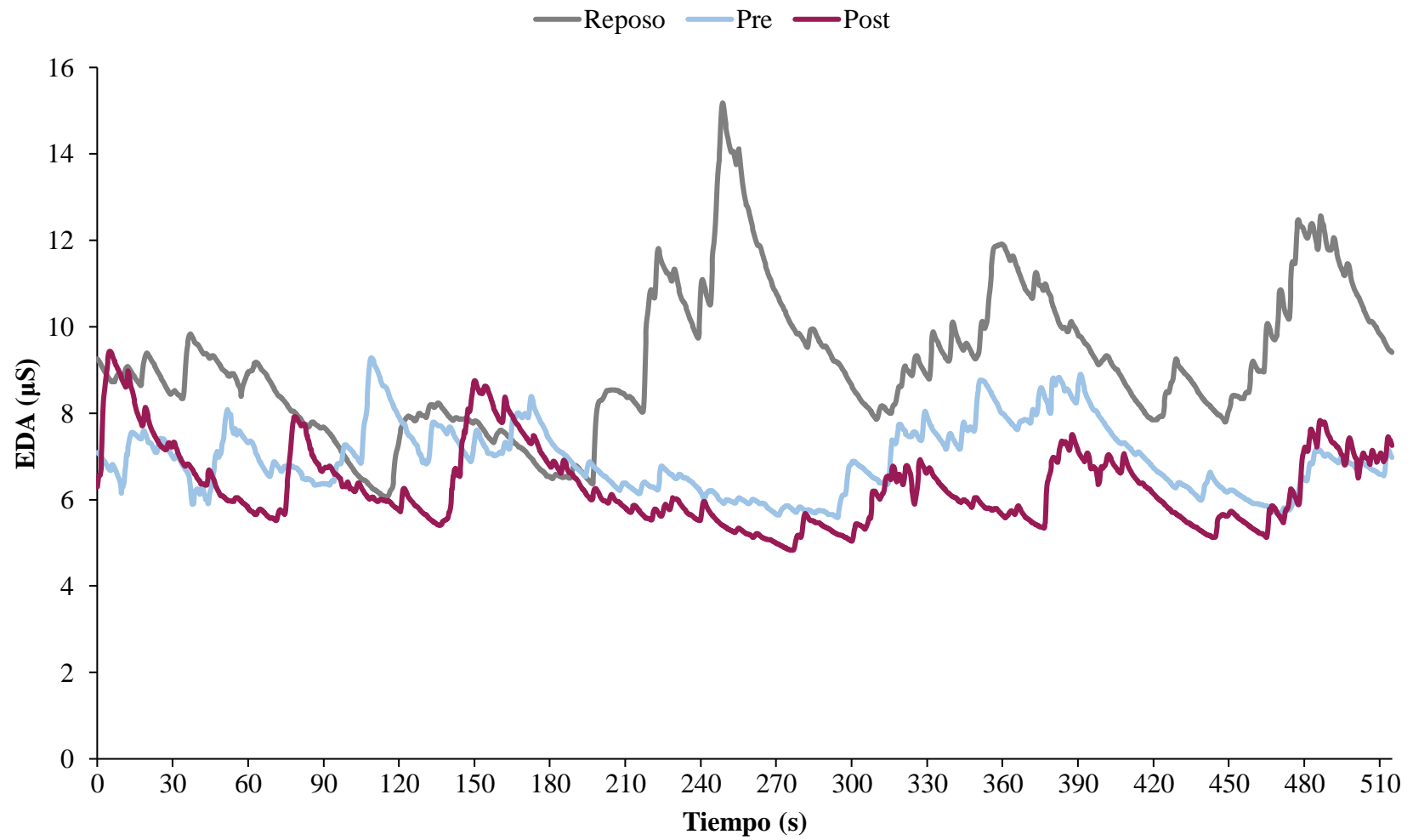
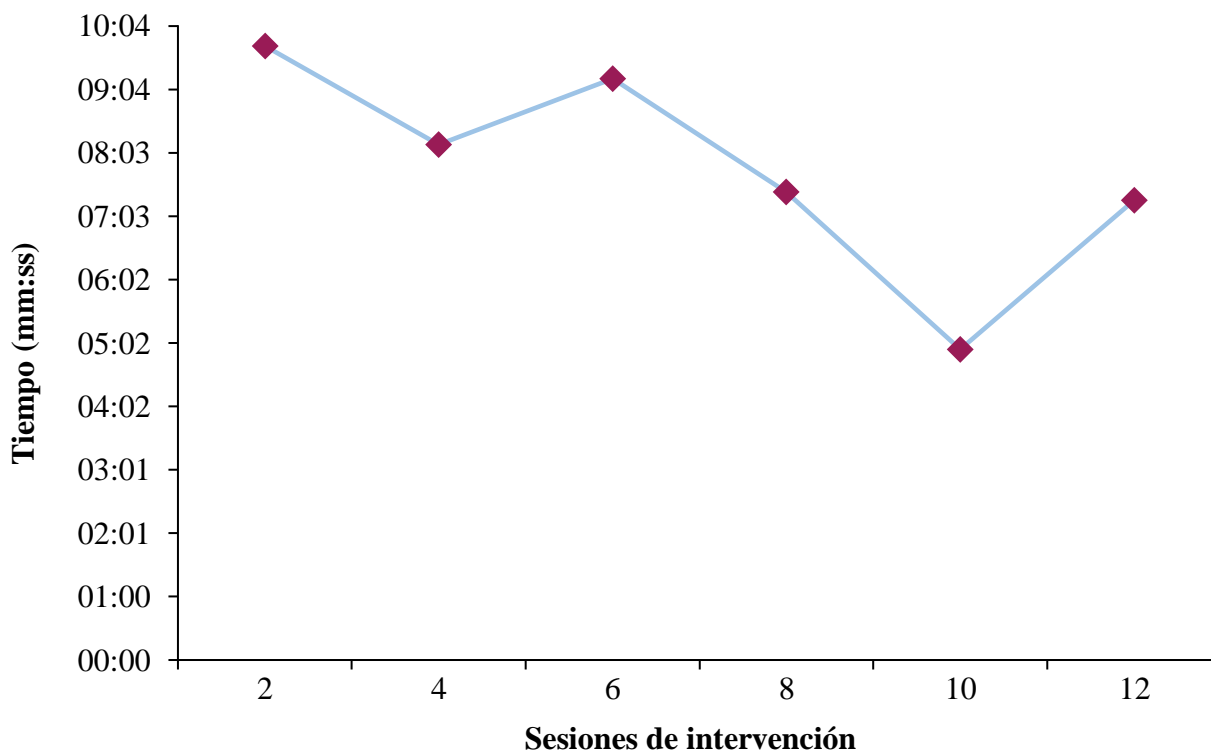


Figura 4

Marcas de tiempo del Entrenamiento atencional en cada sesión



Este entorno se aplicó cada dos sesiones durante la fase de intervención. En la Figura 4 se muestran los tiempos registrados en cada una de ellas, y se puede observar una tendencia descendiente a medida que avanza el tratamiento.

Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto que tiene un entrenamiento en relajación, distracción y mindfulness mediante RV sobre la sintomatología central y asociada del TDAH, y sobre la capacidad de regulación de la excitación. La comparación de los resultados antes y después del entrenamiento en relajación, distracción y mindfulness mediante RV sugiere que la

intervención pudo haber reducido la sintomatología de inatención e impulsividad del participante, así como una mejora en el desempeño general de las tareas asociadas al funcionamiento ejecutivo evaluado (memoria de trabajo, velocidad de procesamiento y capacidad de planificación).

Se hipotetizó que el tratamiento provocaría una mejora en los síntomas centrales del TDAH y en las FFEE, además de un aumento en la capacidad de regulación del SNA. Coincidiendo con investigaciones previas (Adabla et al., 2021; Cairncross & Miller, 2020; Mak et al., 2018; Romero-Ayuso et al., 2021), con respecto a la sintomatología de inatención del trastorno, se ha visto una influencia positiva del entrenamiento mediante RV en dichos síntomas, según las puntuaciones obtenidas a partir del Conners CPT 3, el TMT-B y el CABI en su versión para padres. En cuanto al control inhibitorio, también encajando con dicha investigación se notó una reducción de la impulsividad según las puntuaciones obtenidas en el CABI y la EMIC. Y, por lo que concierne a las FFEE, según el TMT-B, las subpruebas de la WISC-V y el Test del Mapa del Zoo, hubo una mejora de los déficits del funcionamiento ejecutivo. No obstante, no se ha observado influencia alguna de la intervención aplicada sobre la capacidad de regulación de la excitación, puesto que no se reportaron cambios en el nivel de conductancia de la piel medido por el sensor Mindfield® eSense Skin Response.

En este estudio se utilizaron medidas estandarizadas y bien validadas para la evaluación del TDAH y de los síntomas asociados. Por otro lado, no se observaron efectos secundarios del entrenamiento ni del método de aplicación, los cuales fueron evaluados mediante el *Child Simulator Sickness Questionnaire* (ver Anexo 5) (Hoeft et al., 2016), además la intervención fue bien recibida tanto por el participante como por los padres.

Sin embargo, los resultados obtenidos han de interpretarse con cautela debido a las limitaciones metodológicas inherentes a los estudios de caso, las cuales hacen que los resultados no sean generalizables. Además, puesto que no se ha realizado un seguimiento, los resultados se limitan al postratamiento y, por tanto, los hallazgos del estudio también tienen una generalización limitada en este sentido. Otra de las limitaciones de este estudio es la presencia de problemas comórbidos al TDAH que presenta el participante (trastorno de aprendizaje y lateralidad cruzada), ya que éstos podrían haber interferido en la correcta realización de alguna de las pruebas aplicadas. También es necesario tener en cuenta que el niño tuvo un cambio en su rutina habitual debido a que el periodo en el que se realizó el estudio coincidió con el fin del curso escolar, esto afectó negativamente a la motivación del participante a la hora de asistir a las últimas sesiones de intervención y a las de evaluación postratamiento, lo cual también pudo haber influido en el desempeño durante las tareas evaluativas. Por último, mencionar que, dada la gran cantidad de pruebas de evaluación y el tiempo limitado para llevar a cabo el estudio en el marco de un trabajo de fin de máster, no fue viable establecer una línea base previa con diferentes puntos de medida, ni hacer una evaluación durante el proceso de intervención. Es por esto que no se pudo llevar a cabo un diseño experimental de caso único con el correspondiente análisis estadístico.

Las intervenciones disponibles hasta el momento para el tratamiento del TDAH se centran principalmente en mejorar la sintomatología central del trastorno, por ello es necesario estudiar otras intervenciones psicológicas eficaces que puedan mejorar también los síntomas asociados como los déficits en las FFEE. Este estudio ofrece información sobre una posible y efectiva nueva estrategia de intervención para niños con TDAH, siguiendo con la investigación iniciada con estudios como el de Serra Pla et al. (2017), ya que sugiere que el entrenamiento en

relajación, distracción y atención plena mediante RV podría ser útil en la mejora de dicha sintomatología en niños con TDAH. Además, estos hallazgos suponen una posible alternativa para aquellos pacientes que rechacen o no responden bien al tratamiento con psicofármacos, reduciendo así los posibles efectos adversos asociados a este tipo de tratamiento.

Por último, destacar que, aunque en la literatura actual sí que existen estudios sobre las intervenciones basadas en el mindfulness para el TDAH, no se presentan investigaciones acerca de su aplicación mediante la realidad virtual, por lo que el presente estudio puede tomarse como un punto de partida para su investigación.

En cuanto a los futuros estudios sobre esta técnica de intervención, en primer lugar, con tal de aumentar el rigor metodológico y la validez científica, se deberían realizar investigaciones que cuenten con más puntos de medida y se podría llevar a cabo un estudio piloto con un mayor tamaño de muestra. Además, sería interesante proponer un protocolo estandarizado de intervención. Más adelante, será necesario realizar estudios de eficacia aleatorizados que comparen este procedimiento con las formas habituales de intervención, así como estudiar la efectividad y eficiencia (tiempo requerido, coste económico, formación técnica, etc.) que tendría esta intervención en la práctica clínica diaria.

Referencias

- Adabla, S., Nabors, L., & Hamblin, K. (2021). A Scoping Review of Virtual Reality Interventions for Youth with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 5(3), 304-315. <https://doi.org/10.1007/S41252-021-00207-9>
- Allain, P., Nicoleau, S., Pinon, K., Etcharry-Bouyx, F., Barré, J., Berrut, G., Dubas, F., & le Gall, D. (2005). Executive functioning in normal aging: A study of action planning using the Zoo Map Test. *Brain and Cognition*, 57(1), 4-7. <https://doi.org/10.1016/J.BANDC.2004.08.011>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Australian Psychological Society. (2018). *Evidence-based Psychological Interventions in the Treatment of Mental Disorders: A Review of the Literature*. <https://psychology.org.au/getmedia/23c6a11b-2600-4e19-9a1d-6ff9c2f26fae/evidence-based-psych-interventions.pdf>
- Barkley, R. A. (2012). *Executive Functions What They Are, How They Work, and Why They Evolved*. Guilford Press.
- Barkley, R. A. (2015). Executive Functioning and Self-Regulation Viewed as an Extended Phenotype: Implications of the Theory for ADHD and its Treatment. En R. A. Barkley (Ed.), *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment* (4th ed., pp. 405-430). Guilford Press.
- Bashiri, A., Ghazisaeedi, M., & Shahmoradi, L. (2017). The opportunities of virtual reality in the rehabilitation of children with attention deficit hyperactivity disorder: a literature review. *Korean Journal of Pediatrics*, 60(11), 337. <https://doi.org/10.3345/KJP.2017.60.11.337>

- Bellato, A., Arora, I., Hollis, C., & Groom, M. J. (2020). Is autonomic nervous system function atypical in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? A systematic review of the evidence. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *108*, 182-206.
<https://doi.org/10.1016/J.NEUBIOREV.2019.11.001>
- Bioulac, S., Micoulaud-Franchi, J.-A., Maire, J., Bouvard, M. P., Rizzo, A. A., Sagaspe, P., & Philip, P. (2018). Virtual Remediation Versus Methylphenidate to Improve Distractibility in Children With ADHD: A Controlled Randomized Clinical Trial Study. *Journal of Attention Disorders*, *24*(2), 326-335. <https://doi.org/10.1177/1087054718759751>
- Bögels, S. M., de Bruin, E. I., & van der Oord, S. (2013). Mindfulness-based interventions in child and adolescent psychopathology. En P. Graham & S. Reynolds (Eds.), *Cognitive Behaviour Therapy for Children and Families* (3rd ed., pp. 371-384). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139344456.032>
- Boucsein, W. (2012). *Electrodermal activity* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1126-0>
- Bowie, C. R., & Harvey, P. D. (2006). Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nature Protocols*, *1*(5), 2277-2281. <https://doi.org/10.1038/nprot.2006.390>
- Braithwaite, J. J., Watson, D. G., Jones, R., & Rowe, M. (2015). *A Guide for Analysing Electrodermal Activity (EDA) & Skin Conductance Responses (SCRs) for Psychological Experiments*. Selective Attention & Awareness Laboratory (SAAL) Behavioural Brain Sciences Centre, University of Birmingham, UK.
<https://www.birmingham.ac.uk/documents/college-les/psych/saal/guide-electrodermal-activity.pdf>

- Burns, G. L., Lee, S., Servera, M., McBurnett, K., & Becker, S. P. (2015). *Child and Adolescent Behavior Inventory—Parent Version 1.0*.
- Burns, G. L., Servera, M., & Becker, S. P. (2021). Psychometric Properties and Normative Information on the Child and Adolescent Behavior Inventory with Ratings for Spanish Children from Parents and Teachers. *Psicothema*, *33*(1), 139-145.
<https://doi.org/10.7334/PSICOTHEMA2020.267>
- Cairncross, M., & Miller, C. J. (2020). The Effectiveness of Mindfulness-Based Therapies for ADHD: A Meta-Analytic Review. *Journal of Attention Disorders*, *24*(5), 627-643.
<https://doi.org/10.1177/1087054715625301>
- Chimiklis, A. L., Dahl, V., Spears, A. P., Goss, K., Fogarty, K., & Chacko, A. (2018). Yoga, Mindfulness, and Meditation Interventions for Youth with ADHD: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Child and Family Studies*, *27*(10), 3155-3168.
<https://doi.org/10.1007/S10826-018-1148-7>
- Conners, K. (2014). *Conners continuous performance test 3rd edition (Conners CPT 3) & connors continuous auditory test of attention (Conners CATA): Technical manual*. Multi-Health Systems Inc.
- Darrow, C. W. (1964). THE RATIONALE FOR TREATING THE CHANGE IN GALVANIC SKIN RESPONSE AS A CHANGE IN CONDUCTANCE. *Psychophysiology*, *1*(1), 31-38.
<https://doi.org/10.1111/J.1469-8986.1964.TB02618.X>
- Dawson, M. E., Schell, A. M., & Filion, D. L. (2007). The electrodermal system. En J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Bernstone (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (3rd ed., pp. 159-181). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511546396>

- Erskine, H. E., Baxter, A. J., Patton, G., Moffitt, T. E., Patel, V., Whiteford, H. A., & Scott, J. G. (2017). The global coverage of prevalence data for mental disorders in children and adolescents. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 26(4), 395-402.
<https://doi.org/10.1017/S2045796015001158>
- Evans, S., Ling, M., Hill, B., Rinehart, N., Austin, D., & Sciberras, E. (2018). Systematic review of meditation-based interventions for children with ADHD. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 27(1), 9-27. <https://doi.org/10.1007/S00787-017-1008-9>
- Forcadell López, E., Astals Vizcaino, M., Treen Calvo, D., Chamorro López, J., Batlle Vila, S., López, F., Vizcaino, A., Calvo, T., López, C., & Batlle, J. (2016). Entrenamiento en Mindfulness para Pacientes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH): una Revisión Descriptiva. *Revista de Psicoterapia*, 27(103), 203-213.
<https://doi.org/10.33898/rdp.v27i103.54>
- Hoelt, R. M., Vogel, J., & Bowers, C. A. (2016). Kids Get Sick Too: A Proposed Child Simulator Sickness Questionnaire. [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/154193120304702013](http://Dx.Doi.Org/10.1177/154193120304702013), 47(20), 2137-2141. <https://doi.org/10.1177/154193120304702013>
- Hofmann, S. G., Sawyer, A. T., Witt, A. A., & Oh, D. (2010). The Effect of Mindfulness-Based Therapy on Anxiety and Depression: A Meta-Analytic Review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 78(2), 169. <https://doi.org/10.1037/A0018555>
- Jacobs, M. K., Christensen, A., Huber, A., Snibbe, J. R., Dolezal-Wood, S., & Polterok, A. (2001). A comparison of computer-based versus traditional individual psychotherapy. *Professional Psychology: Research and Practice*, 32(1), 92-96.
<https://doi.org/10.1037/0735-7028.32.1.92>

- Jahn, F. S., Skovbye, M., Obenhausen, K., Jespersen, A. E., & Miskowiak, K. W. (2021). Cognitive training with fully immersive virtual reality in patients with neurological and psychiatric disorders: A systematic review of randomized controlled trials. *Psychiatry Research, 300*. <https://doi.org/10.1016/J.PSYCHRES.2021.113928>
- James, S. N., Cheung, C. H. M., Rijdsdijk, F., Asherson, P., & Kuntsi, J. (2016). Modifiable Arousal in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Its Etiological Association With Fluctuating Reaction Times. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging, 1*(6), 539-547. <https://doi.org/10.1016/J.BPSC.2016.06.003>
- Johnstone, S. J., Watt, A. J., & Dimoska, A. (2010). Varying required effort during interference control in children with AD/HD: Task performance and ERPs. *International Journal of Psychophysiology, 76*(3), 174-185. <https://doi.org/10.1016/J.IJPSYCHO.2010.03.010>
- Kozasa, E. H., Sato, J. R., Lacerda, S. S., Barreiros, M. A. M., Radvany, J., Russell, T. A., Sanches, L. G., Mello, L. E. A. M., & Amaro, E. (2012). Meditation training increases brain efficiency in an attention task. *NeuroImage, 59*(1), 745-749. <https://doi.org/10.1016/J.NEUROIMAGE.2011.06.088>
- Kuntsi, J., & Klein, C. (2011). Intraindividual Variability in ADHD and Its Implications for Research of Causal Links. En C. Stanford & R. Tannock (Eds.), *Behavioral Neuroscience of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Its Treatment. Current Topics in Behavioral Neurosciences* (Vol. 9, pp. 67-91). Springer. https://doi.org/10.1007/7854_2011_145
- Lawrence, C. A., Barry, R. J., Clarke, A. R., Johnstone, S. J., McCarthy, R., Selikowitz, M., & Broyd, S. J. (2005). Methylphenidate effects in attention deficit/hyperactivity disorder: Electrodermal and ERP measures during a continuous performance task.

Psychopharmacology, 183(1), 81-91. <https://doi.org/10.1007/S00213-005-0144->

Y/FIGURES/5

Leeth, C. D., Villarreal, V., & Styck, K. M. (2019). Mindfulness Interventions for Children and Adolescents with ADHD: A Review of Objectives and Skills. *Journal of Creativity in Mental Health*, 14(4), 436-446. <https://doi.org/10.1080/15401383.2019.1625840>

Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(4), 169.

<https://doi.org/10.1016/J.TICS.2008.01.005>

Mak, C., Whittingham, K., Cunnington, R., & Boyd, R. N. (2018). Efficacy of Mindfulness-Based Interventions for Attention and Executive Function in Children and Adolescents—a Systematic Review. *Mindfulness*, 9(1), 59-78. <https://doi.org/10.1007/S12671-017-0770-6>

Mindfield Biosystems. (s. f.). *eSense Skin Response*. Recuperado 22 de septiembre de 2022, a partir de <http://www.mindfield-esense.com/esense-skin-response-es/index.php>

National Institute for Health and Care Excellence. (2018). *Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management*.

<https://www.nice.org.uk/guidance/ng87/resources/attention-deficit-hyperactivity-disorder-diagnosis-and-management-pdf-1837699732933>

O'Connell, R. G., Bellgrove, M. A., Dockree, P. M., & Robertson, I. H. (2004). Reduced electrodermal response to errors predicts poor sustained attention performance in attention deficit hyperactivity disorder. *Neuroreport*, 15(16), 2535-2538.

<https://doi.org/10.1097/00001756-200411150-00021>

- Opriş, D., Pinteă, S., García-Palacios, A., Botella, C., Szamosközi, Ş., & David, D. (2012). Virtual reality exposure therapy in anxiety disorders: A quantitative meta-analysis. *Depression and Anxiety*, 29(2), 85-93. <https://doi.org/10.1002/DA.20910>
- Parker, J., Wales, G., Chalhoub, N., & Harpin, V. (2013). The long-term outcomes of interventions for the management of attention-deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: a systematic review of randomized controlled trials. *Psychology Research and Behavior Management*, 6, 87. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S49114>
- Pisalski, D., Hierhager, M., Stein, C., Zaudig, M., & Bichlmeier, C. (2020). Influencing the Affective State and Attention Restoration in VR-Supported Psychotherapy. *IEEE Conference on Computational Intelligence and Games, CIG, 2020-August*, 646-649. <https://doi.org/10.1109/COG47356.2020.9231658>
- Posada-Quintero, H. F., & Chon, K. H. (2020). Innovations in Electrodermal Activity Data Collection and Signal Processing: A Systematic Review. *Sensors*, 20(2). <https://doi.org/10.3390/S20020479>
- Posada-Quintero, H. F., Florian, J. P., Orjuela-Cañón, A. D., Aljama-Corrales, T., Charleston-Villalobos, S., & Chon, K. H. (2016). Power Spectral Density Analysis of Electrodermal Activity for Sympathetic Function Assessment. *Annals of Biomedical Engineering*, 44(10), 3124-3135. <https://doi.org/10.1007/S10439-016-1606-6>
- Romero-Ayuso, D., Toledano-González, A., Rodríguez-Martínez, M. del C., Arroyo-Castillo, P., Triviño-Juárez, J. M., González, P., Ariza-Vega, P., González, A. D. P., & Segura-Fragoso, A. (2021). Effectiveness of Virtual Reality-Based Interventions for Children and Adolescents with ADHD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children*, 8(2), 70. <https://doi.org/10.3390/CHILDREN8020070>

- Santonastaso, O., Zaccari, V., Crescentini, C., Fabbro, F., Capurso, V., Vicari, S., & Menghini, D. (2020). Clinical Application of Mindfulness-Oriented Meditation: A Preliminary Study in Children with ADHD. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1-16. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17186916>
- Sergeant, J. (2000). The cognitive-energetic model: an empirical approach to Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24(1), 7-12. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(99\)00060-3](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(99)00060-3)
- Serra Pla, J. F., Pozuelo, M., Richarte, V., Corrales, M., Ibáñez, P., Bellina, M., Vidal, R., Calvo, E., Casas Brugué, M., & Ramos Quiroga, J. A. (2017). Tratamiento del trastorno por déficit de atención/hiperactividad en la edad adulta a través de la realidad virtual mediante un programa de mindfulness. *Revista de Neurología*, 64(Supl 1), S117-S122. <https://doi.org/10.33588/RN.64S01.2017022>
- Serrano-Troncoso, E., Guidi, M., & Alda-Díez, J. Á. (2013). ¿Es el tratamiento psicológico eficaz para el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)? Revisión sobre los tratamientos no farmacológicos en niños y adolescentes con TDAH. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 41(1), 44-51. <https://medes.com/publication/79668>
- Servera Barceló, M., & Llabrés Bordoy, J. (2000). *EMIC: Escala Magallanes de Impulsividad Computarizada*. COHS.
- Servera, M., & Llabrés, J. (2015). *CSAT-R. Tarea de Atención Sostenida en la Infancia-Revisada*. TEA Ediciones.
- Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A., & Freedman, B. (2006). Mechanisms of mindfulness. *Journal of Clinical Psychology*, 62(3), 373-386. <https://doi.org/10.1002/JCLP.20237>

- Shrestha, M., Lautenschleger, J., & Soares, N. (2020). Non-pharmacologic management of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents: a review. *Translational Pediatrics*, 9, S114-S124. <https://doi.org/10.21037/TP.2019.10.01>
- Society of Clinical Child & Adolescent Psychology. (2017). *Inattention & Hyperactivity (ADHD)*. Division 53, American Psychological Association. <https://effectivechildtherapy.org/concerns-symptoms-disorders/disorders/inattention-and-hyperactivity-adhd/>
- van Daele, T., Best, P., Bernaerts, S., van Assche, E., & de Witte, N. A. J. (2021). Dropping the E: The potential for integrating e-mental health in psychotherapy. *Current Opinion in Psychology*, 41, 46-50. <https://doi.org/10.1016/J.COPSYC.2021.02.007>
- van der Meere, J. J., Börger, N. A., & Wiersema, J. R. (2010). ADHD: State regulation and motivation. *CML Psychiatry*, 21(1), 14-20. <https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS>
- Verhaeghen, P. (2021). Mindfulness as Attention Training: Meta-Analyses on the Links Between Attention Performance and Mindfulness Interventions, Long-Term Meditation Practice, and Trait Mindfulness. *Mindfulness*, 12(3), 564-581. <https://doi.org/10.1007/S12671-020-01532-1>
- Wechsler, D. (2014). *WISC-V. Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-V: Manual de aplicación y corrección*. Pearson.
- Wilhelm, F., Pfaltz, M., & Wagner, B. (2018). Neue Technologien in der Psychotherapie. En J. Margraf & S. Schneider (Eds.), *Lehrbuch der Verhaltenstherapie, Band 1* (pp. 663-690). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54911-7_46
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans, J. J. (1996). *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS)*. Pearson.

Xue, J., Zhang, Y., Huang, Y., & Tusconi, M. (2019). A meta-analytic investigation of the impact of mindfulness-based interventions on ADHD symptoms. *Medicine*, 98(23).

<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015957>

Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18(5), 459-482.

<https://doi.org/10.1002/CNE.920180503>

ANEXOS

Anexo 1: Entornos de Amelia Virtual Care	49
Anexo 2: CPT 3	61
Anexo 3: CSAT-R.....	79
Anexo 4: EMIC.....	91
Anexo 5: Child Simulator Sickness Questionnaire.....	93

Anexo 1: Entornos de Amelia Virtual Care

Imaginaria relajación

La isla tropical es un entorno agradable para realizar los ejercicios de relajación en la inmersión virtual. El paciente podrá pasear por la isla y seleccionar su lugar favorito para realizar ejercicios.

La isla se compone de cuatro zonas diferentes: playa, cascada, campo y muelle. Todas ellas con una recreación realista de una idílica isla tropical con todos los elementos que puedan facilitar la sensación de bienestar (vegetación, cielo despejado, agua cristalina, suave brisa, canto de pájaros, fluir del agua, etc.).

Podemos escoger dos maneras distintas para dirigirnos a una de las cuatro zonas de la isla, pulsar el evento que nos lleve a un entorno concreto o bien andar por la isla hasta llegar a la zona deseada.

La primera zona es la playa, desde donde se puede escuchar el sonido de las olas. Si lo preferimos, podemos empezar a andar por la isla y adentrarnos poco a poco en un pequeño campamento (campo). Este agradable paseo nos llevará a una acogedora explanada con césped, vegetación, mariposas, cielo despejado y unas cabañas de tela. Si seguimos andando por la isla, pasaremos por la orilla otra vez hasta llegar hasta una cascada, ideal para realizar ejercicios de respiración diafragmática. A continuación, seguimos paseando tranquilamente y nos situamos frente a otro agradable escenario donde observamos un muelle. Si seguimos andando, llegaremos al punto de partida, donde podremos tumbarnos unos minutos en la arena antes de finalizar la sesión.

Escaneo corporal

En este entorno el paciente se encontrará en medio de un prado relajante donde podrá practicar el ejercicio del escaneo corporal, una de las técnicas más importantes en los programas de relajación basados en el Mindfulness. Consiste en recorrer mentalmente todas las partes del propio cuerpo, de modo que se desarrolla una consciencia plena. Mediante este ejercicio, el paciente se dará cuenta de las tensiones y dolores que hay en su cuerpo, de forma que podrá corregirlas.

Este entorno también puede utilizarse para realizar una relajación por inducción dentro del programa de relajación progresiva de Jacobson, con un recorrido mental por todo el cuerpo, pero a diferencia de este no se practica la parte de tensión y relajación voluntaria de los músculos.

En este entorno, el paciente se encontrará en una pradera y delante suyo podrá ver una figura humana. Al empezar se reproducirá un audio con instrucciones sobre las partes del cuerpo a las que focalizar la atención. Además, el paciente podrá observar que, tanto en la figura humana como en su propio avatar, aparecerá una luz iluminando la parte del cuerpo al que está dirigida la atención.

Regulación emocional

Este entorno está formado por dos escenarios distintos conectados entre sí a través de un recorrido virtual acompañado de una serie de ejercicios de meditación. Se trata de dos ambientes que corresponden a una estación del año distinta: primavera y verano; cada uno con elementos representativos que son utilizados para trabajar la atención plena y consciente del paciente y las sensaciones inducidas por el entorno.

Se empezará con una vista aérea de la primavera, donde el paciente escuchará a través del audio los principios del mindfulness que se van a trabajar a continuación mediante la práctica de la atención plena. Cuando el paciente se encuentre ya andando por el camino del prado, se le pedirá que se centre sólo en el paisaje natural y en los elementos que lo componen, sin caer en juicios de valor, simplemente deberá observarlos, además de concentrarse en su respiración y en el aquí y ahora.

Al llegar frente a un fuego, se llevará a cabo el siguiente ejercicio: La Cascada de los Pensamientos. Consistirá en darse cuenta del fluir de los pensamientos, centrando la atención en el movimiento del fuego, que simboliza este torrente. Al finalizar este ejercicio, la cámara se irá alejando nuevamente del suelo, para pedirle al paciente que observe el paisaje desde la nueva perspectiva y se centre en las sensaciones que experimenta.

En este momento se producirá un cambio de entorno: el paciente se encontrará en verano. El paisaje esta vez se corresponderá con un desierto, en el que el paciente tendrá que observar cada uno de los nuevos elementos y centrarse en las sensaciones que le produce el nuevo entorno a cada momento, mientras lleva a cabo un ejercicio de observación consciente.

A continuación, el paciente iniciará un recorrido por el desierto y se le indicará que debe dejarse llevar por éste, atendiendo a las sensaciones y a la respiración. Finalmente, el avatar se detendrá y aparecerán tres elementos 3D que ayudarán al paciente a realizar el ejercicio de gratitud final.

VARIABLES DE CONFIGURACIÓN:

- Guía de audio: Permite elegir si la guía de audio es una voz femenina, masculina o ninguna.

Mindfulness para niños

Consiste en un entorno virtual con actividades guiadas que tienen lugar en diferentes escenarios, cada uno de ellos ambientado en una estación diferente del año. Estas son meditaciones que trabajan 4 aspectos diferentes de manera genérica (atención, alegría, energía y relajación), y son aplicables a cualquier niño entre 6 y 12 años que en algún momento necesite trabajar en alguno de estos aspectos. El objetivo es llevar al paciente al estado deseado de una manera divertida y entretenida.

Escenarios:

- Invierno (4 ejercicios dirigidos a trabajar la atención)
- Otoño (4 ejercicios dirigidos a trabajar la alegría)
- Verano (4 ejercicios para trabajar la energía)
- Primavera (4 ejercicios para trabajar la relajación)

Todos los ejercicios irán guiados a través de un audio-guía, por lo que durante su ejecución no será necesaria la intervención del profesional de la salud durante la reproducción de un evento.

Es importante tener en cuenta que no es necesario pasar por todas las estaciones o ejercicios, sino que el profesional de la salud podrá elegir qué ejercicios realizar a través de los eventos. Asimismo, cabe señalar que las audioguías de la parte de introducción de cada estación son prácticamente iguales entre ellas, a excepción de ciertas especificaciones sobre los aspectos a tratar en cada estación (atención, alegría, etc.). Esto permitirá que cada bloque de 4 ejercicios (cada estación) pueda reproducirse independientemente de las demás.

Finalmente, en la ventana de visualización de la *toolsuite* aparecerán unos mensajes indicando cuándo se está ejecutando y cuándo ha acabado cada ejercicio, para que el profesional de la salud pueda saberlo sin necesidad de preguntar al paciente.

Invierno

Este escenario va dirigido a trabajar la atención, concretamente a entrenar al paciente en focalizar la atención en el momento presente. Está ambientado en un paisaje nevado, con montañas y árboles cubiertos de blanco, donde se oye un sonido similar al viento de las montañas o el mecer de los árboles.

Introducción invierno. Aquí el audio-guía da la bienvenida al paciente y le explica las primeras instrucciones que deberá seguir. Concretamente, se explica que va a iniciar un viaje a “*tranquilandia*”, un lugar en el que irá navegando a través de su respiración y en el que va a hacer un ejercicio a través del cual aprenderá a estar muy atento a todo lo que le rodea (colores, sonidos, formas, etc.). Para ello, antes de nada, se pide al paciente que mantenga la espalda erguida (pegada al respaldo de la silla) y se le enseña a respirar profundamente, inhalando aire por la nariz y exhalando por la boca. Posteriormente, se invita al paciente a concentrarse en los distintos sonidos del entorno (el ruido del viento, los árboles, su propia respiración...) mientras va mirando y explorando el paisaje en el que se encuentra, a la vez que sigue haciendo las respiraciones. Finalmente, se le pide que recuerde este ejercicio y que durante el viaje que va a realizar a continuación, siga practicando la respiración.

Casa. En este ejercicio de atención, antes de nada, el audio-guía recuerda al paciente que durante este viaje debe respirar profundamente para facilitar que pueda fijarse y aprender con mucha más atención. El paciente empieza a desplazarse por el paisaje y se detiene delante de una casa de madera con humo saliendo de la chimenea. De fondo se oye un sonido al que el paciente

deberá prestar atención y concentrarse lo máximo posible, intentando seguir dicho sonido de forma tranquila y natural. Éste se irá apagando poco a poco hasta desaparecer.

Faro. Al inicio de este ejercicio, se pedirá al paciente que haga una respiración profunda antes de seguir. Aquí empezará a andar y a avanzar por la escena, hasta llegar a un faro iluminado desde donde se emite un sonido. El audio-guía pedirá al paciente que se concentre en ese sonido suave y tranquilo, intentando que su cabeza no se distraiga. Al final del ejercicio, el sonido se irá atenuando lentamente hasta desaparecer. Posteriormente, llegando a la parte final del ejercicio, el audio-guía pedirá al paciente que se concentre en el sonido que se escucha, mientras contempla la aurora boreal que hay en el cielo. Finalmente, se refuerza positivamente al paciente por lo bien que lo ha hecho y por conseguir olvidarse de muchos pensamientos que le distraen.

Final invierno. Este ejercicio de atención acabará sobre una colina que hay en este escenario invernal. Se pedirá al paciente que haga 5 respiraciones profundas y que después se fije en cómo poco a poco tanto el sonido como la imagen se van desvaneciendo. Al terminar el ejercicio, y antes de quitarse las gafas, el audio-guía pedirá al paciente que durante ese día y esa semana ejercite en casa lo que ha aprendido mediante este ejercicio de atención. Para ello, deberá pedir a algún familiar que le ponga una canción que le guste, cierre los ojos, y escuche atentamente todo lo que pueda con mucha atención (ruido, tono, timbre, instrumentos, letra...).

Primavera

Este escenario transcurre en un paisaje verde repleto de naturaleza. Mediante un paseo a través de los elementos representativos de este entorno trabajaremos la atención plena y consciente para potenciar en el paciente la capacidad de autorregular su estado de calma y relajación.

Introducción primavera. Aquí el audio-guía da la bienvenida al paciente y le explica las primeras instrucciones que deberá seguir. Concretamente, se explica que va a iniciar un viaje a “tranquilandia”, un lugar en el que irá navegando a través de su respiración y en el que va a hacer un ejercicio a través del cual aprenderá a estar en calma y a relajarse. Para ello, antes de nada, se pide al paciente que mantenga la espalda erguida (pegada al respaldo de la silla) y se le enseña a respirar profundamente, inhalando aire por la nariz y exhalándolo por la boca. Posteriormente, se invita al paciente a concentrarse en el sonido que se escucha. Se le pide que siga practicando las respiraciones, a la vez que va mirando y explorando el paisaje en el que se encuentra. Finalmente, se pide al paciente que recuerde este ejercicio y que durante el viaje que va a realizar a continuación, siga practicando la respiración.

Río. En este ejercicio se pedirá al paciente que haga una respiración profunda antes de seguir. Se le recordará que si se distrae en algún momento no pasa nada, pero que será muy importante que intente centrar su atención en este ejercicio de relajación. En ese momento el paciente se encuentra en un puente con un río. El ejercicio consistirá en que observe el río y el movimiento del agua durante un rato, imaginando que todo aquello que le preocupa o no le gusta se va río abajo arrastrado por el agua. Deberá realizar este ejercicio a la vez que sigue respirando lenta y profundamente, promoviendo una sensación agradable de calma y relajación.

Luz de energía. En este ejercicio se pedirá al paciente que haga una respiración profunda antes de seguir y que observe todo lo que le rodea (el sonido, la naturaleza, ...). En ese momento el paciente se encuentra situado frente a un fuego donde se le pedirá que preste atención a su cuerpo e imagine cómo una luz que es capaz de eliminar cualquier preocupación va desplazándose por el interior de su cuerpo, empezando por la cabeza y descendiendo poco a poco

por el resto del cuerpo (hombros, espalda, pecho, etc.) hasta llegar a los pies. De este modo, se pretende que el paciente experimente una sensación agradable de calma y libre de tensión.

Final primavera. Se pedirá al paciente que haga una respiración profunda antes de seguir. Este ejercicio acabará en la parte más alta y relajada de este paisaje. El audio-guía explicará al paciente que desde ese punto tan elevado no puede afectarle ni molestarle nada en absoluto, promoviendo una sensación de calma y ligereza. Posteriormente, deberá realizar 5 respiraciones profundas y fijarse en cómo poco a poco tanto el sonido como la imagen se van desvaneciendo. Al terminar el ejercicio, y antes de quitarse las gafas, se pedirá al paciente que a lo largo de ese día y esa semana intente cerrar los ojos y recordar ese ejercicio si experimenta malestar en algún momento.

Respiración diafragmática bajo el mar

En este entorno, el paciente se encontrará en el fondo del mar, rodeado de un paisaje acuático, que ayudará a inducir el estado de relajación buscado.

VARIABLES DE CONFIGURACIÓN:

- **Introducción:** Se reproducirá cuando se inicie el ejercicio. Se recomienda que en la primera sesión se active la introducción opcional para que el paciente comprenda la importancia de una correcta respiración y la metodología del ejercicio.
- **Referencia visual:** El paciente tiene la opción de interactuar y decidir con qué objeto 3D quiere realizar los ejercicios de relajación en función de sus preferencias (caballito de mar, medusa o pez globo).
- **Música:** Permite realizar los ejercicios con música de fondo. Hay que tener en cuenta que en la opción predeterminada esta opción está activada.

- Guía de audio: Permite elegir si la guía de audio es una voz femenina o masculina.
- Duración exhalación/inhalación: Ajustar la duración del periodo de exhalar e inhalar de 3 a 12 segundos.

Respiración diafragmática bajo en la pradera

En este entorno, el paciente se encontrará en medio de una pradera, rodeado de un paisaje natural, que ayudará a inducir el estado de relajación buscado.

VARIABLES DE CONFIGURACIÓN:

- Referencia visual: El paciente tiene la opción de interactuar y decidir con qué objeto 3D quiere realizar los ejercicios de relajación en función de sus preferencias (pelota, loto o búho).
- Música: Permite realizar los ejercicios con música de fondo. Hay que tener en cuenta que en la opción predeterminada esta opción está activada.
- Guía de audio: Permite elegir si la guía de audio es una voz femenina o masculina.
- Duración exhalación/inhalación: Ajustar la duración del periodo de Exhalar e Inhalar de 3 a 12 segundos.

Relajación muscular progresiva

Este entorno ayudará a los pacientes a practicar la técnica de la relajación muscular de Jacobson. Recomendamos anteriormente enseñar al paciente la diferencia entre tensión y relajación simplemente tensando un brazo y posteriormente proceder a realizar este ejercicio de relajación.

Al acceder a este entorno, el paciente aparece sentado en una habitación prácticamente vacía, momento en el que el profesional de la salud debe ponerlo en situación antes de empezar el ejercicio de relajación.

VARIABLES DE CONFIGURACIÓN:

- **Monitora:** El ejercicio de relajación se puede realizar con la presencia de una entrenadora virtual que sirve de guía visual para el paciente, ya que va acorde con el audio (si está activado).
- **Música:** Permite realizar los ejercicios con música de fondo. Hay que tener en cuenta que en la opción predeterminada esta opción está activada.

EVENTOS:

- **Introducción:** Se reproduce en audio (previamente activado) una breve explicación para recordarle al paciente en qué consiste el ejercicio.
- **Brazos:** Da comienzo al ejercicio de tensión/ relajación de los músculos de las manos y brazos.
- **Cuello:** Se inician los intervalos de tensión/ relajación de la zona del cuello y los hombros.
- **Cara:** Se empieza a trabajar la tensión y relajación de los músculos de la cara.
- **Tronco:** Permite el inicio del ejercicio de tensión/relajación en la zona del tronco. Incluye los músculos del abdomen y de la espalda.
- **Piernas:** Tiene lugar la parte del ejercicio de relajación referente a las piernas. Incluye movimientos de rodilla, piernas, dedos y glúteos.
- **Final:** El audio indica al paciente que haga un recorrido mental de todas las partes del cuerpo, mientras respira lentamente y siente cuán relajado se encuentra terminar el ejercicio.

Bajo el mar

Este entorno virtual trasladará al paciente bajo el mar, donde se encontrará rodeado de peces que nadan a su alrededor. Se escuchará el agradable sonido del agua fluyendo y delfines y ballenas de fondo.

Ajustes de configuración:

- Peces: Activar / Desactivar
- Música: Puede facilitar entrar en un estado de concentración total.
- Burbujas: Estímulo que puede ser utilizado para la práctica de mindfulness.

Entrenamiento atencional

El entorno de distracción es similar a un juego. Está ambientado en el mar y el paciente tendrá que capturar distintas criaturas marinas según lo que diga el indicador del propio juego. Para capturarlas tendrá que situar un punto blanco encima de la criatura y esperar a que se genere un círculo alrededor del punto.

Al ir capturando las criaturas indicadas obtendrá recompensas. En concreto podrá sumar puntos, subir de nivel y cambiar de escena. Cuando cometa errores (capturar otras especies distintas a las señaladas, minas marinas o bidones) habrá penalizaciones, por ejemplo, terminar con el multiplicador de racha de puntos o reducir la barra de estado de nivel. Cometer errores de forma repetida, impedirá llenar la barra de estado y, por ende, subir de nivel.

Este entorno no necesitará supervisión de un profesional sanitario para activar los eventos o variables de configuración. El propio paciente irá descubriendo cómo jugar.

El objetivo de este entorno es la inmersión, la interactividad y atención focalizada. El usuario deberá estar alerta en todo momento a los indicadores para saber en qué tipo de peces o animales tiene que focalizarse en ese momento.

Nadando con delfines

Imagínese estar rodeado de delfines; debajo, arriba, detrás, al lado y delante de ti.

Escuche sus chasquidos y chillidos y sienta que los escanean y forman parte de su universo acústico vibratorio especial. Los delfines le están invitando a su casa.

Configuración:

- Sonido ambiente: Por defecto, el paciente escuchará el sonido del mar y los delfines. Si prefieres, puedes desactivar este sonido.
- Música: Por defecto, el paciente escuchará una música relajante de fondo. Si prefieres, puedes desactivar este sonido.
- Meditación guiada: Hay dos meditaciones guiadas disponibles para este entorno (gestión del malestar y manejo de la ira). Utiliza la que mejor se adapta a tus necesidades o si lo prefieres puedes utilizar el entorno sin meditación guiada.



CONNERS CPT3™

Continuous Performance Test 3rd Edition™

C. Keith Conners, Ph.D.

Assessment Report

Name/ID:	8MARS
Age:	8
Gender:	Male
Birth Date:	
Grade:	2
Administration Date:	mayo 18, 2022
Normative Option:	Gender Specific norms
Input Device:	Keyboard
Assessor's Name:	Raquel Alejo
Medication/Notes:	

This Assessment Report is intended for use by qualified assessors only, and is not to be shown or presented to the respondent or any other unqualified individuals or used as the sole basis for clinical diagnosis or intervention. Administrators are cautioned against drawing unsupported interpretations. To obtain a comprehensive view of the individual, information from this report should be combined with information gathered from other psychometric measures, interviews, observations, and available records. This report is based on an algorithm that produces the most common interpretations of the obtained scores. Additional interpretive information is found in the *Conners CPT 3 Manual* (published by MHS).



Copyright © 2014 Multi-Health Systems Inc. All rights reserved.
 P.O. Box 950, North Tonawanda, NY 14120-0950
 3770 Victoria Park Ave., Toronto, ON M2H 3M6

Introduction



The Conners Continuous Performance Test 3rd Edition (Conners CPT 3™) assesses attention-related problems in individuals aged 8 years and older. During the 14-minute, 360-trial administration, respondents are required to respond when any letter appears, except the non-target letter “X.” By indexing the respondent’s performance in areas of inattentiveness, impulsivity, sustained attention, and vigilance, the Conners CPT 3 can be a useful adjunct to the process of diagnosing Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), as well as other psychological and neurological conditions related to attention.

Validity of Administration

The Conners CPT 3 performs a validity check based on the number of hits and omission errors committed, as well as a self-diagnostic check of the accuracy of the timing of each administration. If there is an insufficient number of hits to compute scores, and/or if the omission error rate exceeds 25%, these issues will be noted. Also, the program will issue a warning message noting that the administration was invalid if a timing issue is detected.

The number of omission errors made by the respondent is highly unusual. Although such a high number of omissions may indicate a clinical impairment, there are other possibilities that may relate to the validity of the test. For example, the respondent may have been fatigued, misunderstood the instructions, or lacked the motivation to respond with full effort. Observations made of the respondent during the administration, as well as other data regarding the respondent, will help in assessing the validity of the administration.

Response Style Analysis

The variable **C** represents an individual’s natural response style in tasks that involve a speed-accuracy trade-off. Based on his or her score on this variable, a respondent can be classified as having one of the following three response styles: a **conservative** style (T-score ≥ 60) of responding that emphasizes accuracy over speed; a **liberal** style (T-score ≤ 40) of responding that emphasizes speed over accuracy; or a **balanced** style (T-score = 41-59) of responding that is sensitive to both speed and accuracy. Based on 8MARS’s responses, **he has a very conservative style of responding that emphasizes accuracy over speed (T-score = 73; 90% Confidence Interval = 67-79)**. This response style is often associated with slower reaction times, more omission errors (failure to respond to targets), and fewer commission errors (incorrect responses to non-targets). The influence of 8MARS’s very conservative response style on other Conners CPT 3 scores should be taken into consideration throughout the interpretation process.

T-score Guidelines

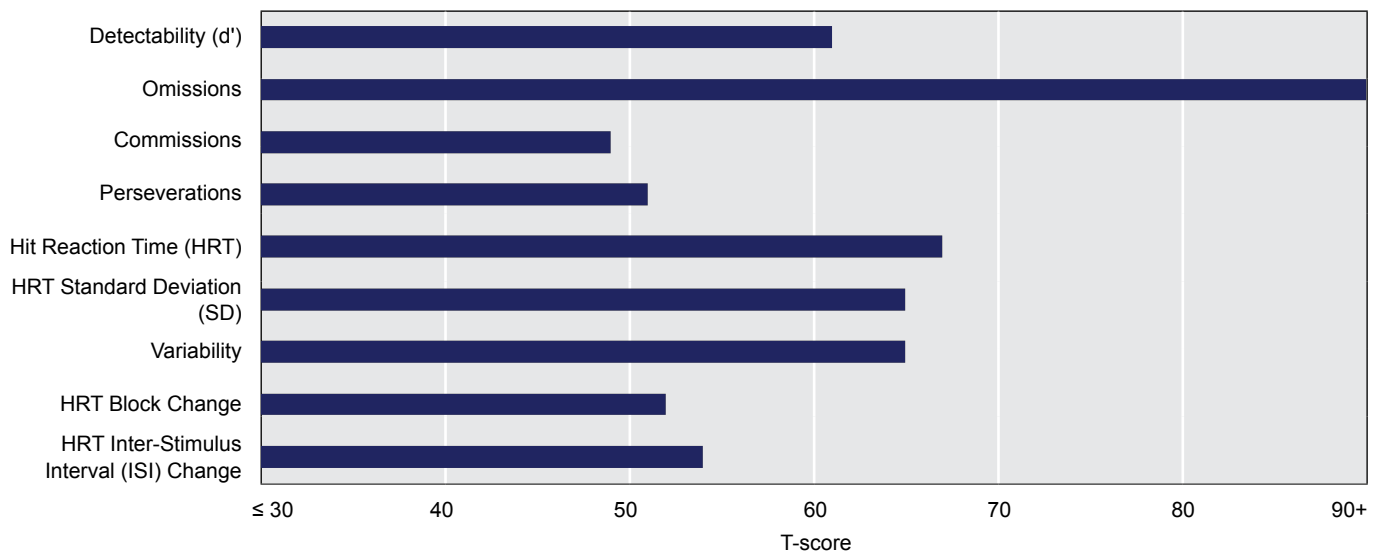
The guidelines in the following table apply to all T-scores in this report.

Guidelines			
T-score	For Hit Reaction Time (HRT)	T-score	For all other variables
70+	Atypically Slow	70+	Very Elevated
60-69	Slow	60-69	Elevated
55-59	A Little Slow	55-59	High Average
45-54	Average	45-54	Average
40-44	A Little Fast	< 45	Low
< 40	Atypically Fast		

Overview of Conners CPT 3 Scores



This section provides an overview of 8MARS's Conners CPT 3 scores.



Variable Type	Measure	T-score (CI)	Percentile	Guideline	Interpretation
Detectability	d'	61 (58-64)	86th	Elevated	Difficulty differentiating targets from non-targets.
Error Type	Omissions	90 (90-94)	99th	Very Elevated	Very high rate of missed targets.
	Commissions	49 (45-53)	45th	Average	Average rate of incorrect responses to non-targets.
	Perseverations	51 (46-56)	72nd	Average	Average rate of random, repetitive, or anticipatory responses.
	Reaction Time Statistics	HRT	67 (65-69)	95th	Slow
HRT SD		65 (62-68)	90th	Elevated	High inconsistency in reaction times.
Variability		65 (58-72)	91st	Elevated	High variability in reaction time consistency.
HRT Block Change		52 (47-57)	55th	Average	Average change in response speed in later blocks.
HRT ISI Change		54 (49-59)	64th	Average	Average change in response speed at longer ISIs.

Note. CI = Confidence Interval.

Summary: Relative to the normative sample, 8MARS was less able to differentiate targets from non-targets, made more omission errors, responded more slowly, displayed less consistency in response speed and displayed more variability in response speed.

Overall, 8MARS has a total of 5 atypical T-scores, which is associated with a high likelihood of having a disorder characterized by attention deficits, such as ADHD. Note that other psychological and/or neurological conditions with symptoms of impaired attention can also lead to atypical scores on the Conners CPT 3.

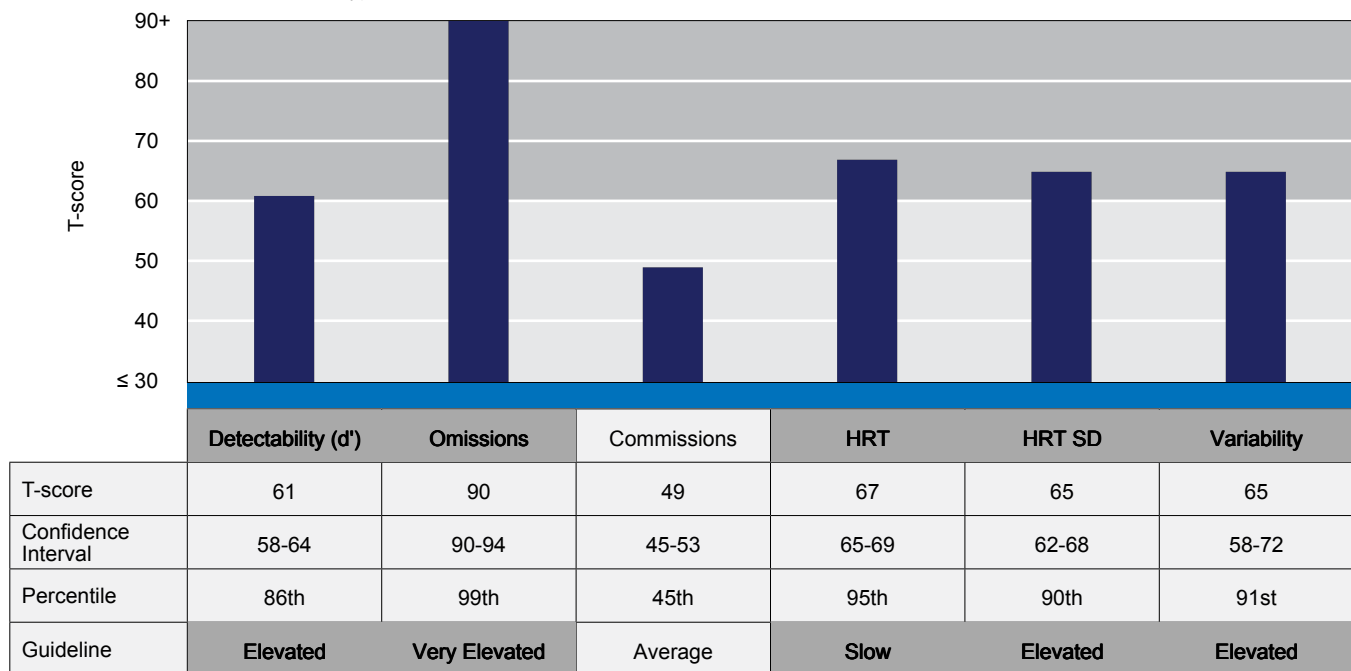
8MARS's profile of scores and response pattern indicates that he may have issues related to:

- **Inattentiveness (Strong Indication)**
- **Sustained Attention (Some Indication)**
- **Vigilance (Some Indication)**

Measures of Inattentiveness



This section summarizes 8MARS's scores on the inattentiveness measures and provides information about how he compares to the normative group. Indicators of inattentiveness on the Conners CPT 3 are poor Detectability (d'), a high percentage of Omissions and Commissions, a slow Hit Reaction Time (HRT), as well as high levels of inconsistency in response speed (Hit Reaction Time Standard Deviation [HRT SD] and Variability).



Detectability (d') measures the respondent's ability to differentiate non-targets (i.e., the letter X) from targets (i.e., all other letters). 8MARS's T-score is 61 (90% CI = 58-64), which is ranked at the 86th percentile, and falls in the **Elevated** range. This result means that his ability to discriminate non-targets from targets was poor when compared to the normative group. Poor ability to differentiate non-targets from targets is an indicator of inattentiveness.

Omissions result from a failure to respond to targets. 8MARS's T-score is 90 (90% CI = 90-94), which is ranked at the 99th percentile, and falls in the **Very Elevated** range. This result means that he missed a much higher percentage of targets when compared to the normative group. Failure to respond to targets is an indicator of inattentiveness.

Commissions are made when responses are given to non-targets. 8MARS's T-score is 49 (90% CI = 45-53), which is ranked at the 45th percentile, and falls in the **Average** range. This result means that he responded to an average percentage of non-targets when compared to the normative group.

HRT is the mean response speed of correct responses for the whole administration. 8MARS's T-score is 67 (90% CI = 65-69), which is ranked at the 95th percentile, and falls in the **Slow** range. This result means that his response speed was slower than the normative group's response speed. This may indicate that 8MARS was not processing targets efficiently. Note that HRT may also be affected by response style; 8MARS's conservative response style may have contributed to the slower response speed. See the *Response Style Analysis* section of this report for more interpretive information.

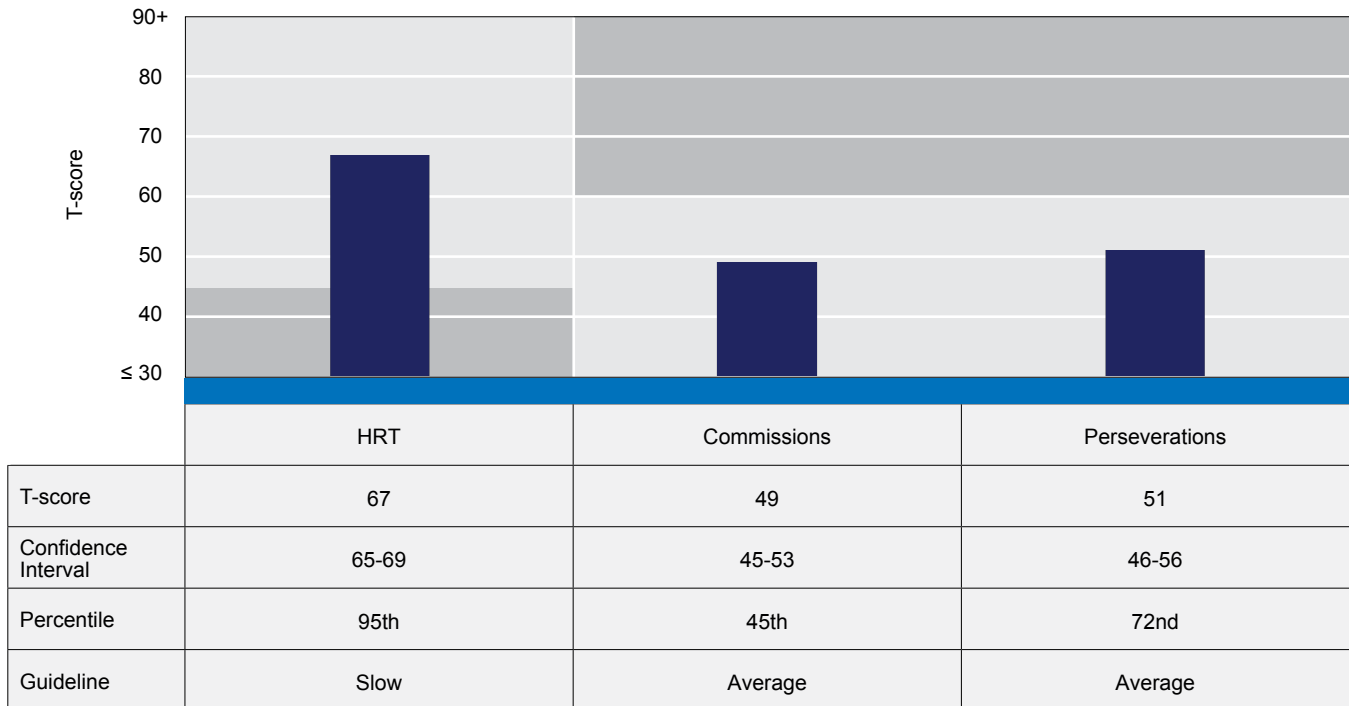
HRT SD is a measure of response speed consistency during the entire administration. 8MARS's T-score is 65 (90% CI = 62-68), which is ranked at the 90th percentile, and falls in the **Elevated** range. This result means that his response speed was less consistent than the normative group. This suggests that 8MARS was more inattentive and processed stimuli less efficiently during some portions of the administration.

Variability, like HRT SD, is a measure of response speed consistency; however, Variability is a "within respondent" measure; that is, the amount of variability that 8MARS showed in 18 separate segments of the administration in relation to his own overall HRT SD. 8MARS's T-score is 65 (90% CI = 58-72), which is ranked at the 91st percentile, and falls in the **Elevated** range. This result means his response speed variability was higher when compared to the normative group. High response speed variability indicates that 8MARS's attention and information processing efficiency varied throughout the administration.

8MARS's scores on these measures strongly suggest that he may have problems with inattentiveness.

Measures of Impulsivity

This section summarizes 8MARS's scores on the impulsivity measures and provides information about how he compares to the normative group. Indicators of impulsivity on the Conners CPT 3 include a faster than normal Hit Reaction Time (HRT) in addition to a higher than average rate of Commissions and/or Perseverations.



HRT is the mean response speed of correct responses for the whole administration. 8MARS's T-score is 67 (90% CI = 65-69), which is ranked at the 95th percentile, and falls in the **Slow** range. This result means that his response speed was slower than the normative group's response speed. This may indicate that 8MARS was not processing targets efficiently. A slower than normal HRT is often related to inattentiveness rather than impulsivity. See the *Measures of Inattentiveness* section of this report for more interpretative information.

Commissions are made when responses are given to non-targets. 8MARS's T-score is 49 (90% CI = 45-53), which is ranked at the 45th percentile, and falls in the **Average** range. This result means that he responded to an average percentage of non-targets when compared to the normative group.

Perseverations are random or anticipatory responses. 8MARS's T-score is 51 (90% CI = 46-56), which is ranked at the 72nd percentile, and falls in the **Average** range. This result means that he made approximately the same number of perseverative errors when compared to the normative group.

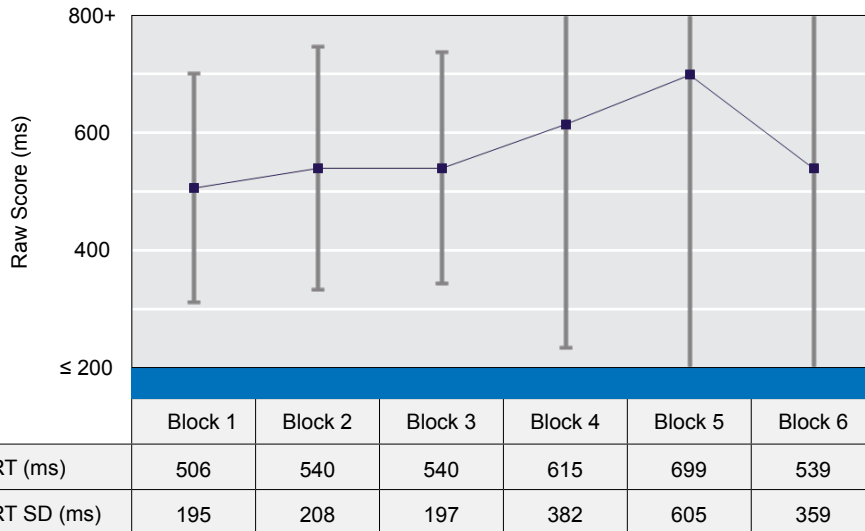
8MARS's scores on these measures do not indicate a problem with impulsivity.

Measures of Sustained Attention

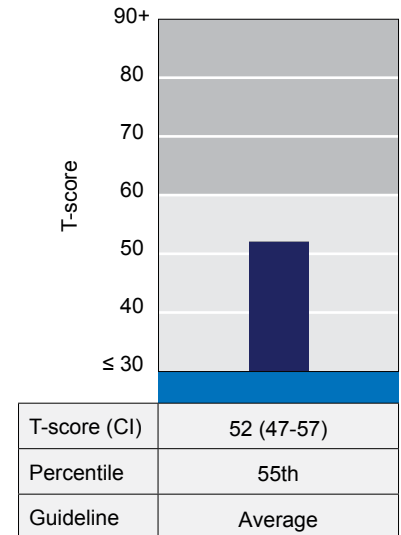


This section summarizes 8MARS’s scores on the sustained attention measures. Sustained attention is defined as the respondent’s ability to maintain attention as the administration progresses. A decrease in sustained attention across time is captured by atypical slowing in the respondent’s Hit Reaction Times (HRT; as indicated by the variable HRT Block Change), as well as by increases in Omissions and Commissions in later blocks of the administration.

Hit Reaction Time by Block

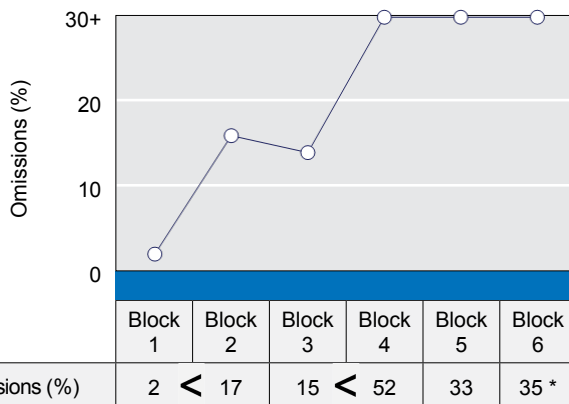


HRT Block Change

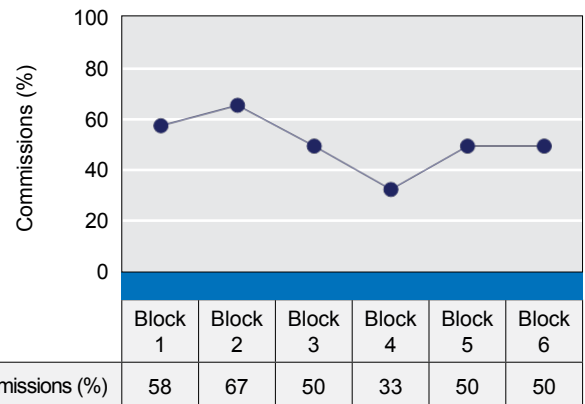


Note. ms = milliseconds; SD = Standard Deviation; CI = Confidence Interval.

Omissions by Block



Commissions by Block



Note. The < symbol indicates that the error rate of the later block is significantly ($p < .10$) higher than the error rate of the previous block. The * symbol indicates that the error rate in Block 6 is significantly ($p < .10$) higher than the error rate in Block 1.

HRT Block Change indicates the change in mean response speed across blocks. 8MARS’s T-score is 52 (90% CI = 47-57), which is ranked at the 55th percentile, and falls in the **Average** range. This result means that he had an average reduction in response speed in later blocks. In terms of error rates, 8MARS’s omission errors increased significantly ($p < .10$) across blocks, but his commission errors did not significantly increase across multiple adjacent blocks. **8MARS’s profile of scores on these measures indicates some support for a problem with sustained attention.**

Measures of Vigilance

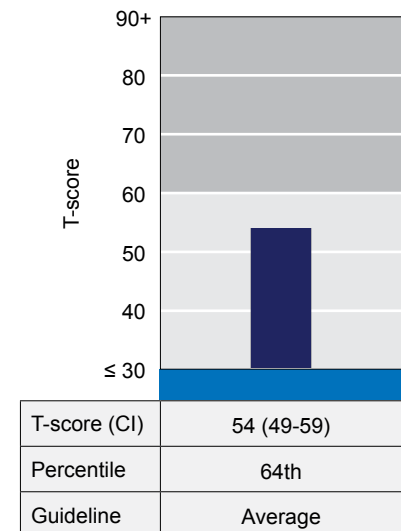


This section summarizes 8MARS's scores on the vigilance measures. Vigilance relates to the respondent's performance at varying levels of stimulus frequency (inter-stimulus intervals; ISIs), and is defined by the respondent's ability to maintain performance level even when the task rate is slow. This construct is captured by changes in the respondent's Hit Reaction Times (HRT), as indicated by the variable HRT ISI Change, as well as the observed pattern of Omissions and Commissions at various ISIs.

Hit Reaction Time by ISI

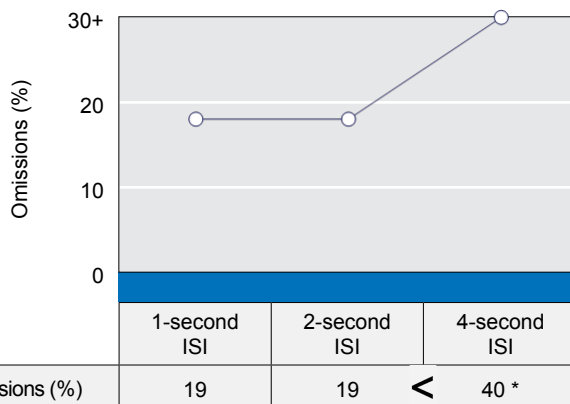


HRT ISI Change

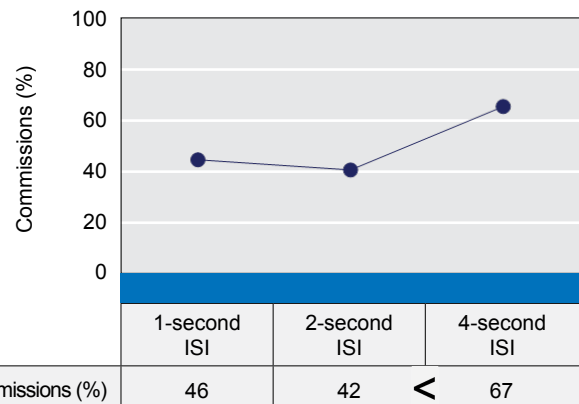


Note. ms = milliseconds; SD = Standard Deviation; CI = Confidence Interval.

Omissions by ISI



Commissions by ISI



Note. The < symbol indicates that the error rate of the longer ISI is significantly ($p < .10$) higher than the error rate of the shorter ISI. The * symbol indicates that the error rate in the 4-second ISI is significantly ($p < .10$) higher than the error rate in 1-second ISI.

HRT ISI Change indicates the change in mean response speed at various ISIs. 8MARS's T-score is 54 (90% CI = 49-59), which is ranked at the 64th percentile, and falls in the **Average** range. This result means that he had an average reduction in response speeds at longer ISIs. In terms of error rates, 8MARS's omission errors increased significantly ($p < .10$) at longer ISIs, but his commission errors did not. **8MARS's profile of scores on these measures indicates some support for a problem with maintaining vigilance; that is, he had some problems with performance on trials with longer intervals between stimuli.**

Conners CPT 3 Raw Scores



Variable Type	Measure	Raw Score
Detectability	d'	-0,56
Error Type	Omissions	26%
	Commissions	51%
	Perseverations	1%
Reaction Time Statistics	Hit Reaction Time (HRT)	564,54
	HRT Standard Deviation (SD)	342,86 (0,439)
	Variability	259,85 (0,150)
	HRT Block Change	20,52 (0,007)
	HRT Inter-Stimulus Interval (ISI) Change	59,01 (0,079)

Note. The values in parentheses in the Raw Score column are based on the natural logarithm of the Hit Reaction Times. These logged values were used in the computations of the T-scores. For d', HRT Block Change, and HRT ISI change, negative raw score values are possible. See the *Conners CPT 3 Manual* for more information.

Response Style

C is a signal detection statistic that measures an individual's natural response style in tasks involving a speed-versus-accuracy trade-off. Based on his or her score on this variable, a respondent can be classified as having one of the following three response styles: a *conservative* style that emphasizes accuracy over speed; a *liberal* style that emphasizes speed over accuracy; or a *balanced* style that is biased neither to speed nor accuracy. Response style can affect scores such as Commissions and Hit Reaction Time (HRT), and should be taken into consideration during interpretation.

Detectability (d')

d-prime (d') is a measure of how well the respondent discriminates non-targets (i.e., the letter X) from targets (i.e., all other letters). This variable is also a signal detection statistic that measures the difference between the signal (targets) and noise (non-targets) distributions. In general, the greater the difference between the signal and noise distributions, the better the ability to distinguish non-targets and targets. On the Conners CPT 3, d' is reverse-scored so that higher raw score and T -score values indicate worse performance (i.e., poorer discrimination).

Omissions (%)

Omissions are missed targets. High omission error rates indicate that the respondent was not responding to the target stimuli due to a specific reason (e.g., difficulty focusing). Omission errors are generally an indicator of inattentiveness.

Commissions (%)

Commissions are incorrect responses to non-targets. Depending on the respondent's HRT, high commission error rates may indicate either inattentiveness or impulsivity. If high commission error rates are coupled with slow reaction times, then the respondent was likely inattentive to the stimulus type being presented and thus responded to a high rate of non-targets. If high commission error rates are combined with fast reaction times, the respondent was likely rushing to respond and failed to control his or her impulses when responding to the non-targets. In the latter case, high commission error rates would reflect impulsivity rather than inattentiveness.

Perseverations (%)

Perseverations are responses that are made in less than 100 milliseconds following the presentation of a stimulus. Normal expectations of physiological ability to respond make it virtually impossible for a respondent to perceive and react to a stimulus so quickly. Perseverations are usually either slow responses to a preceding stimulus, a random response, an anticipatory response, or a repeated response without consideration of the task requirements. Perseverations may be related to impulsivity or an extremely liberal response style. Perseverations are, therefore, likely the result of anticipatory, repetitive, or impulsive responding.

Hit Reaction Time (HRT)

HRT is the mean response speed, measured in milliseconds, for all non-perseverative responses made during the entire administration. An atypically slow HRT may indicate inattentiveness (especially when error rates are high), but it may also be the results of a very conservative response style. Alternatively, a very fast HRT, when combined with high commission error rates, may indicate impulsivity.

Hit Reaction Time Standard Deviation (HRT SD)

HRT SD measures the consistency of response speed to targets for the entire administration. A high HRT SD indicates greater inconsistency in

response speed. Response speed inconsistency is sometimes indicative of inattentiveness, suggesting that the respondent was less engaged and processed stimuli less efficiently during some parts of the administration.

Variability

Variability, like HRT SD, is a measure of response speed consistency; however, Variability is a "within respondent" measure (i.e., the amount of variability the respondent showed in 18 separate sub-blocks of the administration in relation to his or her overall HRT SD score). Although Variability is a different measure than HRT SD, the two measures typically produce comparable results and are both related to inattentiveness. High response speed variability indicates that the respondent's attention and processing efficiency varied throughout the administration.

Hit Reaction Time Block Change (HRT Block Change)

HRT Block Change is the slope of change in HRT across the six blocks of the administration. A positive slope indicates decelerating reaction times as the administration progressed, while a negative slope indicates accelerating reaction times. If reaction times slow down, as indicated by a higher HRT Block Change score, the respondent's information processing efficiency declines, and a loss of sustained attention is indicated.

Omissions by Block

Omissions by Block (raw score only) is the rate of the respondent's missed targets in each of the six blocks. An increase in omission error rate in later blocks indicates a loss of sustained attention.

Commissions by Block

Commissions by Block (raw score only) is the rate of the respondent's incorrect responses to non-targets in each of the six blocks. An increase in commission error rate in later blocks indicates a loss of sustained attention.

Hit Reaction Time Inter-Stimulus Intervals Change (HRT ISI Change)

HRT ISI Change is the slope of change in reaction time across the three ISIs (1, 2, and 4 seconds). A positive slope indicates decelerating HRT at longer intervals; whereas, a negative slope indicates accelerating HRT at longer intervals. A higher HRT ISI Change score means that the respondent's information processing efficiency declined with longer pauses between stimuli, and a loss of vigilance is indicated. A significant change in response speed at the different ISIs may indicate that the respondent was having trouble adjusting to changing task demands. Sometimes, this finding relates to activation/arousal needs; some respondents may be more efficient in a busier/more stimulating environment (e.g., during the 1-second ISI) than in a less active environment where the stimuli are presented less frequently (e.g., during the 4-second ISI), or vice-versa.

Omissions by ISI

Omissions by ISI (raw score only) is the rate of missed targets in each of the three ISI trial types. An increase in omission error rate on trials with longer ISIs indicates a loss of vigilance.

Commissions by ISI

Commissions by ISI (raw score only) is the rate of incorrect responses to non-targets in each of the three ISI trial types. An increase in commission error rates on trials with longer ISI indicates a loss of vigilance.



CONNERS CPT3™

Continuous Performance Test 3rd Edition™

C. Keith Conners, Ph.D.

Assessment Report

Name/ID:	8MARS
Age:	8
Gender:	Male
Birth Date:	
Grade:	2
Administration Date:	julio 20, 2022
Normative Option:	Gender Specific norms
Input Device:	Keyboard
Assessor's Name:	Raquel Alejo
Medication/Notes:	

This Assessment Report is intended for use by qualified assessors only, and is not to be shown or presented to the respondent or any other unqualified individuals or used as the sole basis for clinical diagnosis or intervention. Administrators are cautioned against drawing unsupported interpretations. To obtain a comprehensive view of the individual, information from this report should be combined with information gathered from other psychometric measures, interviews, observations, and available records. This report is based on an algorithm that produces the most common interpretations of the obtained scores. Additional interpretive information is found in the *Conners CPT 3 Manual* (published by MHS).



Copyright © 2014 Multi-Health Systems Inc. All rights reserved.
 P.O. Box 950, North Tonawanda, NY 14120-0950
 3770 Victoria Park Ave., Toronto, ON M2H 3M6

Introduction



The Conners Continuous Performance Test 3rd Edition (Conners CPT 3TM) assesses attention-related problems in individuals aged 8 years and older. During the 14-minute, 360-trial administration, respondents are required to respond when any letter appears, except the non-target letter “X.” By indexing the respondent’s performance in areas of inattentiveness, impulsivity, sustained attention, and vigilance, the Conners CPT 3 can be a useful adjunct to the process of diagnosing Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), as well as other psychological and neurological conditions related to attention.

Validity of Administration

The Conners CPT 3 performs a validity check based on the number of hits and omission errors committed, as well as a self-diagnostic check of the accuracy of the timing of each administration. If there is an insufficient number of hits to compute scores, and/or if the omission error rate exceeds 25%, these issues will be noted. Also, the program will issue a warning message noting that the administration was invalid if a timing issue is detected.

There was no indication of any validity issues; the current administration should be considered valid.

Response Style Analysis

The variable **C** represents an individual’s natural response style in tasks that involve a speed-accuracy trade-off. Based on his or her score on this variable, a respondent can be classified as having one of the following three response styles: a **conservative** style (T-score ≥ 60) of responding that emphasizes accuracy over speed; a **liberal** style (T-score ≤ 40) of responding that emphasizes speed over accuracy; or a **balanced** style (T-score = 41-59) of responding that is sensitive to both speed and accuracy. Based on 8MARS’s responses, **he has a very conservative style of responding that emphasizes accuracy over speed (T-score = 73; 90% Confidence Interval = 67-79)**. This response style is often associated with more omission errors (failure to respond to targets), and fewer commission errors (incorrect responses to non-targets). The influence of 8MARS’s very conservative response style on other Conners CPT 3 scores should be taken into consideration throughout the interpretation process.

T-score Guidelines

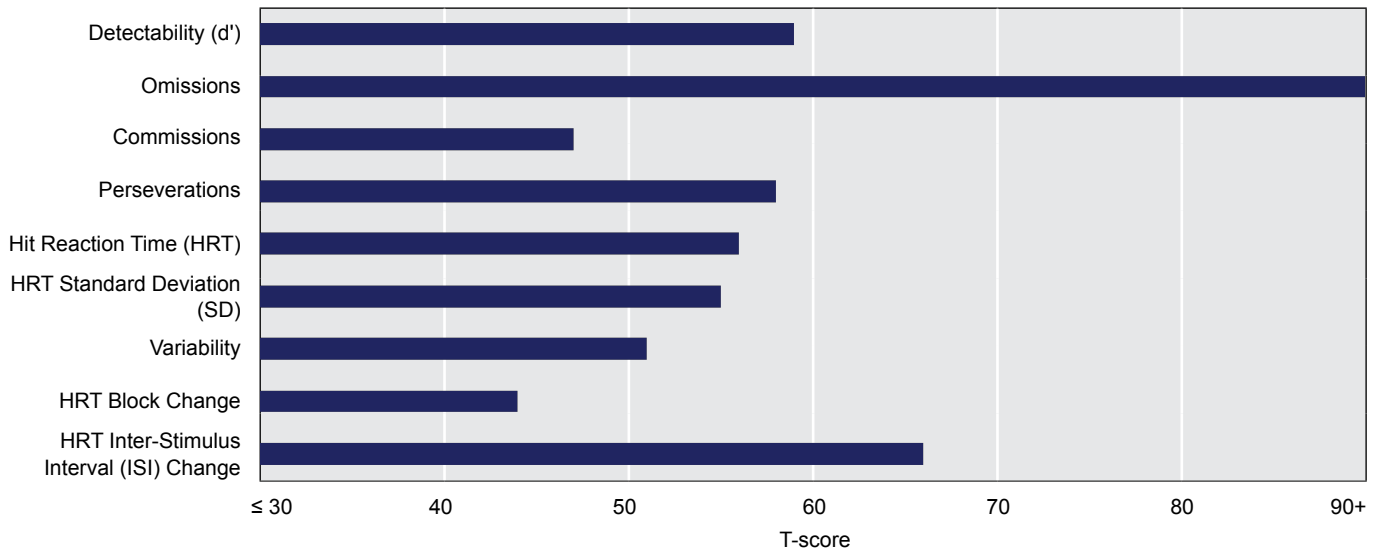
The guidelines in the following table apply to all T-scores in this report.

Guidelines			
T-score	For Hit Reaction Time (HRT)	T-score	For all other variables
70+	Atypically Slow	70+	Very Elevated
60-69	Slow	60-69	Elevated
55-59	A Little Slow	55-59	High Average
45-54	Average	45-54	Average
40-44	A Little Fast	< 45	Low
< 40	Atypically Fast		

Overview of Conners CPT 3 Scores



This section provides an overview of 8MARS's Conners CPT 3 scores.



Variable Type	Measure	T-score (CI)	Percentile	Guideline	Interpretation
Detectability	d'	59 (56-62)	82nd	High Average	Some difficulty differentiating targets from non-targets.
Error Type	Omissions	90 (90-98)	99th	Very Elevated	Very high rate of missed targets.
	Commissions	47 (43-51)	36th	Average	Average rate of incorrect responses to non-targets.
	Perseverations	58 (53-63)	84th	High Average	Slightly above average rate of random, repetitive, or anticipatory responses.
Reaction Time Statistics	HRT	56 (54-58)	74th	A Little Slow	Slightly Slow mean response speed.
	HRT SD	55 (52-58)	76th	High Average	Slight inconsistency in reaction times.
	Variability	51 (44-58)	61st	Average	Average variability in reaction time consistency.
	HRT Block Change	44 (39-49)	29th	Low	Showed a good ability to sustain or increase response speed in later blocks.
	HRT ISI Change	66 (61-71)	96th	Elevated	Substantial reduction in response speed at longer ISIs.

Note. CI = Confidence Interval.

Summary: Relative to the normative sample, 8MARS made more omission errors and displayed more of a reduction in response speed at longer ISIs.

Overall, 8MARS has a total of 2 atypical T-scores, which is associated with a moderate likelihood of having a disorder characterized by attention deficits, such as ADHD. Note that other psychological and/or neurological conditions with symptoms of impaired attention can also lead to atypical scores on the Conners CPT 3.

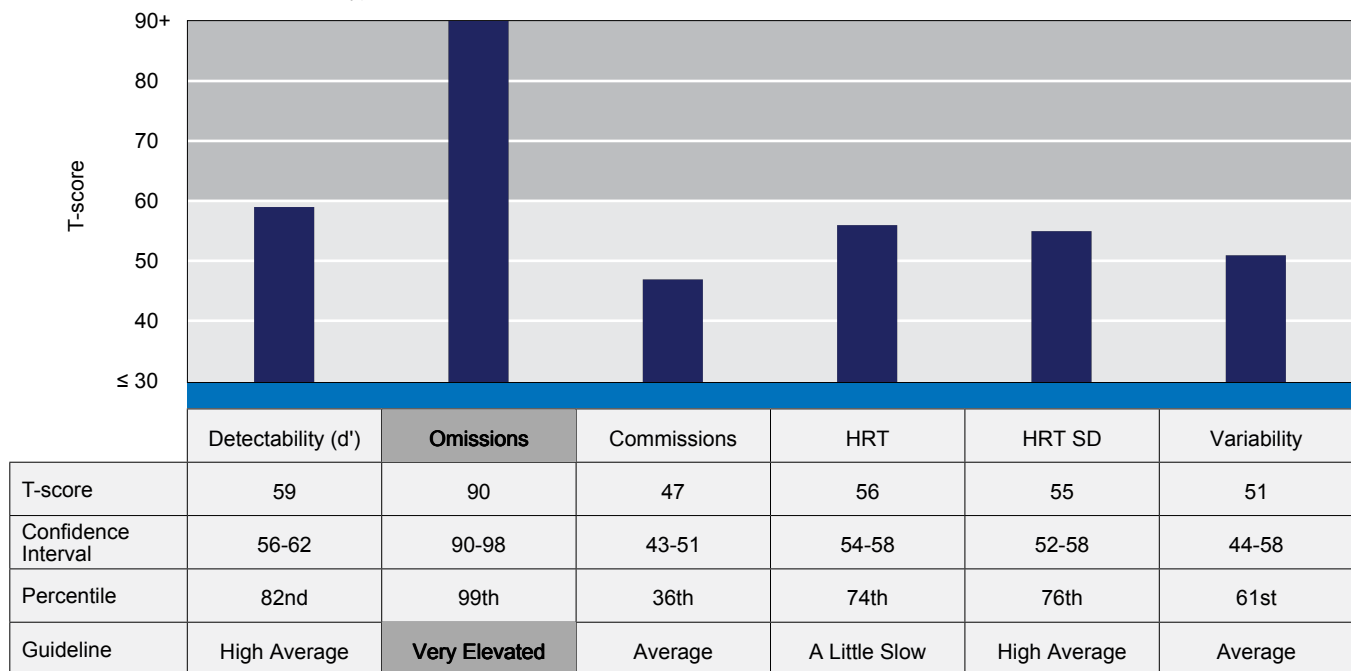
8MARS's profile of scores and response pattern indicates that he may have issues related to:

- **Inattentiveness (Some Indication)**
- **Vigilance (Strong Indication)**

Measures of Inattentiveness



This section summarizes 8MARS's scores on the inattentiveness measures and provides information about how he compares to the normative group. Indicators of inattentiveness on the Conners CPT 3 are poor Detectability (d'), a high percentage of Omissions and Commissions, a slow Hit Reaction Time (HRT), as well as high levels of inconsistency in response speed (Hit Reaction Time Standard Deviation [HRT SD] and Variability).



Detectability (d') measures the respondent's ability to differentiate non-targets (i.e., the letter X) from targets (i.e., all other letters). 8MARS's T-score is 59 (90% CI = 56-62), which is ranked at the 82nd percentile, and falls in the **High Average** range. This result means that his ability to discriminate non-targets from targets was slightly poor when compared to the normative group.

Omissions result from a failure to respond to targets. 8MARS's T-score is 90 (90% CI = 90-98), which is ranked at the 99th percentile, and falls in the **Very Elevated** range. This result means that he missed a much higher percentage of targets when compared to the normative group. Failure to respond to targets is an indicator of inattentiveness.

Commissions are made when responses are given to non-targets. 8MARS's T-score is 47 (90% CI = 43-51), which is ranked at the 36th percentile, and falls in the **Average** range. This result means that he responded to an average percentage of non-targets when compared to the normative group.

HRT is the mean response speed of correct responses for the whole administration. 8MARS's T-score is 56 (90% CI = 54-58), which is ranked at the 74th percentile, and falls in the **A Little Slow** range. This result means that his response speed was slightly slower than the normative group's response speed. Note that HRT may also be affected by response style; 8MARS's conservative response style may have contributed to the slower response speed. See the *Response Style Analysis* section of this report for more interpretive information.

HRT SD is a measure of response speed consistency during the entire administration. 8MARS's T-score is 55 (90% CI = 52-58), which is ranked at the 76th percentile, and falls in the **High Average** range. This result means that his response speed was slightly less consistent than the normative group.

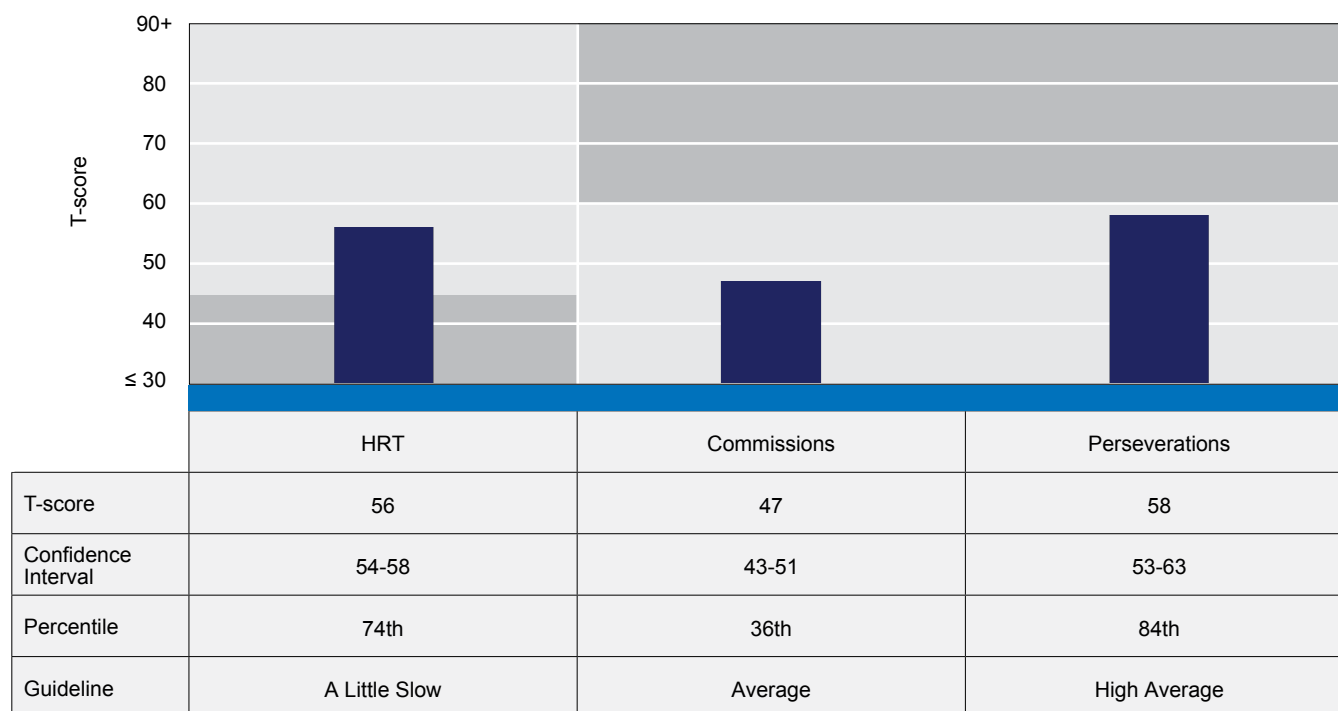
Variability, like HRT SD, is a measure of response speed consistency; however, Variability is a "within respondent" measure; that is, the amount of variability that 8MARS showed in 18 separate segments of the administration in relation to his own overall HRT SD. 8MARS's T-score is 51 (90% CI = 44-58), which is ranked at the 61st percentile, and falls in the **Average** range. This result means his response speed variability was average when compared to the normative group.

8MARS's scores on these measures indicate that he may have problems with inattentiveness.

Measures of Impulsivity



This section summarizes 8MARS's scores on the impulsivity measures and provides information about how he compares to the normative group. Indicators of impulsivity on the Conners CPT 3 include a faster than normal Hit Reaction Time (HRT) in addition to a higher than average rate of Commissions and/or Perseverations.



HRT is the mean response speed of correct responses for the whole administration. 8MARS's T-score is 56 (90% CI = 54-58), which is ranked at the 74th percentile, and falls in the **A Little Slow** range. This result means that his response speed was slightly slower than the normative group's response speed.

Commissions are made when responses are given to non-targets. 8MARS's T-score is 47 (90% CI = 43-51), which is ranked at the 36th percentile, and falls in the **Average** range. This result means that he responded to an average percentage of non-targets when compared to the normative group.

Perseverations are random or anticipatory responses. 8MARS's T-score is 58 (90% CI = 53-63), which is ranked at the 84th percentile, and falls in the **High Average** range. This result means that he made slightly more perseverative errors when compared to the normative group.

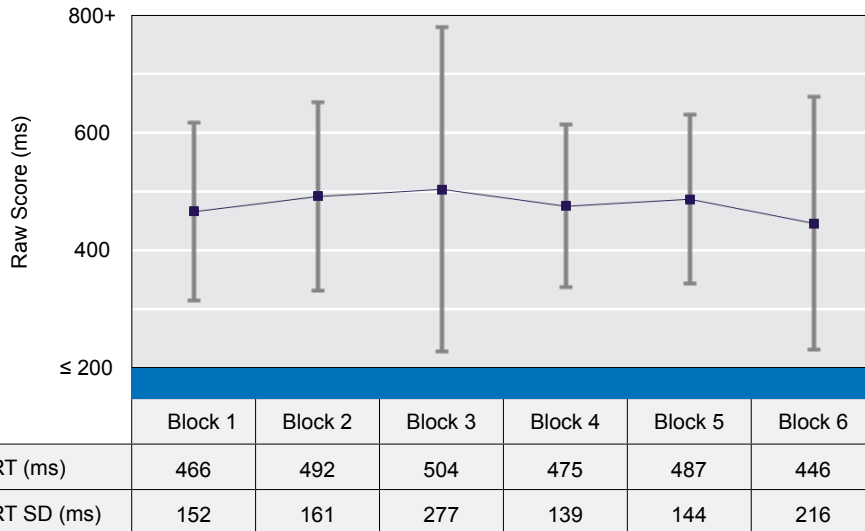
8MARS's scores on these measures do not indicate a problem with impulsivity.

Measures of Sustained Attention

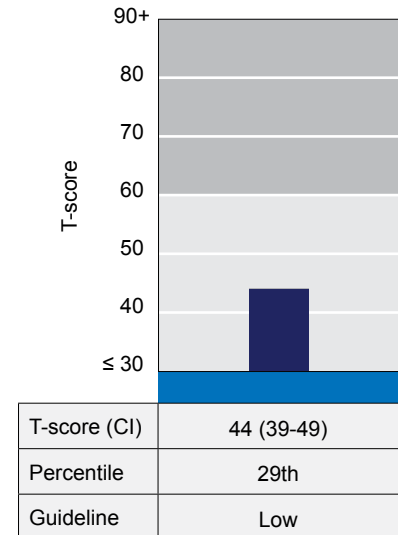


This section summarizes 8MARS’s scores on the sustained attention measures. Sustained attention is defined as the respondent’s ability to maintain attention as the administration progresses. A decrease in sustained attention across time is captured by atypical slowing in the respondent’s Hit Reaction Times (HRT; as indicated by the variable HRT Block Change), as well as by increases in Omissions and Commissions in later blocks of the administration.

Hit Reaction Time by Block

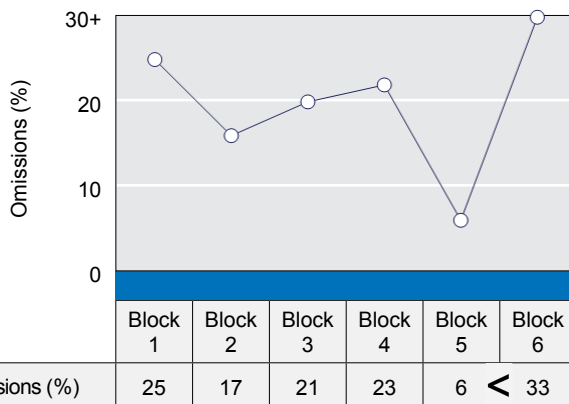


HRT Block Change

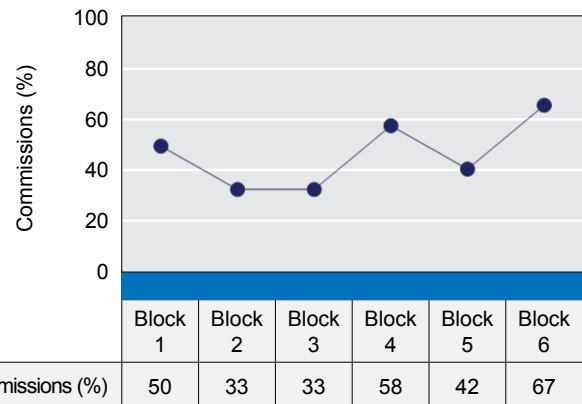


Note. ms = milliseconds; SD = Standard Deviation; CI = Confidence Interval.

Omissions by Block



Commissions by Block



Note. The < symbol indicates that the error rate of the later block is significantly ($p < .10$) higher than the error rate of the previous block.

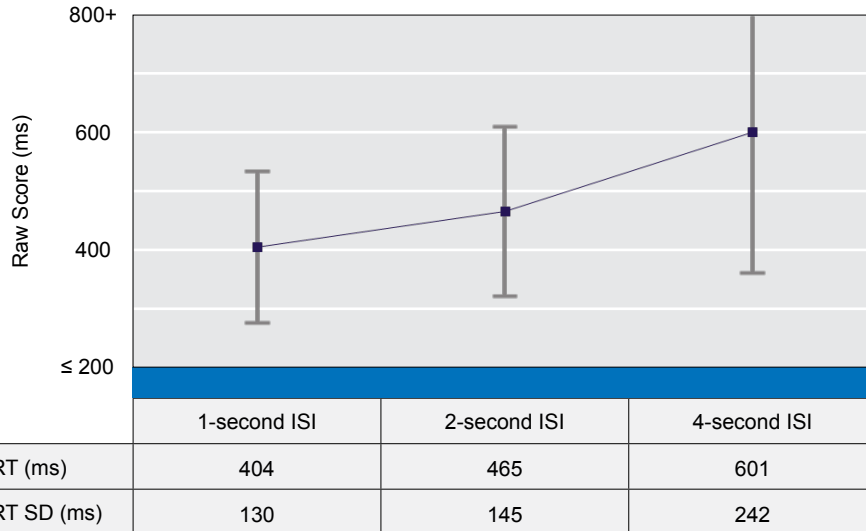
HRT Block Change indicates the change in mean response speed across blocks. 8MARS’s T-score is 44 (90% CI = 39-49), which is ranked at the 29th percentile, and falls in the **Low** range. This result means that he sustained or increased response speed in later blocks. In terms of error rates, 8MARS’s omission and commission errors did not increase significantly across multiple adjacent blocks. However, there was a significant increase ($p < .10$) in omissions from block 5 to block 6. It is possible that 8MARS may have had a lapse of attention during that period of the administration. **Although there were lapses in 8MARS’s attention during the administration, his overall profile of scores does not indicate a problem with sustained attention.**

Measures of Vigilance

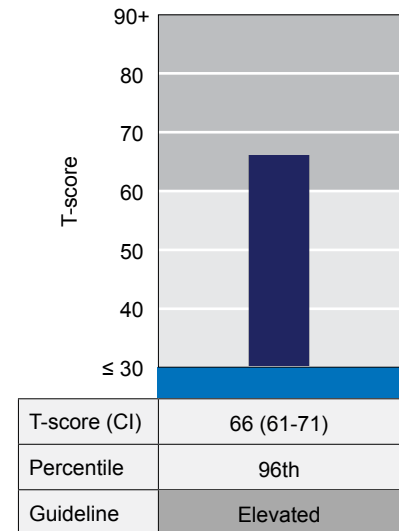


This section summarizes 8MARS’s scores on the vigilance measures. Vigilance relates to the respondent’s performance at varying levels of stimulus frequency (inter-stimulus intervals; ISIs), and is defined by the respondent’s ability to maintain performance level even when the task rate is slow. This construct is captured by changes in the respondent’s Hit Reaction Times (HRT), as indicated by the variable HRT ISI Change, as well as the observed pattern of Omissions and Commissions at various ISIs.

Hit Reaction Time by ISI

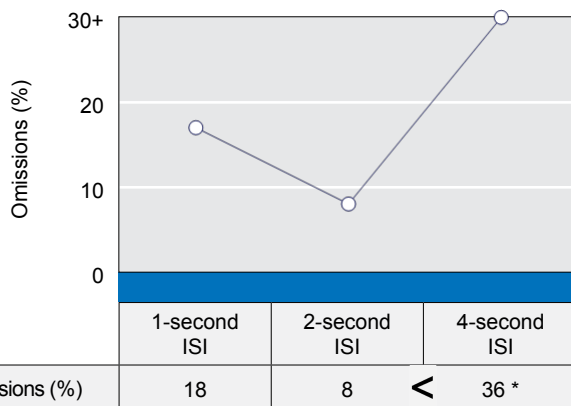


HRT ISI Change

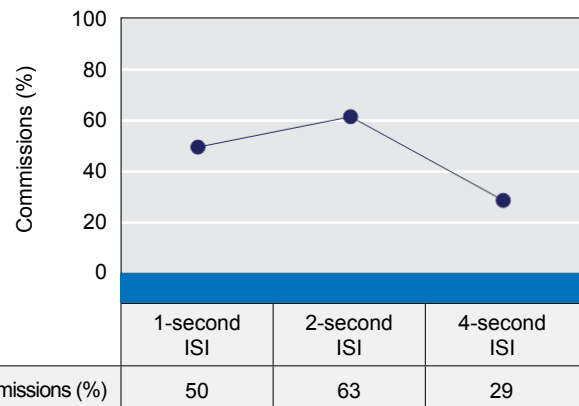


Note. ms = milliseconds; SD = Standard Deviation; CI = Confidence Interval.

Omissions by ISI



Commissions by ISI



Note. The < symbol indicates that the error rate of the longer ISI is significantly ($p < .10$) higher than the error rate of the shorter ISI. The * symbol indicates that the error rate in the 4-second ISI is significantly ($p < .10$) higher than the error rate in 1-second ISI.

HRT ISI Change indicates the change in mean response speed at various ISIs. 8MARS’s T-score is 66 (90% CI = 61-71), which is ranked at the 96th percentile, and falls in the **Elevated** range. This result means that he had a substantial reduction in response speeds at longer ISIs. In terms of error rates, 8MARS’s omission errors increased significantly ($p < .10$) at longer ISIs, but his commission errors did not. **8MARS’s profile of scores on these measures indicates strong support for a problem with maintaining vigilance; that is, he had problems with performance on trials with longer intervals between stimuli.**

Conners CPT 3 Raw Scores



Variable Type	Measure	Raw Score
Detectability	d'	-0,77
Error Type	Omissions	21%
	Commissions	47%
	Perseverations	3%
Reaction Time Statistics	Hit Reaction Time (HRT)	479,93
	HRT Standard Deviation (SD)	188,58 (0,348)
	Variability	80,40 (0,091)
	HRT Block Change	-4,08 (-0,010)
	HRT Inter-Stimulus Interval (ISI) Change	65,95 (0,128)

Note. The values in parentheses in the Raw Score column are based on the natural logarithm of the Hit Reaction Times. These logged values were used in the computations of the T-scores. For d', HRT Block Change, and HRT ISI change, negative raw score values are possible. See the *Conners CPT 3 Manual* for more information.

Response Style

C is a signal detection statistic that measures an individual's natural response style in tasks involving a speed-versus-accuracy trade-off. Based on his or her score on this variable, a respondent can be classified as having one of the following three response styles: a *conservative* style that emphasizes accuracy over speed; a *liberal* style that emphasizes speed over accuracy; or a *balanced* style that is biased neither to speed nor accuracy. Response style can affect scores such as Commissions and Hit Reaction Time (HRT), and should be taken into consideration during interpretation.

Detectability (d')

d-prime (d') is a measure of how well the respondent discriminates non-targets (i.e., the letter X) from targets (i.e., all other letters). This variable is also a signal detection statistic that measures the difference between the signal (targets) and noise (non-targets) distributions. In general, the greater the difference between the signal and noise distributions, the better the ability to distinguish non-targets and targets. On the Conners CPT 3, d' is reverse-scored so that higher raw score and T -score values indicate worse performance (i.e., poorer discrimination).

Omissions (%)

Omissions are missed targets. High omission error rates indicate that the respondent was not responding to the target stimuli due to a specific reason (e.g., difficulty focusing). Omission errors are generally an indicator of inattentiveness.

Commissions (%)

Commissions are incorrect responses to non-targets. Depending on the respondent's HRT, high commission error rates may indicate either inattentiveness or impulsivity. If high commission error rates are coupled with slow reaction times, then the respondent was likely inattentive to the stimulus type being presented and thus responded to a high rate of non-targets. If high commission error rates are combined with fast reaction times, the respondent was likely rushing to respond and failed to control his or her impulses when responding to the non-targets. In the latter case, high commission error rates would reflect impulsivity rather than inattentiveness.

Perseverations (%)

Perseverations are responses that are made in less than 100 milliseconds following the presentation of a stimulus. Normal expectations of physiological ability to respond make it virtually impossible for a respondent to perceive and react to a stimulus so quickly. Perseverations are usually either slow responses to a preceding stimulus, a random response, an anticipatory response, or a repeated response without consideration of the task requirements. Perseverations may be related to impulsivity or an extremely liberal response style. Perseverations are, therefore, likely the result of anticipatory, repetitive, or impulsive responding.

Hit Reaction Time (HRT)

HRT is the mean response speed, measured in milliseconds, for all non-perseverative responses made during the entire administration. An atypically slow HRT may indicate inattentiveness (especially when error rates are high), but it may also be the results of a very conservative response style. Alternatively, a very fast HRT, when combined with high commission error rates, may indicate impulsivity.

Hit Reaction Time Standard Deviation (HRT SD)

HRT SD measures the consistency of response speed to targets for the entire administration. A high HRT SD indicates greater inconsistency in

response speed. Response speed inconsistency is sometimes indicative of inattentiveness, suggesting that the respondent was less engaged and processed stimuli less efficiently during some parts of the administration.

Variability

Variability, like HRT SD, is a measure of response speed consistency; however, Variability is a "within respondent" measure (i.e., the amount of variability the respondent showed in 18 separate sub-blocks of the administration in relation to his or her overall HRT SD score). Although Variability is a different measure than HRT SD, the two measures typically produce comparable results and are both related to inattentiveness. High response speed variability indicates that the respondent's attention and processing efficiency varied throughout the administration.

Hit Reaction Time Block Change (HRT Block Change)

HRT Block Change is the slope of change in HRT across the six blocks of the administration. A positive slope indicates decelerating reaction times as the administration progressed, while a negative slope indicates accelerating reaction times. If reaction times slow down, as indicated by a higher HRT Block Change score, the respondent's information processing efficiency declines, and a loss of sustained attention is indicated.

Omissions by Block

Omissions by Block (raw score only) is the rate of the respondent's missed targets in each of the six blocks. An increase in omission error rate in later blocks indicates a loss of sustained attention.

Commissions by Block

Commissions by Block (raw score only) is the rate of the respondent's incorrect responses to non-targets in each of the six blocks. An increase in commission error rate in later blocks indicates a loss of sustained attention.

Hit Reaction Time Inter-Stimulus Intervals Change (HRT ISI Change)

HRT ISI Change is the slope of change in reaction time across the three ISIs (1, 2, and 4 seconds). A positive slope indicates decelerating HRT at longer intervals; whereas, a negative slope indicates accelerating HRT at longer intervals. A higher HRT ISI Change score means that the respondent's information processing efficiency declined with longer pauses between stimuli, and a loss of vigilance is indicated. A significant change in response speed at the different ISIs may indicate that the respondent was having trouble adjusting to changing task demands. Sometimes, this finding relates to activation/arousal needs; some respondents may be more efficient in a busier/more stimulating environment (e.g., during the 1-second ISI) than in a less active environment where the stimuli are presented less frequently (e.g., during the 4-second ISI), or vice-versa.

Omissions by ISI

Omissions by ISI (raw score only) is the rate of missed targets in each of the three ISI trial types. An increase in omission error rate on trials with longer ISIs indicates a loss of vigilance.

Commissions by ISI

Commissions by ISI (raw score only) is the rate of incorrect responses to non-targets in each of the three ISI trial types. An increase in commission error rates on trials with longer ISI indicates a loss of vigilance.

A network diagram consisting of white lines connecting various nodes. Some nodes are represented by white person icons, while others are simple white circles. The background is a light gray gradient with a faint image of a hand pointing towards the center.

INFORME DE RESULTADOS

CSAT-R

TAREA DE ATENCIÓN SOSTENIDA EN LA INFANCIA. REVISADA.

AUTORES:**Informe:**

M. Servera, J. Llabrés i Dpt. I+D+i de TEA Ediciones

Solución Informàtica:

Dpto. Informàtica de TEA Ediciones

Diseño:

Dpt. Informàtica de TEA Ediciones

Nombre: M8ARS

Edad: 8 años

Sexo: Varón

Responsable: Raquel

DATOS DEL EVALUADO

ID:	M8ARS	Baremo:	2º Ed. Primaria (7-8 años)
Fecha de aplicación:	20/5/2022	Sexo:	Varón
Edad	8		

RESUMEN GLOBAL DE RESULTADOS

Índice de validez de los resultados

	PD	T	Valoración
C Estilo de respuesta	-0,6843	39	Estilo de respuesta con tendencia a la impulsividad. Control motor con tendencia a la desinhibición.

Índices globales de atención

	PD	T	Valoración
A' Capacidad de atención sostenida	0,1864	0	Muy bajo
d' Capacidad de atención sostenida	-1,3129	0	Muy bajo

Puntuaciones generales

	PD	T	%	Valoración
A Aciertos	46	< 33	51	Muy bajo
E Errores de comisión	91	> 66	91	Muy alto
TR Tiempo de reacción de aciertos	412	57	-	Medio

Tipo de errores de comisión

	PD	%
Ep Perseveración	9	10
Ed Distracción	20	22
Ei Impulsividad	31	34
Ea Azar	31	34

Observaciones:

Medicación: Metilfenidato

Nota: PD: puntuación directa. T: escala típica con M = 50 y Dt = 10.

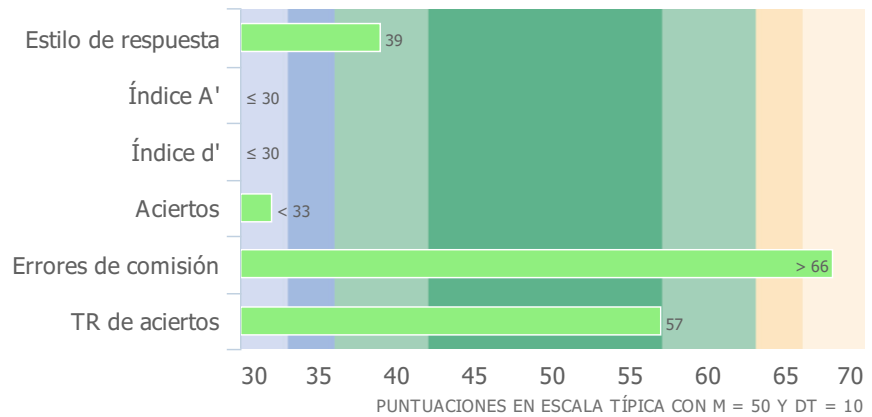
El porcentaje de aciertos se calcula sobre el total de combinaciones correctas de la prueba (90).

El porcentaje de errores de comisión se calcula con relación a un valor máximo de 100, a pesar de que la puntuación directa (PD) pueda ser superior a esta cifra.

El porcentaje del tipo de errores se calcula sobre el total de errores cometidos por la persona evaluada (errores de comisión).

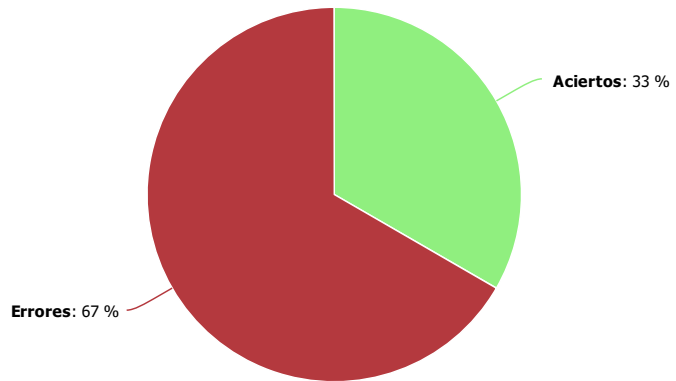
Perfil gráfico de resultados

El siguiente gráfico representa las puntuaciones T de los índices globales y las puntuaciones generales mostradas en las anteriores tablas.



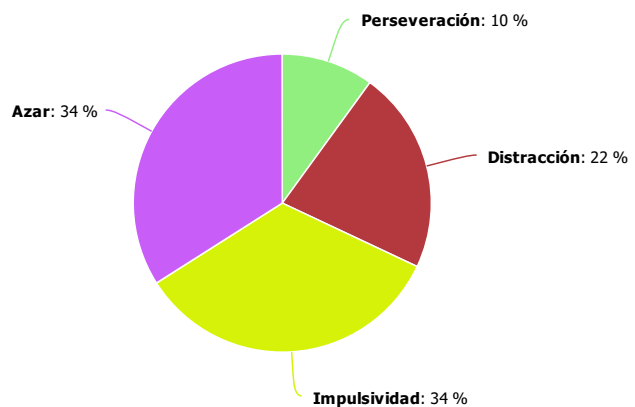
Análisis de respuestas

El siguiente gráfico representa el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas obtenido en la prueba con relación al número total de respuestas proporcionadas por la persona evaluada.



Análisis de errores de comisión

El siguiente gráfico representa el porcentaje de cada tipo de error con relación al número total de errores cometidos por la persona evaluada.



INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La CSAT-R es una prueba de evaluación diseñada para proporcionar información sobre la capacidad de atención sostenida. El presente informe ha sido creado con el objetivo de facilitar la comprensión de los resultados y la generación de hipótesis interpretativas a partir de las puntuaciones obtenidas en la prueba.

Debe tenerse en cuenta que este informe se ha elaborado de forma automática a la vista de la ejecución de la persona evaluada en la CSAT-R. Su valoración e interpretación debe realizarse de forma conjunta con todos los datos adicionales disponibles procedentes de otras fuentes de información. Por tanto, debe considerarse meramente como una fuente más de información e hipótesis interpretativas. Ninguna decisión o diagnóstico deberá basarse exclusivamente en la información aquí contenida.

Validez de los resultados

Antes de analizar las puntuaciones obtenidas en cada variable es fundamental valorar la validez de los resultados de la CSAT-R de acuerdo a la puntuación en el índice C y a las anotaciones sobre el comportamiento que se hayan podido hacer durante la evaluación.

Sus resultados en el índice C sugieren que los resultados podrían considerarse válidos.

No obstante, habrá de determinarse adicionalmente si se ha observado algún comportamiento durante la evaluación que haya interferido claramente con su ejecución (p. ej., si se ha levantado varias veces del asiento, si ha presionado la barra compulsivamente sin atender a los estímulos, si ha estado hablando en voz alta o mirando hacia cualquier lado distinto de la pantalla de ordenador...). Si se ha dado alguna circunstancia de este tipo, los resultados obtenidos en la CSAT-R podrían considerarse no válidos y resultaría aconsejable realizar una nueva evaluación con la prueba.

Estilo de respuesta

La puntuación obtenida en el índice C sugiere que la persona evaluada ha mostrado un estilo de respuesta equilibrado durante la ejecución de la prueba, aunque con una ligera tendencia hacia un estilo más impulsivo. A pesar de ello, estos resultados se encuentran dentro de lo que se considera adecuado, por lo que las conclusiones que se extraigan sobre su capacidad atencional son fiables.

Descripción de la capacidad atencional

La interpretación de la capacidad atencional puede hacerse a partir de los índices d' y A' . A pesar de que la interpretación de ambos es muy similar, los textos descriptivos que aparecen en el presente informe se basan preferentemente en los valores del índice A' .

Análisis de la ejecución en la prueba

Un análisis más detallado de la ejecución en la prueba nos indica que, en comparación con su grupo de edad de referencia, la persona evaluada ha obtenido **muy pocos aciertos**.

Por otro lado, ha obtenido **un número muy alto de errores** (posteriormente se detallará el porcentaje de errores cometidos de cada tipo).

Finalmente, los resultados obtenidos también indicarían que cuando ha proporcionado respuestas

correctas en la prueba, su tiempo medio de reacción a los estímulos objetivo ha sido similar al de otras personas de su misma edad.

Tipo de errores

Tipo de error	%	Significado
OMISIÓN	49%	Indica el número de estímulos objetivo ante los que la persona evaluada no ha respondido.
COMISIÓN	91%	Indica el número de respuestas motoras (pulsaciones sobre el teclado) que se han realizado ante secuencias de números distintas de la correcta. Está muy relacionado con el control inhibitorio.

En la siguiente tabla se desglosan los distintos subtipos de errores de comisión para un análisis más detallado de la ejecución en la prueba.

Tipo de error	%	Significado
Perseveración	10%	Representa el número de ocasiones en las que se ha respondido ante un número distinto de 3, precedido de un 6. Este tipo de errores se relaciona con una falta de flexibilidad cognitiva y con problemas de abstracción.
Distracción	22%	Expresa el número de ocasiones en las que se ha respondido ante un 3 que no estaba precedido de un 6. Está relacionado con la falta de concentración o de focalización de la atención.
Impulsividad	34%	Indica el número de ocasiones en las que se ha respondido ante un 6, sin esperar al siguiente número. Tiene relación con la falta de control motor y de inhibición de la respuesta motora.
Azar	34%	Se trataría de errores sin causa concreta (se ha respondido ante cualquier estímulo distinto a un 3 o un 6). Si la mayoría de los errores cometidos se debe al azar, habría que considerar que la prueba no se ha realizado correctamente, posiblemente por falta de comprensión o de motivación.

A network diagram consisting of white lines connecting various nodes. Some nodes are represented by white person icons, while others are simple white circles. The diagram is overlaid on a light gray background with a faint image of a hand pointing at the bottom left.

INFORME DE RESULTADOS

CSAT-R

TAREA DE ATENCIÓN SOSTENIDA EN LA INFANCIA. REVISADA.

AUTORES:**Informe:**

M. Servera, J. Llabrés i Dpt. I+D+i de TEA Ediciones

Solución Informàtica:

Dpto. Informàtica de TEA Ediciones

Diseño:

Dpt. Informàtica de TEA Ediciones

Nombre: M8ARS

Edad: 8 años

Sexo: Varón

Responsable: Raquel

DATOS DEL EVALUADO

ID:	M8ARS	Baremo:	2º Ed. Primaria (7-8 años)
Fecha de aplicación:	21/7/2022	Sexo:	Varón
Edad	8		

RESUMEN GLOBAL DE RESULTADOS

Índice de validez de los resultados

	PD	T	Valoración
C Estilo de respuesta	-2,0446	29	Estilo de respuesta muy impulsivo. Control motor muy desinhibido.

Índices globales de atención

	PD	T	Valoración
A' Capacidad de atención sostenida	0,1612	0	Muy bajo
d' Capacidad de atención sostenida	-3,3488	0	Muy bajo

Puntuaciones generales

	PD	T	%	Valoración
A Aciertos	58	42	64	Medio bajo
E Errores de comisión	141	> 66	100	Muy alto
TR Tiempo de reacción de aciertos	311	43	-	Medio

Tipo de errores de comisión

	PD	%
Ep Perseveración	19	13
Ed Distracción	33	23
Ei Impulsividad	34	24
Ea Azar	55	39

Observaciones:

Medicación: Metilfenidato

Nota: PD: puntuación directa. T: escala típica con M = 50 y Dt = 10.

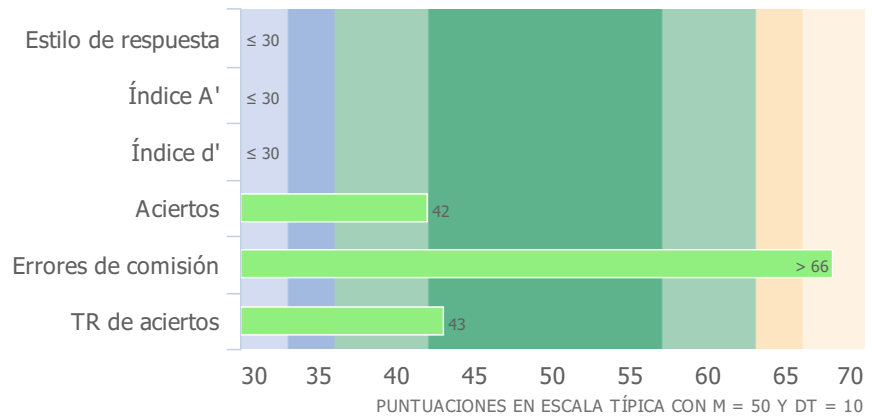
El porcentaje de aciertos se calcula sobre el total de combinaciones correctas de la prueba (90).

El porcentaje de errores de comisión se calcula con relación a un valor máximo de 100, a pesar de que la puntuación directa (PD) pueda ser superior a esta cifra.

El porcentaje del tipo de errores se calcula sobre el total de errores cometidos por la persona evaluada (errores de comisión).

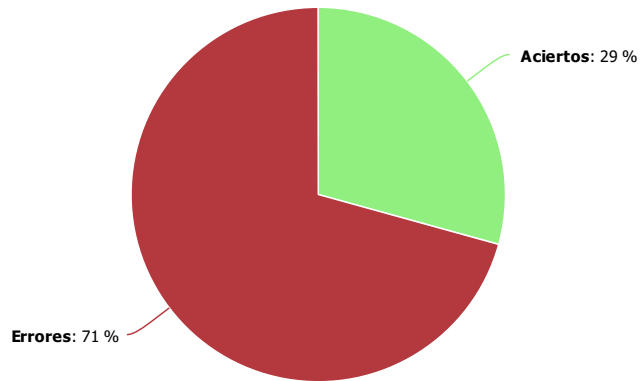
Perfil gráfico de resultados

El siguiente gráfico representa las puntuaciones T de los índices globales y las puntuaciones generales mostradas en las anteriores tablas.



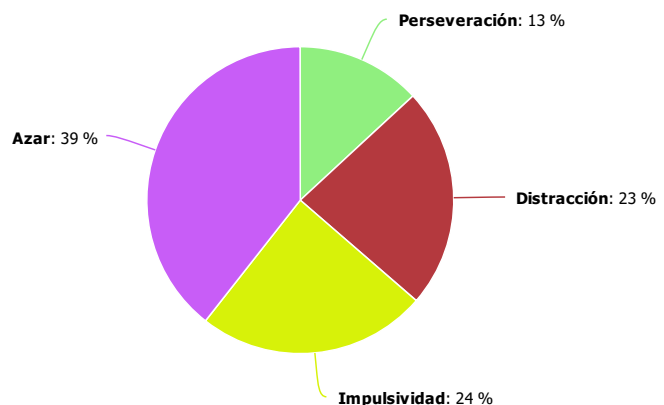
Análisis de respuestas

El siguiente gráfico representa el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas obtenido en la prueba con relación al número total de respuestas proporcionadas por la persona evaluada.



Análisis de errores de comisión

El siguiente gráfico representa el porcentaje de cada tipo de error con relación al número total de errores cometidos por la persona evaluada.



INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La CSAT-R es una prueba de evaluación diseñada para proporcionar información sobre la capacidad de atención sostenida. El presente informe ha sido creado con el objetivo de facilitar la comprensión de los resultados y la generación de hipótesis interpretativas a partir de las puntuaciones obtenidas en la prueba.

Debe tenerse en cuenta que este informe se ha elaborado de forma automática a la vista de la ejecución de la persona evaluada en la CSAT-R. Su valoración e interpretación debe realizarse de forma conjunta con todos los datos adicionales disponibles procedentes de otras fuentes de información. Por tanto, debe considerarse meramente como una fuente más de información e hipótesis interpretativas. Ninguna decisión o diagnóstico deberá basarse exclusivamente en la información aquí contenida.

Validez de los resultados

Antes de analizar las puntuaciones obtenidas en cada variable es fundamental valorar la validez de los resultados de la CSAT-R de acuerdo a la puntuación en el índice C y a las anotaciones sobre el comportamiento que se hayan podido hacer durante la evaluación.

Sus resultados en el índice C sugieren que los resultados sobre su capacidad atencional pueden no ser válidos. Por algún motivo presenta una proporción tan elevada de errores de omisión o de comisión que hacen dudar que haya realizado la prueba con el mínimo de actitud requerida.

Además, habrá de determinarse adicionalmente si se ha observado algún comportamiento durante la evaluación que haya interferido claramente con su ejecución (p. ej., si se ha levantado varias veces del asiento, si ha presionado la barra compulsivamente sin atender a los estímulos, si ha estado hablando en voz alta o mirando hacia cualquier lado distinto de la pantalla de ordenador...) y que apuntaría en la misma dirección de considerar los resultados obtenidos en la CSAT-R como no válidos, resultando aconsejable realizar una nueva evaluación con la prueba.

Estilo de respuesta

La puntuación que ha obtenido la persona evaluada en el índice C sugiere que ha mostrado un estilo de respuesta demasiado impulsivo, al cometer un gran número de errores de comisión en comparación con otras personas de su edad. Por tanto, ha mostrado una gran incapacidad para inhibir la respuesta ante los distractores que el profesional deberá analizar y valorar. Ello ha podido deberse a algunas características de la propia persona (mucha impulsividad o sobreactividad, mucha ansiedad por terminar la tarea, etc.), a una mala comprensión de las instrucciones, a una falta de motivación para realizar la prueba o a una baja expectativa de resultado que ha generado aversión (el objetivo ha sido acabar cuanto antes), entre otros posibles motivos.

Por todo ello, no se recomienda analizar el resto de las puntuaciones e índices de capacidad atencional o, en todo caso, se deberá hacer con prudencia puesto que el principal problema de la persona evaluada, con independencia de su capacidad atencional, ha sido un exceso de desinhibición motora y un estilo de respuesta muy impulsivo.

Descripción de la capacidad atencional

La interpretación de la capacidad atencional puede hacerse a partir de los índices d' y A' . A pesar de que la interpretación de ambos es muy similar, los textos descriptivos que aparecen en el presente informe se basan preferentemente en los valores del índice A' .

Como se ha indicado anteriormente, la persona evaluada ha mostrado un estilo de afrontamiento de la tarea muy impulsivo caracterizado por una **fuerte desinhibición motora o falta de control conductual**, lo que impide valorar con precisión su capacidad atencional mediante la CSAT-R. Esta desinhibición conductual podría estar indicando un problema clínico (presenta algún tipo de trastorno que deberá ser valorado con otras pruebas), conductual (no ha realizado correctamente la prueba por un exceso de actividad motora) o motivacional (no ha entendido la prueba o no la ha realizado con la actitud adecuada).

Análisis de la ejecución en la prueba

Un análisis más detallado de la ejecución en la prueba nos indica que, en comparación con su grupo de edad de referencia, la persona evaluada ha obtenido un **número de aciertos ligeramente menor que la media**, aunque estos resultados se encuentran dentro de la normalidad.

Por otro lado, ha obtenido **un número muy alto de errores** (posteriormente se detallará el porcentaje de errores cometidos de cada tipo).

Finalmente, los resultados obtenidos también indicarían que cuando ha proporcionado respuestas correctas en la prueba, su tiempo medio de reacción a los estímulos objetivo ha sido similar al de otras personas de su misma edad.

Tipo de errores

Tipo de error	%	Significado
OMISIÓN	36%	Indica el número de estímulos objetivo ante los que la persona evaluada no ha respondido.
COMISIÓN	100%	Indica el número de respuestas motoras (pulsaciones sobre el teclado) que se han realizado ante secuencias de números distintas de la correcta. Está muy relacionado con el control inhibitorio.

En la siguiente tabla se desglosan los distintos subtipos de errores de comisión para un análisis más detallado de la ejecución en la prueba.

Tipo de error	%	Significado
Perseveración	13%	Representa el número de ocasiones en las que se ha respondido ante un número distinto de 3, precedido de un 6. Este tipo de errores se relaciona con una falta de flexibilidad cognitiva y con problemas de abstracción.
Distracción	23%	Expresa el número de ocasiones en las que se ha respondido ante un 3 que no estaba precedido de un 6. Está relacionado con la falta de concentración o de focalización de la atención.
Impulsividad	24%	Indica el número de ocasiones en las que se ha respondido ante un 6, sin esperar al siguiente número. Tiene relación con la falta de control motor y de inhibición de la respuesta motora.
Azar	39%	Se trataría de errores sin causa concreta (se ha respondido ante cualquier estímulo distinto a un 3 o un 6). Si la mayoría de los errores cometidos se debe al azar, habría que considerar que la prueba no se ha realizado correctamente, posiblemente por falta de comprensión o de motivación.

EMIC

Escala Magallanes de Impulsividad Computarizada

Ítem	Error	Latencia
1	3	18658
2	4	15331
3	1	9425
4	2	12127
5	0	2989
6	1	4322
7	5	2377
8	0	8624
9	0	9117
10	1	3573
11	1	3571
12	2	3040
13	5	4240
14	0	6892
15	2	1676
16	1	5289

Id. 1805 Fecha evaluación 18/5/2022 Evaluación n°... 1

Nombre 8MARS

Fecha de nacimiento 28/4/2015 Edad 8a/1m Sexo M

Nivel 2

Err 28 Percentil 51 - 75

Lat 6.953 Percentil 10 - 25

PIT 64

PET 46

Valoración

Estilo tendente a la impulsividad



Copyright by Grupo ALBOR-COAS. División Editorial

ISBN: 84-95180-93-6

EMIC

Escala Magallanes de Impulsividad Computarizada

Ítem	Error	Latencia
1	0	10448
2	0	8927
3	3	3989
4	5	4165
5	0	4786
6	0	3615
7	0	4625
8	0	5605
9	1	3298
10	3	3396
11	1	5092
12	0	5063
13	1	8018
14	0	3767
15	3	2870
16	1	6941

Id. Fecha evaluación Evaluación n°...

Nombre

Fecha de nacimiento Edad Sexo

Nivel ▼

Err Percentil

Lat Percentil

PIT

PET

Valoración



Copyright by Grupo ALBOR-COAS. División Editorial

ISBN: 84-95180-93-6

Simulator Sickness Questionnaire- Niños/as

Sujeto:

Seleccione cuánto le está afectando cada uno de los siguientes síntomas en este momento.

Preguntas	Respuestas		
	No	Un poco	Mucho
1. Te sientes enfermo?			
2. Te duele la cabeza?			
3. Te duelen los ojos?			
4. Tienes malestar escomacal?			
5. Sientes mareos con los ojos abiertos?			
6. Sientes mareos con los ojos cerrados?			
7. Estas eructando?			

Corrección¹

(No = 0, Un poco = 1; Mucho = 2)

Náusea		Oculomotor		Desorientación	
Q1		Q1		Q4	
Q4		Q2		Q5	
Q7		Q3		Q6	
Total		Total		Total	

¹ Nota: Una puntuación de 3 o más para cualquiera de las tres categorías de síntomas indica la presencia de la enfermedad del simulador (Hoeft et al., 2003).