

# USO DE TÉCNICAS DE ESTIMULACIÓN CEREBRAL NO INVASIVA PARA LA MEJORA DE LA SENSIBILIDAD SENSORIAL EN NIÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Autora: SONIA CABALLO NAVAS

Tutores: Selma Delgado Gallem y Gines Ruiz Amorós

Fecha: 15 de junio del 2025

**Master Universitario en Neurorrehabilitación. Edición 2024 – 2025**

Trabajo Fin de Master

## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>2</b>
1. Epidemiología.....	2
2. Etiología .....	3
3. Fisiopatología .....	3
Procesamiento sensorial.....	3
Conectividad cerebral .....	4
Excitación-Inhibición.....	4
Genética .....	5
<b>4. Diagnóstico.....</b>	<b>5</b>
Clasificación del Grado de TEA .....	8
<b>5. Tratamiento .....</b>	<b>8</b>
<b>PROPUESTA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>14</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>29</b>
Anexo 1: Documento de información para el paciente .....	29
<b>Investigadores: .....</b>	<b>29</b>
<b>DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE .....</b>	<b>29</b>
1. LO QUE USTED DEBE SABER EN QUÉ CONSISTE EL ESTUDIO.....	29
PARA QUÉ SIRVE:.....	29
CÓMO SE REALIZA: .....	30
QUÉ EFECTOS LE PRODUCIRÁ:.....	30
EN QUÉ LE BENEFICIARÁ: .....	30
QUÉ RIESGOS TIENE:.....	30
2. INFORMACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES.....	31
Anexo 2: Documento de consentimiento informado. ....	33
Anexo 3: hoja de registro .....	37
Anexo 4: Tabla de Escalas de Valoración .....	38
Anexo 5: Episodios de Paddington .....	39
Anexo 6: Social Responsiveness Scale – SRS-2 .....	40-42
Anexo 7: Perfil sensorial - 2.....	43-45

## **Título**

Uso de Técnicas de Estimulación Cerebral No Invasiva para la Mejora de la Sensibilidad Sensorial en Niños con Trastorno del Espectro Autista

## **Resumen**

**Introducción:** El Trastorno del Espectro Autista es un trastorno del neurodesarrollo que afecta a la comunicación, a la interacción social y al comportamiento. Se manifiesta a través de dificultades en la reciprocidad social, conductas repetitivas e intereses restringidos.

A pesar de la prevalencia existente sus causas exactas siguen siendo inciertas, lo que dificulta la creación de un tratamiento único y efectivo.

En los últimos años el avance tecnológico ha permitido el uso de nuevas herramientas terapéuticas, como, por ejemplo, la Estimulación Cerebral No Invasiva (NIBS, por sus siglas en inglés), con resultados positivos en el tratamiento de diversas patologías neurológicas. En el caso del TEA, la NIBS, concretamente la Estimulación Transcraneal de Corriente Continua (tDCS), podría tener efectos beneficiosos en la regulación sensorial mejorando la calidad de vida de los pacientes. A pesar de ello, aún no existen estudios definitivos sobre su eficacia, por lo que este estudio tiene como objetivo evaluar la efectividad de la NIBS en niños con TEA.

**Diseño:** Se realizará un ensayo clínico experimental, prospectivo, longitudinal, aleatorizado controlado y doble ciego, para investigar los efectos de la tDCS en la mejora de la sensibilidad en niños con TEA.

**Materiales y métodos:** Se seleccionarán 30 niños/niñas con edades comprendidas entre 6-9 años, diagnosticados con TEA y que presenten alteraciones sensoriales táctiles.

A partir de las evaluaciones de la intervención se determinará si los resultados y mejoras han sido significativas para los pacientes.

**Resultados:** Se espera que los niños/as del grupo experimental, obtengan una mejora significativa en los parámetros evaluados, especialmente en la mejora de las alteraciones sensoriales táctiles en comparación con el grupo control.

**Conclusiones:** El uso de las NIBS (en concreto la tDCS) en la rehabilitación de las alteraciones sensoriales táctiles en niños con TEA podría convertirse en una nueva herramienta de tratamiento que mejore y optimice el proceso terapéutico hasta ahora realizado.

## Introducción

### 1. Epidemiología

El Trastorno del Espectro Autista (TEA), es un trastorno del neurodesarrollo que afecta a la comunicación, a la interacción social y al comportamiento. Se caracteriza por la presencia de dificultades en la reciprocidad social, patrones de comportamiento repetitivos y restringidos, e intereses específicos e intensos (1).

Sus manifestaciones pueden variar ampliamente en intensidad y forma entre las personas que lo presentan. Algunas de ellas pueden requerir apoyo significativo en su vida diaria, mientras que otras pueden tener una vida independiente con algunas adaptaciones.

Su prevalencia ha aumentado significativamente en los últimos tiempos, en gran parte debido a una mejor detección, a una mayor conciencia social y a la evolución de los criterios diagnósticos. Según datos actuales, el TEA afecta aproximadamente al 1% de la población mundial. Sin embargo, la prevalencia varía según la región y los criterios utilizados en los estudios epidemiológicos. En algunos países, las cifras pueden superar el 2%, especialmente en aquellos donde existen sistemas de salud con mayor acceso al diagnóstico y programas de detección temprana (1,2,3,4).

En España, la información sociodemográfica sobre el TEA es limitada. Según los últimos datos del Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), 99.189 son las personas que han sido registradas con un diagnóstico de trastorno del desarrollo y con una valoración oficial de discapacidad. No obstante, si incluyéramos los casos en los que el TEA aparece como diagnóstico secundario o terciario, la cifra ascendería a unas 133.878 personas (2).

Existen diferencias de género, el TEA es diagnosticado más en hombres que en mujeres, con una proporción aproximada de 4:1 (3). Sin embargo, investigaciones recientes señalan que esta diferencia podría deberse, en parte, a un subdiagnóstico en mujeres, ya que muchas de ellas presentan manifestaciones clínicas atípicas o desarrollan estrategias de camuflaje social que dificultan su detección temprana. El fenómeno del masking (invisibilidad de los síntomas) ha llevado a un creciente interés en desarrollar herramientas diagnósticas más inclusivas y con perspectiva de género (2,3,4).

En la actualidad el incremento de los casos diagnosticados no necesariamente implica un aumento real de los casos, sino que también tiene que atribuirse a, por ejemplo:

- A un mayor conocimiento del TEA en el ámbito médico, en el educativo y en la sociedad en general (5).
- A mejoras en los sistemas de diagnóstico, con herramientas más sensibles y específicas (6).
- A la expansión de los criterios diagnósticos, especialmente con la inclusión del TEA como un espectro en el DSM-5, abarcando casos antes considerados como trastornos distintos

(como el Síndrome de Asperger y el Trastorno generalizado del desarrollo no especificado) (6,7).

- Un mayor acceso a servicios de salud y educación especial, permitiendo la identificación de casos que en el pasado podían haber pasado desapercibidos (5).

## **2. Etiología**

En la actualidad, las investigaciones apuntan a que no existe una causa única, sino que se origina a partir de una combinación compleja de factores genéticos y ambientales, lo que se conoce como etiología multifactorial. Dentro de este enfoque, una de las líneas de estudio más relevantes es la epigenética, que investiga cómo los factores ambientales, tales como la exposición prenatal a tóxicos, el estrés materno o la nutrición pueden modificar la expresión de los genes sin alterar su secuencia, contribuyendo así al desarrollo del TEA (6,7).

### Causas multifactoriales:

- Factores genéticos: Se han identificado más de 100 genes relacionados con la formación y conexión neuronal. La variabilidad en la expresión de estos genes explica la heterogeneidad en los síntomas y la gravedad del TEA (7,11).
- Factores ambientales: Durante la gestación, las infecciones maternas, la exposición a toxinas, las deficiencias nutricionales y posibles complicaciones en el parto pueden aumentar el riesgo de TEA (8,10).
- Alteraciones cerebrales: Se han identificado diferencias en la estructura y funcionamiento del cerebro, afectando la comunicación neuronal, la interacción social y los patrones de comportamiento (11,12).

## **3. Fisiopatología**

La fisiopatología del TEA es compleja y multifactorial, implicando alteraciones neurobiológicas que afectan a las estructuras cerebrales, a los procesos sensoriales, a la conectividad neuronal y a la regulación emocional. Estas alteraciones afectan directamente a la forma en que las personas con TEA procesan la información, reaccionan ante los estímulos del entorno y se relacionan con los demás, se caracterizan por una amplia variabilidad en los síntomas, como dificultades en la interacción social, la comunicación y la presencia de comportamientos repetitivos y restringidos (9,12).

### Procesamiento sensorial

Una de las características fundamentales en el TEA es el procesamiento sensorial atípico, que puede manifestarse como hipersensibilidad o hiposensibilidad táctil. Estas respuestas sensoriales se asocian a patrones de conectividad cerebral disfuncional. En casos de hipersensibilidad táctil, se ha descrito una hiperconectividad entre regiones sensoriales y motoras, especialmente a nivel local, lo que genera una mayor reactividad ante estímulos leves debido a la sobrecarga sensorial y la escasa capacidad para filtrar la información del entorno (12,13).

Por el contrario, la hiposensibilidad suele vincularse con hipoconectividad, es decir, una reducción en la comunicación entre regiones corticales, lo que puede limitar la percepción adecuada del estímulo táctil y provocar una respuesta disminuida (14). Ambos extremos reflejan desequilibrios en la integración sensorial, que pueden afectar significativamente la conducta y la adaptación al entorno (15–19).

Dichas alteraciones en el procesamiento sensorial están estrechamente relacionadas con disfunciones en las áreas cerebrales encargadas de recibir, integrar e interpretar los estímulos del entorno, como la corteza somatosensorial, la auditiva y la visual (10,20,21,22). Se ha identificado que la corteza somatosensorial primaria (S1) tiene como función principal procesar la información táctil básica (localización, presión ,textura) y la corteza somatosensorial secundaria (S2) tiene como función la de integrar la información de S1 con otros sistemas (auditivo, emocional, motor), estas dos áreas presentan patrones atípicos de activación y presentan alteraciones funcionales y de conectividad que afectan la percepción táctil y la integración multisensorial (8,18,23,14).

### Conectividad cerebral

El cerebro de las personas con TEA también presenta alteraciones en su conectividad neuronal, afectando a la comunicación entre las diferentes regiones cerebrales responsables de procesar la información sensorial, la emocional y la social (22). La conexión inusual entre áreas cerebrales que normalmente trabajan juntas para procesar y coordinar la información sensorial y social contribuye a la dificultad que tienen para adaptarse de forma flexible a su entorno (10). Las áreas cerebrales responsables de la percepción sensorial, la integración de la información social y la regulación emocional no interactúan de manera eficiente, lo que puede generar respuestas inadecuadas o desproporcionadas a los estímulos del entorno, derivando en una dificultad para responder adecuadamente a situaciones cotidianas y una incapacidad para comprender y procesar señales sociales (3).

### Excitación-Inhibición

Una de las explicaciones neurobiológicas más relevantes para entender el TEA es el desequilibrio entre excitación e inhibición neuronal. El cerebro funciona mediante una interacción constante entre neuronas excitatorias, que aumentan la actividad neuronal, y neuronas inhibitorias, que la reducen para evitar respuestas descontroladas. En el TEA, se ha identificado una disfunción en el sistema inhibitorio, particularmente en las neuronas GABAérgicas, que son las responsables de frenar la excitación neuronal (11,8,18). El GABA (ácido gamma-aminobutírico) es el principal neurotransmisor inhibitorio del cerebro y permite regular la cantidad de excitación que se genera en respuesta a los estímulos del entorno. En las personas con TEA, la disfunción en el sistema inhibitorio lleva a una excitación neuronal excesiva, lo que genera una mayor reactividad ante los estímulos sensoriales y una falta de control sobre las respuestas emocionales y conductuales (8,19,22).

La disfunción de la inhibición neuronal tiene varias implicaciones clínicas, como la incapacidad para modular las respuestas sensoriales, lo que puede explicar la hipersensibilidad o la

hiposensibilidad observada en muchas personas con TEA. Además, esta disfunción está asociada con los comportamientos repetitivos y la rigidez conductual, que a menudo surgen como una forma de autorregulación ante la sobrecarga sensorial o emocional (15,16). Por otro lado, las dificultades de atención y concentración también están vinculadas a este desajuste en la inhibición neuronal, ya que las personas con TEA tienen dificultades para filtrar estímulos irrelevantes y centrarse en lo que es importante, lo que interfiere con su capacidad para aprender y adaptarse a nuevos entornos (9).

### Genética

En cuanto a la base genética del TEA, se han identificado diversos genes implicados, SHANK3, MECP2 y NRXN1, que están relacionados con la sinapsis neuronal y la plasticidad cerebral. Estas alteraciones genéticas afectan la capacidad del cerebro para formar conexiones neuronales eficientes, lo que contribuye a las disfunciones en el procesamiento sensorial y social observadas en el TEA (24,11,8). Los genes que afectan al desarrollo de las neuronas inhibitorias, especialmente las que utilizan GABA, sugieren que la disfunción en la inhibición neuronal es una de las principales causas de los síntomas del TEA, en particular de las alteraciones sensoriales y los comportamientos repetitivos (10).

Resumiendo, la fisiopatología del TEA involucra una serie de alteraciones neurobiológicas que afectan tanto a las estructuras cerebrales como al procesamiento sensorial, a la conectividad neuronal y a la inhibición neuronal. El desequilibrio entre excitación e inhibición neuronal, especialmente la disfunción del sistema GABAérgico, juega un papel determinante en la aparición de los síntomas del trastorno, como la hipersensibilidad sensorial, los comportamientos repetitivos y las dificultades sociales. Estas alteraciones no solo afectan al comportamiento, sino que también lo hacen en las habilidades cognitivas y emocionales, dificultando la adaptación de las personas con TEA a su entorno (9,11).

### **4. Diagnóstico**

El diagnóstico del TEA es un proceso complejo que debe basarse en una evaluación integral. Es fundamental realizar una evaluación detallada utilizando herramientas específicas y considerando diversas fuentes de información para asegurar un diagnóstico adecuado. La detección temprana y el diagnóstico oportuno son esenciales para proporcionar el apoyo necesario, lo que puede mejorar significativamente la calidad de vida y la integración social de las personas con TEA. Este proceso de diagnóstico permite que se realicen intervenciones terapéuticas personalizadas que ayuden a mejorar las habilidades sociales, cognitivas y emocionales de las personas con TEA, promoviendo su desarrollo integral (2,4,11,10).

A continuación, se detallan algunos de los aspectos más importantes en el proceso diagnóstico del TEA:

## 1. Identificación Temprana y Detección

La detección temprana juega un papel crucial en el diagnóstico del TEA. Aunque los primeros signos pueden manifestarse entre los 12 y 24 meses, los síntomas a menudo no son evidentes hasta que el niño se enfrenta a mayores demandas sociales, como el inicio de la etapa escolar. En algunas ocasiones, en las niñas principalmente, los síntomas pueden estar menos definidos, lo que puede retrasar el diagnóstico (3,4,5). Los síntomas iniciales suelen estar relacionadas con el retraso en el lenguaje, la falta de contacto visual, la dificultad para interactuar con otros niños y la ausencia de habilidades de juego simbólico. Aunque existen herramientas de cribado como cuestionarios y pruebas para detectar señales de alerta; estas no son suficientes para confirmar su diagnóstico. Se recomienda que, si surgen dudas, los médicos realicen una evaluación más profunda.

## 2. Criterios Diagnósticos (DMS-5 y CIE-11):

A continuación, se presentan en la tabla 1 los criterios diagnósticos del TEA según el DSM-5 (25).

Criterio	Subcriterios / Ejemplos	Descripción
A. Déficits persistentes en la comunicación e interacción social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad en la reciprocidad emocional (p. ej., escasa conversación, falta de intercambio de intereses o emociones).</li> <li>- Comunicación no verbal alterada (contacto visual, gestos, expresión facial).</li> <li>- Dificultad para desarrollar, mantener y comprender relaciones.</li> </ul>	Se requieren los tres subcriterios. Las dificultades deben estar presentes en múltiples contextos.
B. Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estereotipias motoras o verbales (p. ej., ecolalia, movimientos repetitivos).</li> <li>- Rigidez ante cambios, rutinas inflexibles.</li> <li>- Intereses intensos y restringidos.</li> <li>- Alteraciones sensoriales (hiper/hiporrespuesta).</li> </ul>	Deben cumplirse al menos dos de los cuatro subcriterios, presentes actualmente o por antecedentes.
C. Inicio en el desarrollo temprano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Síntomas presentes desde la infancia.</li> <li>- Pueden no ser plenamente evidentes hasta que aumentan las demandas sociales.</li> </ul>	La aparición es temprana, aunque no siempre se detecta en las primeras etapas.
D. Deterioro clínico significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación en el área social, académica, laboral o personal.</li> </ul>	Los síntomas deben interferir claramente en el funcionamiento cotidiano.
E. No atribuible a discapacidad intelectual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si existe discapacidad intelectual, los déficits sociales deben ser superiores a lo esperado para el nivel cognitivo.</li> </ul>	Es necesario descartar otras condiciones que expliquen mejor la sintomatología.

En la CIE-11, los síntomas se agrupan en déficits en la reciprocidad de la interacción social y la presencia de pautas de comportamiento e intereses restringidos y repetitivos, destacando que estos síntomas deben generar un impacto significativo en el funcionamiento diario de la persona (3).



A continuación, se presentan en la Tabla 2 los criterios diagnósticos del TEA según el CIE-11 (26).

Criterio	Descripción / Ejemplos	Observaciones
1. Alteración en la interacción social recíproca	Dificultades para iniciar o mantener la comunicación social; falta de reciprocidad emocional; respuestas inusuales en contextos sociales.	Se manifiesta en todos los entornos, no atribuible a falta de interés.
2. Patrón de comportamiento, intereses o actividades restringidos y repetitivos	Movimientos estereotipados, adhesión a rutinas, intereses altamente restringidos, alteraciones en la sensibilidad sensorial.	Los comportamientos son inflexibles e interfieren con el funcionamiento cotidiano.
3. Inicio durante el desarrollo temprano	Síntomas presentes desde la primera infancia, aunque a veces no se detectan hasta que se incrementan las demandas sociales.	Similar al criterio del DSM-5.
4. Especificadores diagnósticos	Se clasifica con o sin discapacidad intelectual y con o sin alteración del lenguaje funcional.	Permite establecer el perfil clínico del paciente con mayor precisión.

### 3. Evaluación Multidisciplinaria

La evaluación diagnóstica debe ser realizada por un equipo profesional multidisciplinario en el que se incluya psiquiatras infantiles, pediatras, psicólogos y otros terapeutas especializados (8). La información recogida ha de proceder de varias fuentes: entrevistas con los padres, observación directa del niño, y evaluaciones de otros profesionales involucrados en su vida diaria (2,4,5).

### 4. Instrumentos Diagnósticos

Son varios los instrumentos de evaluación estandarizados que se utilizan para el diagnóstico preciso del TEA, entre los cuales destacaría:

- Cuestionarios y escalas de detección como:
  - Modified Checklist for Autism in Toddlers – Revised with Follow-Up (M-CHAT-R/F): Utilizada en pacientes de 16 a 30 meses de edad.
  - Social Communication Questionnaire (SCQ) y Social Responsiveness Scale (SRS): Utilizada a partir de los 4 años con desarrollo verbal mínimo de 2 años. Esta escala ayuda a realizar una evaluación preliminar (2,4,5,20,21).
- Evaluaciones clínicas como:
  - Autism Diagnostic Observation Schedule – Segunda Edición (ADOS-2): Utilizada a partir de los 12 meses hasta la adultez.
  - Autism Diagnostic Interview – Revised (ADI-R): Utilizada desde los 2 años.
- Neuroimagen y biomarcadores: aunque no se utilizan de manera rutinaria, técnicas como la resonancia magnética funcional (fMRI) pueden proporcionar información adicional y válida sobre la conectividad cerebral (2,3,5).
- Evaluación neuropsicológica: que permite identificar fortalezas y debilidades en funciones cognitivas como la memoria, la atención y la resolución de problemas.

## Clasificación del Grado de TEA

De acuerdo con los criterios del DSM-5, el TEA se clasifica en diferentes grados según las necesidades de apoyo que requiere la persona en diversas áreas (4,5):

- Grado 1 (Leve): Necesita apoyo en las interacciones sociales y en la flexibilidad del comportamiento, pero las dificultades pueden pasar desapercibidas. Requiere apoyo específico en situaciones sociales.
- Grado 2 (Moderado): Necesita apoyo sustancial debido a déficits notables en la comunicación y a conductas repetitivas más evidentes, además de dificultades moderadas para adaptarse a cambios.
- Grado 3 (Severo): Necesita apoyo muy sustancial debido a graves dificultades en la interacción social y conductas rígidas y repetitivas que interfieren significativamente en su vida diaria.

## **5. Tratamiento**

La manera de tratar a las personas con TEA es multidisciplinaria e incluye diversas intervenciones terapéuticas que pueden coexistir a la vez o no, durante las diferentes etapas de la vida de la persona. A continuación, describo los principales profesionales que pueden formar parte del equipo multidisciplinario durante las diferentes etapas del tratamiento.

- Logopedia: Es esencial para mejorar la comunicación tanto verbal como no verbal en niños con TEA, ya que muchos presentan dificultades en el lenguaje.
- Psicología: Trabaja en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de problemas conductuales, emocionales y sociales en niños con TEA.
- Fisioterapia: Ayuda a mejorar las dificultades motoras, sensitivas, hipotonía, o alteraciones en la coordinación.
- Terapia Ocupacional: Ayuda a mejorar su autonomía en actividades diarias y a manejar problemas sensoriales.
- Terapia farmacológica: No existe un medicamento específico para el TEA, pero algunos fármacos tienen como objetivo ayudar a controlar síntomas asociados, como ansiedad, hiperactividad o conductas disruptivas.
- Estimulación Cerebral No Invasiva (NIBS, siglas en inglés): Conjunto de técnicas que permiten modular la actividad neuronal sin necesidad de procedimientos invasivos. Entre sus principales modalidades se encuentran la Estimulación Magnética Transcraneal (TMS) y la Estimulación Transcraneal por Corriente Directa (tDCS), ambas con aplicaciones terapéuticas en diversos trastornos neurológicos y psiquiátricos. En el

caso del TEA, las NIBS ha despertado un creciente interés debido a su capacidad para influir en la plasticidad neuronal y mejorar síntomas asociados a la comunicación, la regulación emocional y los comportamientos repetitivos (22,23,27,28).

## 6. Estimulación Cerebral No Invasiva en el Trastorno del Espectro Autista

La Estimulación Cerebral No Invasiva ha surgido como una alternativa terapéutica prometedora en el tratamiento del Trastorno del Espectro Autista. Estas técnicas, que incluyen, entre otras, la tDCS y la TMS, permiten la modulación de la actividad cerebral de manera no invasiva, sin necesidad de intervención quirúrgica, dando como resultados efectos potenciales en la mejora de la conectividad neuronal, de la regulación emocional, y del procesamiento sensorial en individuos con TEA (22,23,27-30). A continuación, se detallan los efectos de estas técnicas y su impacto en el TEA.



Figura 1: Estimulación Magnética Transcaneal.  
Jiménez-Ponce et al., 2024

Las NIBS actúan modulando la excitabilidad cortical, es decir, aumentando o disminuyendo la actividad neuronal en áreas cerebrales específicas. La tDCS utiliza corrientes eléctricas de baja intensidad para alterar la excitabilidad neuronal, mientras que la TMS emplea pulsos magnéticos para inducir corrientes eléctricas en el cerebro. Ambos métodos han mostrado potencial para alterar la conectividad cerebral, especialmente en las regiones cerebrales involucradas en procesos sensoriales y cognitivos (31,33,34). En el caso del TEA, se ha observado que estas técnicas pueden influir positivamente en la plasticidad sináptica y promover la reorganización neuronal, aspectos clave para abordar las alteraciones en la conectividad cerebral que son características del trastorno (32,35).



Figura 2: Estimulación transcaneal por  
Corriente Directa. IonClinics, 2025

Estas técnicas pueden contribuir a mejorar la plasticidad sináptica y favorecer la reorganización neuronal, lo que resulta relevante dadas las alteraciones en la conectividad funcional que caracterizan el trastorno (36,37). De manera particular, la rTMS aplicada a la corteza somatosensorial ha mostrado eficacia para modular la percepción táctil, reduciendo la hipersensibilidad y mejorando la tolerancia a estímulos físicos como el contacto o la presión (36,37). Por otro lado, la estimulación de la corteza prefrontal mediante tDCS se ha asociado con mejoras en funciones ejecutivas como la atención, la regulación emocional y la flexibilidad

cognitiva (35,33,38), elementos fundamentales para abordar la rigidez conductual en estos pacientes.

En resumen, las técnicas de NIBS representan un enfoque terapéutico innovador con potencial para intervenir en diversas alteraciones en el TEA, incluyendo la conectividad cerebral, la modulación sensorial, la regulación emocional y la conducta repetitiva. Sin embargo, es importante tener en cuenta ciertas limitaciones: los efectos pueden variar según factores como la edad del paciente, la intensidad y frecuencia de la estimulación, o la región cerebral estimulada (39). Además, la respuesta individual es heterogénea, y no todos los pacientes experimentan mejoras significativas (40). Por ello, se requieren más estudios controlados a largo plazo que avalen la eficacia y seguridad de estas técnicas, y que permitan establecer protocolos terapéuticos más personalizados y basados en evidencia.

### 6.1. Áreas de estimulación

En la TABLA 3 están expuestos los artículos más destacados incluidos en esta revisión. En este apartado explicare con más detalle las áreas más comunes de estimulación.

#### 1. Corteza Somatosensorial:

La corteza somatosensorial (en la región del lóbulo parietal) es responsable del procesamiento de la información táctil, como el contacto físico, la temperatura, el dolor y la presión. En el TEA, esta área muestra alteraciones en su conectividad y sensibilidad, lo que contribuye a la hipersensibilidad táctil (exceso de reactividad ante estímulos como roces o cambios de temperatura) o hiposensibilidad (falta de respuesta a estos mismos estímulos) (42,27,12).

#### 2. Corteza Prefrontal:

La corteza prefrontal es fundamental para la regulación emocional y la toma de decisiones. En el TEA, esta área puede mostrar hipofunción, lo que contribuye a dificultades en la flexibilidad cognitiva y la regulación de la conducta. La estimulación de la corteza prefrontal mediante tDCS ha demostrado que puede mejorar las habilidades sociales, la tolerancia a cambios y la adaptación a nuevas situaciones, al aumentar la excitación cortical y promover la plasticidad sináptica en áreas clave involucradas en la regulación de emociones y comportamiento (36,42).

#### 3. Corteza Visual:

La corteza visual también es una región clave para el procesamiento sensorial en TEA. Las alteraciones en la percepción visual pueden causar dificultades en la interpretación de gestos faciales y expresiones emocionales, lo que afecta la interacción social. Estimular la corteza visual mediante tDCS puede mejorar la integración multisensorial, favoreciendo una respuesta más adaptativa a los estímulos visuales (38-40).

#### 4. Corteza Auditiva:

Las personas con TEA también pueden experimentar hipersensibilidad auditiva, lo que genera una sobrecarga sensorial y dificultades para filtrar sonidos innecesarios. La tDCS aplicada en áreas relacionadas con el procesamiento auditivo, como la corteza auditiva primaria, puede ayudar a modular las respuestas neuronales a los sonidos. Esto puede facilitar una mejor integración de los estímulos auditivos y reducir la sobrecarga sensorial que desencadena ansiedad o agitación en situaciones ruidosas. El uso de NIBS en la corteza auditiva ha mostrado mejoras en la tolerancia al ruido y en la atención selectiva (31, 27,12).

#### 6.2. Intensidad, número de sesiones y duración

En el caso de la tDCS, la corriente eléctrica aplicada es de baja intensidad, generalmente entre 1 y 2 mA, siendo esta dosis la más común en estudios pediátricos. En algunos niños con condiciones más sensibles, algunos estudios han empleado dosis de 0.5 mA (27). La duración de las sesiones varía entre 15 y 20 minutos, y dependiendo de los objetivos terapéuticos, pueden realizarse sesiones diarias durante un período de entre 5 y 10 días consecutivos (28). En cuanto a la colocación de los electrodos, el electrodo positivo (ánodo) suele ubicarse en la corteza prefrontal, zona vinculada con funciones cognitivas y emocionales, mientras que el electrodo negativo (cátodo) se coloca en la corteza contralateral o en la zona cervical, dependiendo del área cerebral que se desea estimular (29). Al dar especial énfasis a la seguridad de la intervención, los protocolos de estimulación suelen empezar con dosis bajas, ajustándose en función de la respuesta individual de cada paciente (30).

En cuanto a la frecuencia de los pulsos, esta varía entre 1 y 20 Hz, dependiendo del objetivo terapéutico: las frecuencias altas (10–20 Hz) se utilizan para aumentar la excitabilidad neuronal, mientras que las frecuencias bajas (1 Hz) sirven para inhibir áreas de la corteza cerebral que presentan una alta excitabilidad (35). Los protocolos de estimulación en niños con TEA se caracterizan por una intensidad menor a la utilizada en adultos, generalmente entre el 50% y el 70%, para evitar posibles efectos adversos (31,32).

#### 6.3. Tipos de estimulación

Los estudios realizados han mostrado que tanto la tDCS como la TMS tienen efectos positivos en el tratamiento de los síntomas del TEA. Concretamente, la tDCS aplicada a la corteza prefrontal dorsolateral ha demostrado mejorar la interacción social y la atención en los niños con TEA (27), mientras que la TMS en la corteza motora ha sido eficaz para reducir la rigidez conductual, lo que favorece una mayor flexibilidad cognitiva (33). Además, ambas técnicas han mostrado resultados positivos en la reducción de la hipersensibilidad sensorial, ayudando a los niños a manejar mejor los estímulos táctiles y auditivos (34).

#### 6.4. Seguridad

Es fundamental que el uso de la NIBS en niños con TEA se realice bajo estrictos protocolos de seguridad. La aplicación debe comenzar con dosis bajas y ajustarse de acuerdo con la respuesta

de cada niño. Además, para maximizar los beneficios, estas intervenciones deben combinarse con otras terapias, como, por ejemplo, la terapia ocupacional y las intervenciones conductuales. Aunque los resultados preliminares son prometedores, se necesita más investigación para establecer protocolos estandarizados y garantizar la seguridad y eficacia a largo plazo de estas técnicas (37,39).

A continuación, presento una tabla resumen con las principales áreas cerebrales diana, el tipo de estimulación empleada y los síntomas o aspectos funcionales abordados según la literatura científica revisada. (Tabla 3)

<i>Autores</i>	<i>Año</i>	<i>Edad</i>	<i>Técnica NIBS</i>	<i>Diseño</i>	<i>Metodología</i>	<i>Población</i>	<i>Resultados</i>
<i>García-González et al.</i>	2021	No especificada	tDCS	Revisión sistemática y metaanálisis	<b>Objetivo:</b> Se evaluaron efectos sobre funciones sociales y emocionales mediante metaanálisis cuantitativo. <b>Estudios:</b> 11 <b>N:</b> 258	Personas con TEA	Evidencia de mejoras en comportamiento social y regulación emocional
<i>Sánchez Savigñón et al.</i>	2024	3-6 años	tDCS + logoterapia	Ensayo Clínico	<b>Duración:</b> 3 sesiones semanales durante 4 semanas <b>Evaluación:</b> habilidades sociales.	Niños con TEA	Mejoras en interacción social y comunicación
<i>Smith et al.</i>	2023	6-25 años Varía según estudio	tDCS / TMS	Revisión sistemática y metaanálisis	<b>Objetivo:</b> Evaluar la eficacia y seguridad. <b>Estudios:</b> 19 <b>N:</b> 480	Niños y adultos con TEA	Mejoras funciones cognitivas, síntomas centrales y que son técnicas segura y prometedoras
<i>Zhang et al.</i>	2022	2-35 años varía según estudio	tDCS / TMS	Revisión sistemática	<b>Objetivo:</b> Evaluar la eficacia y seguridad de las NIBS <b>Estudios:</b> 22 <b>N:</b> 552	Personas con TEA	Buena tolerancia. Mejoras en la comunicación social, conductas repetitivas y flexibilidad cognitiva. Necesidad de más estudios para poder realizar guías clínicas
<i>Khaleghi et al.</i>	2020	16-18 años	Neuroestimulación no invasiva	Revisión sistemática	<b>Objetivo:</b> Evaluar la eficacia y seguridad de tDCS y rTMS <b>Estudios:</b> 32 <b>N:</b> 164	Personas con TEA	Reducción de conductas repetitivas, mejoras sociales, atención y funciones ejecutivas
<i>Luckhardt et al.</i>	2021	Varía según estudio	tDCS	Revisión sistemática	<b>Objetivo:</b> Analizar intervenciones con tDCS. Se consideraron parámetros como intensidad, duración, localización cortical y resultados clínicos. <b>Estudios:</b> 9 <b>N:</b> 216	Individuos con TEA	Mejoras en cognición y flexibilidad; limitaciones por heterogeneidad
<i>Kang et al.</i>	2022	8-12 años	tDCS / TMS	Estudio de resultados a corto plazo	<b>Objetivo:</b> Se evaluaron resultados pre y post intervención mediante escalas clínicas y observación directa.	Niños con TEA	Mejoras en atención y conductas repetitivas
<i>Zemestani et al.</i>	2022	6-12 años	tDCS	Ensayo clínico aleatorizado	<b>Duración:</b> 10 sesiones de tDCS (20 minutos)	Niños con TEA	Mejoras en regulación emocional y teoría de la mente

					<b>Área de aplicación:</b> dorsolateral prefrontal. <b>Valoración:</b> Cambios en teoría de la mente y regulación emocional.		
Wang et al.	2025	6-10 años	HD-tDCS	Ensayo controlado aleatorizado	<b>Área de aplicación:</b> bilateral sobre S1, <b>Duración:</b> 20 minutos por sesión, 3 veces por semana. <b>Intensidad:</b> 2mA <b>Valoración:</b> cambios sensibilidad táctil e interacción social.	Niños con TEA y alteraciones sensoriales	Mejoras significativas en habilidades sociales y sensibilidad táctil
Lee et al.	2022	6-16 años	TMS y tDCS	Revisión sistemática	<b>Objetivo:</b> Analizar mecanismos neurofisiológicos, efectos conductuales y desafíos metodológicos. <b>Estudios:</b> 32 <b>N:</b> 899	Personas con TEA	Efectos positivos en funciones cognitivas y comportamiento, aunque con variabilidad
Kang et al.	2024	6-10 años	tDCS	Estudio experimental con neuroimagen	<b>Objetivo:</b> registrar la conectividad cerebral mediante fMRI antes y después <b>Área de aplicación:</b> DLPFC <b>Duración:</b> 20 minutos por sesión, total 10 sesiones total en 2 semanas <b>Intensidad:</b> 1mA	Niños con TEA	Mejoras en conectividad funcional y actividad cortical; correlación con cambios conductuales
Liu et al.	2023	7-15 años	Neuroestimulación no invasiva	Revisión sistemática y metaanálisis	<b>Objetivo:</b> agrupar datos sobre conducta, lenguaje, y función ejecutiva. <b>Estudios:</b> 13 <b>N:</b> 310	Pacientes con TEA	Resultados positivos en diversas áreas conductuales; se destaca la necesidad de más estudios controlados
Jiménez-Ponce et al.	2024	6-14 años	TMS	Revisión sistemática	<b>Objetivo:</b> Evaluar el impacto en sintomatología principal y regulación emocional. <b>Estudios:</b> 7 <b>N:</b> 211	Personas con TEA	Evidencia favorable del uso de TMS en la modulación conductual; limitada por la heterogeneidad metodológica
Chen et al.	2024	6-18 años	NIBS (meta-análisis en red)	Metaanálisis en red de ECA	<b>Objetivo:</b> Identificar que modalidad de NIBS (tipo de técnica, intensidad y localización) <b>Estudios:</b> 16 <b>N:</b> 709	Personas con TEA	La combinación más efectiva fue tDCS ánodal sobre DLPFC izquierda y cátodo extracraneal. Mejoras en comunicación social o conductas repetitivas.
Finisguerra et al.	2019	6-17 años	NIBS	Revisión sistemática	<b>Objetivo:</b> con foco especial en niños y adolescentes. Incluye resultados en TEA. <b>Estudios:</b> 20 <b>N:</b> 456	Niños y adolescentes con trastornos del neurodesarrollo	Efectos beneficiosos en la rehabilitación funcional y conductual

## PROPUESTA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### Justificación

El TEA es un trastorno del neurodesarrollo, se caracteriza por las dificultades de comunicación e interacción social y en sus patrones de comportamiento, así como en la forma en que experimenta el mundo. Los niños con diagnóstico de TEA, estos, suelen presentar, además, alteraciones sensoriales, como la hipersensibilidad o la hiposensibilidad a estímulos táctiles, auditivos y visuales, dificultando aún más su adaptación al entorno (3). Según datos recientes, los niños con TEA tienen una prevalencia de trastornos sensoriales que oscila entre el 70% y el 90% (6), agravando sus problemas conductuales y emocionales, impactando directamente en su calidad de vida y en la de sus familias.

Aunque existen diversas intervenciones terapéuticas para tratar los síntomas del TEA, como por ejemplo las terapias conductuales, ocupacionales, farmacológicas, de integración sensorial y de lenguaje, estas no consiguen cambios a nivel estructural directo en el cerebro. Los tratamientos actuales, aunque efectivos en muchos casos, requieren de un enfoque prolongado y continuo para observar mejoras, y no ofrecen una modulación directa de las áreas cerebrales implicadas en la regulación emocional, las habilidades sociales y la integración sensorial.

Con el avance de la tecnología, se han incorporado nuevas técnicas de estimulación cerebral que permiten modificar la plasticidad cerebral, lo que ofrece la posibilidad de alterar la hiperactividad neuronal o, incluso, en algunos casos, aumentar la actividad en áreas cerebrales específicas. En relación a esto, las NIBS han emergido como una alternativa prometedora para el tratamiento del TEA. Técnicas como la tDCS y la TMS permiten modular la actividad cerebral de manera específica, afectando áreas clave relacionadas con la regulación emocional, la cognición y el procesamiento sensorial (27,30). Destacar la importancia de comprender los mecanismos de plasticidad cerebral inducidos por técnicas como la TMS, lo que puede ofrecer una base teórica sólida para aplicar NIBS en el tratamiento de las alteraciones sensoriales en TEA (44).

En niños con TEA, el uso de la NIBS se justifica por su capacidad para abordar las alteraciones sensoriales, la comunicación social y los problemas conductuales, aspectos importantes en la vida de estos niños. La estimulación cerebral como la tDCS tiene la ventaja de ser no invasiva y con efectos secundarios mínimos (leve hormigueo, enrojecimiento transitorio o leve malestar en la zona de estimulación), lo que la convierte en una opción terapéutica segura y bien tolerada (29). Además, aunque algunos estudios iniciales han mostrado resultados optimistas en términos de la mejora de las habilidades sociales, la flexibilidad cognitiva y la regulación emocional, aún no existe un consenso claro sobre su eficacia y los protocolos de estimulación más adecuados para este tipo de pacientes (28).

La decisión de aplicar esta intervención basada en tDCS dirigida a la S1 se basa en los hallazgos de Wang et al., 2025. En su ensayo clínico, los autores emplearon HD-tDCS sobre esta misma región, obteniendo mejoras relevantes en la sensibilidad táctil y en la interacción social en niños con TEA. Al tratarse de una zona cortical implicada directamente en el procesamiento de estímulos táctiles, este estudio resultó clave para definir el protocolo de estimulación en el presente trabajo, reforzando su pertinencia clínica y su potencial de impacto funcional (14).



Quiero destacar que, a pesar de que el uso de NIBS en el tratamiento de adultos con trastornos neurológicos y psiquiátricos ha mostrado resultados prometedores, su aplicación en niños con TEA es un campo que aún requiere más investigación. La escasez de estudios rigurosos que evalúen la efectividad de estas técnicas en niños, así como la falta de protocolos estandarizados, pone de manifiesto la necesidad de realizar más investigaciones en este ámbito (38, 45).

Este proyecto de investigación se justifica por la necesidad de explorar el impacto de la NIBS en la mejora de las alteraciones sensoriales, la interacción social y la regulación emocional en niños con TEA. La evaluación de la seguridad y eficacia de las técnicas de NIBS no solo puede proporcionar una alternativa terapéutica muy válida, sino también generar una mayor comprensión sobre los mecanismos cerebrales implicados en el TEA. De igual forma, la implementación de NIBS podría ser un complemento para las intervenciones tradicionales y mejorar los resultados terapéuticos, optimizando los recursos y reduciendo la carga sobre los cuidadores y el sistema de salud (31, 34).

Por todo lo expuesto, entiendo que es fundamental llevar a cabo más estudios e intervenciones que incorporen tecnologías avanzadas. A pesar de los avances en la comprensión y tratamiento del TEA, a día de hoy, existen pocos estudios que evalúen los efectos de la NIBS sobre los síntomas sensitivos de estos niños (27,30).

Esta propuesta se centrará en niños con diagnóstico de TEA de grado leve que presenten alteraciones sensitivas, con el objetivo de objetivar de forma precisa los efectos de las técnicas de NIBS y los posibles beneficios para los síntomas relacionados. Así, se presenta la siguiente propuesta de proyecto de investigación: "Uso de Técnicas de Estimulación Cerebral No Invasiva para la mejora de la sensibilidad en Niños con Trastorno del Espectro Autista"

## **Objetivos**

### Objetivo general

- Analizar las técnicas de estimulación cerebral no invasiva en el tratamiento de niños con Trastorno del Espectro Autista, enfocándose en las posibles mejoras de las alteraciones sensoriales.

### Objetivos Específicos

1. Evaluar los efectos de la NIBS sobre las funciones sensoriales táctiles.
2. Identificar las áreas cerebrales comúnmente estimuladas y los parámetros de estimulación utilizados en los estudios realizados.
3. Analizar la seguridad, tolerabilidad y los posibles efectos secundarios asociados al uso de NIBS en niños con TEA.

## **Hipótesis**

### **Hipótesis General**

La Estimulación Cerebral No Invasiva podría ser un tratamiento efectivo y seguro para los niños con Trastorno del Espectro Autista, con un impacto positivo en la mejora de las alteraciones sensoriales.

### **Hipótesis Específicas**

1. La aplicación de NIBS mejora las funciones sensoriales en niños con TEA, particularmente en la reducción de la hiper-hipo sensibilidad táctil, permitiendo una mejor adaptación a los estímulos sensoriales del entorno.
2. La estimulación cerebral no invasiva mejora significativamente las alteraciones sensoriales, cognitivas, emocionales y conductuales en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA).
3. La NIBS es segura y bien tolerada en niños con TEA, sin efectos secundarios graves, aunque se requiere un ajuste en los parámetros de estimulación para optimizar los resultados y minimizar posibles efectos adversos.

## **7. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **7.1 Estrategia de búsqueda bibliográfica**

Con el objetivo de analizar la patología y las NIBS, se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: Pubmed, Google Scholar, PEDro, Scielo, Cochrane, Scopus, Web of Science (WOS), libros y recursos de la biblioteca del Institut Guttmann. Esta búsqueda se hizo desde octubre de 2024 hasta junio del 2025.

Las palabras claves empleadas para realizar la búsqueda fueron:

Trastorno del Espectro Autista, NIBS, Estimulación Magnética Transcraneal, estimulación cerebral no invasiva, proceso sensorial, tDCS, TMS, rTMS, sensibilidad táctil, integración sensorial, anormalidades sensoriales, disfunción en la integración sensorial,

### **7.2 Tipo de estudio**

Se realizará un ensayo clínico experimental, prospectivo, longitudinal, aleatorizado controlado y doble ciego, para investigar los efectos de la tDCS en la mejora de la sensibilidad.

### **7.3 Consideraciones éticas**

Para la factibilidad ética de este proyecto, se tendrá en cuenta el Código Deontológico de Fisioterapia, así como los principios éticos para la investigación médica de la declaración de Helsinki, cumpliendo los principios de no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia

distributiva. Además, este estudio deberá ser valorado y aceptado por el Comité de Ética del Institut Guttmann antes de proceder a su ejecución y puesta en marcha.

Mediante un documento escrito se proporcionará a los padres o tutores de los participantes información detallada sobre los objetivos que se persiguen, las características del estudio e intervenciones a realizar (anexo 1). Los padres o tutores deberán leer y firmar el consentimiento informado confirmando que acepta participar en la propuesta de investigación. Por último, se le recalcará que la participación en el proyecto es de carácter voluntario, pudiéndolo abandonar en cualquier momento sin cuestionamientos y dejándole claro que la información de la historia clínica obtenida, así como los datos recopilados serán totalmente confidenciales.

#### 7.4 Consentimiento informado

Si los padres o tutores del paciente aceptan participar en el estudio, deben leer y firmar el consentimiento informado, antes de comenzar el protocolo de intervención (anexo 2)

#### 7.5 Criterios de selección

##### Criterios de Inclusión:

1. Niños de 6 a 9 años con diagnóstico leve de Trastorno del Espectro Autista según los criterios DSM-5.
2. Que presenten alteraciones sensoriales táctiles.
3. Puntuación superior a 70 en el WISC (Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños).
4. Los padres o tutores del niño/a deben firmar el consentimiento informado.
5. Con disponibilidad para asistir a todas las sesiones del estudio y evaluaciones programadas.

##### Criterios de Exclusión:

1. Condiciones médicas graves o comorbilidades que puedan interferir con la participación en el estudio.
2. Estar en tratamiento farmacológico el cual pueda alterar los resultados de la intervención.
3. Estar recibiendo otro tipo de tratamiento terapéutico que pueda interferir con la intervención.

#### 7.6 Descripción del proyecto

El estudio se realizará en las instalaciones del Institut Guttmann, donde previamente se habrá realizado la búsqueda de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión/exclusión descritos procediendo a la incorporación del protocolo.

Los padres o tutores de cada paciente serán informados sobre el estudio (anexo 1) proporcionándole toda la información y documentación por escrito, para poder firmar el

consentimiento informado (anexo 2). Una vez seleccionados los pacientes serán distribuidos por medio de una aleatorización simple en 2 grupos: un grupo de intervención y un grupo control.

### 7.7 Objetivo del estudio

Evaluar la efectividad y seguridad de la Técnica de Estimulación Transcraneal de Corriente Directa, en la mejora de los trastornos sensoriales, específicamente táctil, las habilidades sociales, la regulación emocional en niños con Trastorno del Espectro Autista.

#### Diseño del estudio

- Tipo de estudio: Ensayo clínico experimental, longitudinal, con un diseño pre-post prueba, grupo control y doble ciego.
- Duración del estudio: El estudio se llevará a cabo durante 4 semanas, con 3 sesiones de intervención por semana siendo un total de 12 las sesiones de intervención, cada sesión tendrá una duración de 20 minutos.
- Muestra: Se seleccionarán 30 niños/as diagnosticados con TEA de grado leve con edades comprendidas entre 6 a 9 años. La muestra se dividirá aleatoriamente en dos grupos:
  - Grupo experimental: 15 niños/as que recibirán las intervenciones con tDCS.
  - Grupo control: 15 niños/as a los que se simulará que reciban la misma intervención.

#### Variables a evaluar:

- Variables independientes:
  - Tipo de NIBS: tDCS
  - Zona estimulada: S1 Bilateral
  - Duración: 20 min por intervención
  - Intensidad: 1mA
- Variables dependientes:
  - Habilidades sociales: Medidas a través de la Escala de Comportamiento Social (SRS) (46) (ver anexo 4 y 6).
  - Sensibilidad sensorial: Medida utilizando el Sensory Profile 2, un cuestionario estandarizado que evalúa la respuesta sensorial en áreas como la percepción táctil, auditiva, visual, y propioceptiva (47). (ver Anexo 4 y 7)

#### Intervención

- Grupo experimental: Los niños/as del grupo experimental recibirán sesiones de tDCS en áreas específicas del cerebro:
  - tDCS: Se aplicará estimulación cerebral no invasiva dirigida a la corteza somatosensorial primaria (S1), con el objetivo de mejorar la sensibilidad táctil en niños con TEA que presentan alteraciones del procesamiento sensorial (14).

Para esta intervención se empleará un montaje tDCS 4x1, en el que el ánodo se colocará en Cz, de acuerdo con el sistema EEG 10–20, y los cátodos circundantes en FC1, FC2, CP1 y CP2. Esta configuración permite una estimulación focalizada de las regiones somatosensoriales y motoras mediales (14). En este contexto, el ánodo tiene un efecto excitador sobre la corteza cerebral, aumentando la excitabilidad neuronal en la región estimulada, mientras que los cátodos actúan como retorno e inhiben la propagación del campo eléctrico.

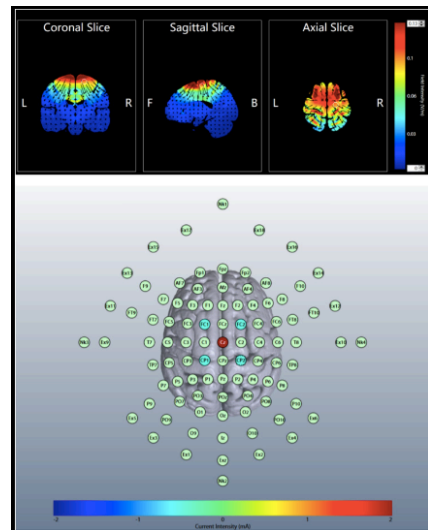


Figura 3: Zona de colocación de ánodo y cátodos. Wang et al., 2025

- La intensidad de estimulación será de 1 mA, con sesiones de 20 minutos, realizadas tres veces por semana (lunes, miércoles y viernes) durante cuatro semanas consecutivas. Para favorecer una actitud colaboradora durante la intervención, se ofrecerá a los niños una Tablet con dibujos animados (Paddington) como elemento de distracción positiva (ver Anexo 5) (14).
- Grupo control:

Los niños/as del grupo control recibirán el mismo procedimiento en cuanto a la colocación de los electrodos y la duración de la intervención, pero sin estimulación activa, será una intervención simulada. En lugar de recibir estimulación de 1mA durante toda la sesión, el grupo control empezará con una estimulación de 1mA durante los primeros 30 segundos, y luego la corriente se reducirá gradualmente a 0mA, simulando la intervención sin estimulación. El terapeuta encargado de aplicar la intervención no sabrá si se trata de estimulación activa o simulada.

#### Fases de cronología del estudio

##### 1. Fase de Intervención (Semana 1 a Semana 4):

Durante las primeras 4 semanas, se llevará a cabo la intervención mediante tDCS según el protocolo definido. Se registrarán las valoraciones de las áreas sensoriales, cognitivas, emocionales y conductuales al inicio y final de la intervención (anexo 4).

##### 2. Fase de Análisis Intermedio (Semana 5 a Semana 9):

Después de la fase de intervención de 4 semanas los pacientes harán vida normal donde las siguientes 5 semanas donde los padres o tutores deberán informar de cualquier

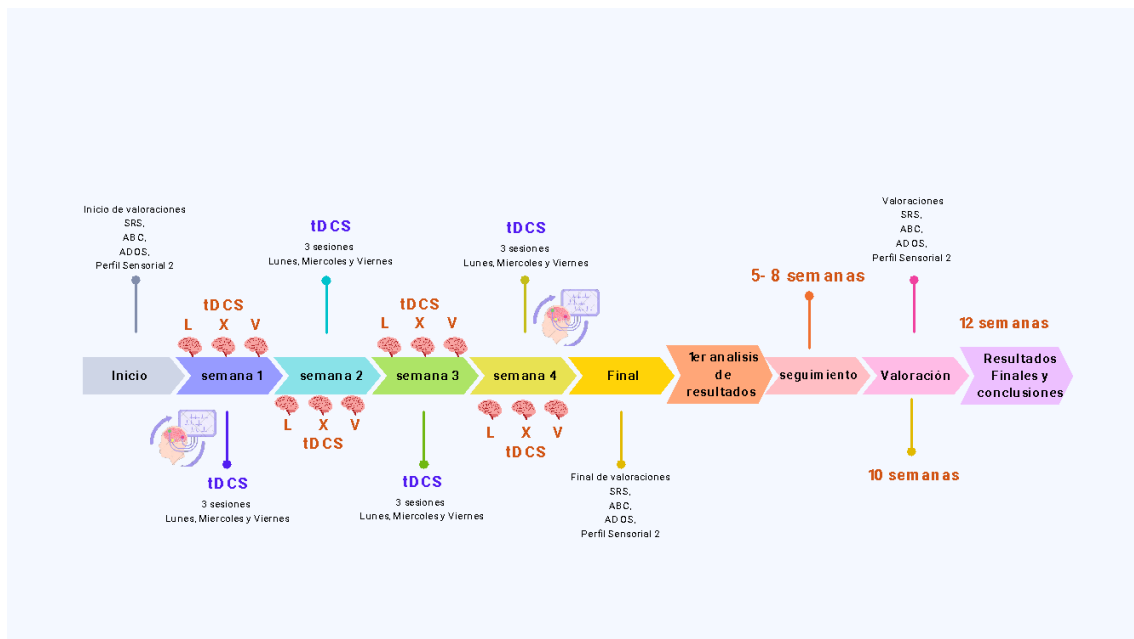
anomalía detectada en el niño. En el caso de que se comunique cualquier incidencia durante este periodo, está quedara registrada (anexo 3).

### 3. Valoraciones finales a las 10 Semanas:

A la décima semana, se vuelve a valorar con las mismas evaluaciones realizadas al inicio y final de la intervención (SRS, Sensory Profile-2). Este paso permitirá comparar los resultados posteriores a la intervención con los resultados obtenidos durante la intervención y en la fase de análisis intermedio.

### 4. Fase de Análisis Final (Semana 10 a Semana 12):

Durante las semanas 10 a 12, se procederá al análisis final de los resultados. Este análisis comparará los datos obtenidos en las valoraciones iniciales, durante la fase de intervención (semanas 1-4) y las valoraciones a las 10 semanas. A las 12 semanas se presentarán los resultados finales y las conclusiones del estudio, con un enfoque en la eficacia de la NIBS, su impacto en las alteraciones sensoriales y la seguridad de la intervención.



Cronograma del estudio

**Tabla 4. Procedimiento**

Paso	Descripción
Selección y consentimiento informado	Los participantes serán seleccionados a través de clínicas y centros especializados en TEA. Se obtendrá consentimiento informado de los padres o tutores antes de su participación en el estudio.
Evaluación inicial (Pre-prueba)	Todos los participantes serán evaluados al inicio del estudio con las pruebas SRS y Sensory Profile 2 para establecer un punto de referencia de su condición antes de la intervención.
Intervención	El grupo experimental recibirá las intervenciones de NIBS (tDCS) durante 4 semanas. Cada niño/a asistirá a tres sesiones semanales, con una duración de 20 minutos por sesión. Total, de sesiones 12.
Evaluación final (Post-prueba)	Al finalizar el tratamiento, todos los participantes serán evaluados nuevamente con las mismas pruebas SRS y Sensory Profile 2 para medir los cambios en habilidades sociales, regulación emocional y trastornos sensoriales.
Análisis de datos	Se utilizarán estadísticas descriptivas para caracterizar a los participantes y análisis de varianza (ANOVA) para comparar las diferencias entre el grupo experimental y el grupo control. Los cambios pre y post intervención serán evaluados utilizando pruebas t para muestras dependientes.

## 7.8 Equipo necesario

### Recursos humanos

Los recursos humanos necesarios para realizar esta propuesta estarán compuestos por tres investigadores:

- Un investigador cegado que realizará las evaluaciones (inicial, a las 4 semanas y final)
- Un segundo investigador, cegado, que determinará la aleatorización de los participantes del estudio y que se encargará de la aplicación de la tDCS en todos pacientes del grupo de intervención.
- un tercer investigador, cegado que realizará la aplicación de la tDCS en el grupo control.

### Recursos materiales

Los recursos materiales que serán necesarios para llevar a cabo la investigación son:

- Acceso a la historia clínica de los pacientes.
- 2 Salas donde poder realizar la intervención (1 sala para el grupo control y otra para el grupo intervención).
- Documento de información a los padres o tutores del paciente, consentimiento informado, escalas y cuestionarios, hojas de registro de datos impresos en papel.
- Material de oficina: papel, bolígrafos, ordenador e impresora.
- 2 Tablets
- 1 equipo de tDCS

### Estadística

Las valoraciones serán anotadas en hojas de registro (anexo 3) y posteriormente llevadas a formato electrónico en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel. Toda esta información será introducida en el programa SPSS, con el cual se realizará el análisis estadístico.

De esta manera, se recogerán los datos correspondientes a las características demográficas y clínicas de todos los pacientes, recogiendo la información (variables cuantitativas) de edad, sexo, grado TEA, tiempo transcurrido desde el diagnóstico. Además, se registrarán los datos (variables cualitativas) de todas las escalas y valoraciones utilizadas con ambos grupos al inicio y al final del proyecto.

Las variables cualitativas se analizarán por frecuencia absoluta, relativa y porcentajes. Por su parte, las variables cuantitativas se evaluarán a través de medidas de tendencia central (moda, mediana y media) y de dispersión.

Finalmente, se compararán los resultados obtenidos al inicio y al final de la intervención para cada grupo y entre ambos. Para ello, se utilizarán las pruebas de Chi cuadrado, correlación bivariada, T-student y ANOVA, de acuerdo con el tipo de variable que se quiera analizar, las posibles asociaciones que se podrían encontrar y las hipótesis planteadas. Para determinar si la hipótesis es nula o alternativa, se tendrá en cuenta el nivel de significación  $p \geq 0.05$ .

## **8. RESULTADOS ESPERADOS**

En primer lugar, se espera que todos los participantes que inicien el estudio puedan completarlo sin presentar efectos secundarios ni síntomas adversos relacionados con la intervención. La seguridad y tolerabilidad de la estimulación transcraneal es un criterio fundamental del estudio.

En cuanto a los efectos clínicos, se prevé que los participantes asignados al grupo de intervención presenten una mejora significativa en la sensibilidad táctil, lo que, repercutirá positivamente en su capacidad de interacción social y en la regulación emocional, en comparación con el grupo control. Esta mejora será evaluada mediante escalas validadas aplicadas antes y después del tratamiento.

Por último, si los resultados obtenidos confirman mejoras relevantes respecto al grupo control, este estudio podría constituir una base sólida para futuras investigaciones en este campo. Además, estos hallazgos permitirían considerar la tDCS como una herramienta complementaria a los tratamientos convencionales, integrándola como parte de un abordaje terapéutico más completo y personalizado para los niños con TEA y alteraciones sensoriales.

## **9. VALORACIÓN CRÍTICA Y CONCLUSIONES**

El Trastorno del Espectro Autista se caracteriza por una amplia gama de alteraciones en áreas tales como la comunicación, las interacciones sociales y el procesamiento sensorial. A pesar de la creciente prevalencia existente, aún no se conoce con certeza su causa exacta, lo que impulsa la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas. En este contexto, las NIBS han emergido como una opción óptima/esperanzadora para el abordaje de síntomas relacionados con el TEA, especialmente las alteraciones sensoriales. Si bien la NIBS muestra resultados positivos preliminares, es importante destacar que se encuentra aún en fase experimental. Las limitaciones metodológicas de los estudios actuales, como el reducido tamaño muestral, la heterogeneidad de los protocolos aplicados y la falta de seguimiento a largo plazo, dificultan su implementación como tratamiento clínico establecido. La mayoría de los estudios han enfocado



la estimulación en zonas cerebrales como la corteza somatosensorial primaria y la corteza prefrontal dorsolateral, regiones asociadas al procesamiento sensorial y la regulación social y emocional. La ausencia de estandarización en parámetros como la dosis, frecuencia y duración de la estimulación también añade incertidumbre sobre su efectividad real.

Durante el desarrollo de este trabajo, se ha puesto de manifiesto que, aunque las alteraciones sensoriales son uno de los síntomas más comunes en el TEA, existe una escasez de estudios que aborden de forma específica su tratamiento mediante NIBS. Esta carencia representa una brecha significativa, dado que estas dificultades afectan directamente a la calidad de vida de los niños con TEA y de sus familias. Aumentar el conocimiento sobre cómo la NIBS podría influir en la modulación sensorial es importante para avanzar hacia una intervención más personalizada y eficaz.

Pese a estas limitaciones, la evidencia disponible sugiere que la NIBS podría representar un complemento útil a las terapias conductuales, educativas y sensoriales tradicionales. Su capacidad para modular la actividad cerebral plantea nuevas perspectivas para comprender la fisiopatología del TEA, particularmente en relación con los sistemas de procesamiento sensorial y emocional. No obstante, debe tenerse claro que esta técnica no debe considerarse un tratamiento de primera línea sin contar con una validación científica más sólida.

Sería necesario esclarecer aspectos como la dosis óptima en población pediátrica, valorando cuidadosamente la relación entre intensidad, frecuencia y duración de la intervención en función de la respuesta clínica. La posibilidad de aplicar la NIBS (concretamente tDCS) en el domicilio, bajo condiciones seguras y con la supervisión adecuada, se perfila como una alternativa útil para facilitar la adherencia terapéutica, especialmente en niños que presentan dificultades para acudir a centros especializados. Asimismo, esta técnica puede combinarse con intervenciones ya consolidadas, como la fisioterapia, terapia ocupacional centrada en integración sensorial o los programas conductuales, favoreciendo un abordaje terapéutico más global y efectivo.

En conclusión, este trabajo me ha permitido profundizar en el conocimiento del potencial terapéutico de la NIBS en el tratamiento del TEA, especialmente respecto a las alteraciones sensoriales. Si bien los resultados iniciales son prometedores, se requiere una mayor cantidad de ensayos clínicos controlados y con seguimiento prolongado para confirmar su eficacia y seguridad. Solo entonces podrá considerarse su incorporación como una herramienta estándar en la práctica clínica.

Desde una perspectiva personal, esta investigación me ha supuesto un valioso aprendizaje, permitiéndome ampliar mi comprensión tanto sobre el TEA como sobre las herramientas de estimulación cerebral. Esta experiencia refuerza mi compromiso con la búsqueda de estrategias terapéuticas innovadoras que mejoren la calidad de vida de las personas con TEA y sus familias.

## Bibliografía

1. World Health Organization. Autism spectrum disorders [Internet]. 2022. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>.
2. Trastornos del Espectro Autista: evidencia científica sobre la detección, el diagnóstico y el tratamiento. [Internet]. Vitoria: Ministerio de Sanidad; 2022. Disponible en: [www.euskadi.eus/publicaciones](http://www.euskadi.eus/publicaciones) [Accedido el [26/02/2025]].
3. Zeidan, J., Fombonne, E., Scora, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A., & Elsabbagh, M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 778–790.
4. Federación Autismo Madrid. Guía informativa sobre TEA y sus recursos en la Comunidad de Madrid [Internet]. Madrid: Federación Autismo Madrid; 2023. Disponible en: [www.autismomadrid.es](http://www.autismomadrid.es). Accedido el: [28/02/2025]
5. Guía para equipos de valoración de la discapacidad: orientaciones para la valoración y el reconocimiento del grado de discapacidad en el caso de las personas en el espectro del autismo. [Internet]. Disponible en: [<https://centroautismo.es/>]. Accedido el: [28/02/2025]
6. Fuentes J, Hervás A, Howlin P. Guía práctica para el autismo de ESCAP: resumen de las recomendaciones basadas en la evidencia para su diagnóstico y tratamiento. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2020;29(11):1535-1552. doi: 10.1007/s00787-020-01587-4.
7. Gaona VA. Etiología del autismo. *Medicina (Buenos Aires)*. 2024;84(Supl. I):31-36. ISSN 1669-9106.
8. Balasco L, Provenzano G, Bozzi Y. Sensory Abnormalities in Autism Spectrum Disorders: A Focus on the Tactile Domain, From Genetic Mouse Models to the Clinic. *Front Psychiatry*. 2020 Jan 28;10:1016.
9. Hume K, Steinbrenner JR, Odom SL, Morin KL, Nowell SW, Tomaszewski B, Szendrey S, McIntyre NS, Yücesoy-Özkan S, Savage MN. Evidence-Based Practices for Children, Youth, and Young Adults with Autism: Third Generation Review. *J Autism Dev Disord*. 2021 Nov;51(11):4013-4032.
10. Lamanna, J.; Meldolesi, J. Autism Spectrum Disorder: Brain Areas Involved, Neurobiological Mechanisms, Diagnoses and Therapies. *Int. J. Mol. Sci*. 2024, 25, 2423.
11. Chen Q, Deister CA, Gao X, Guo B, Lynn-Jones T, Chen N, Wells MF, Liu R, Goard MJ, Dimidschstein J, Feng S, Shi Y, Liao W, Lu Z, Fishell G, Moore CI, Feng G. Dysfunction of cortical GABAergic neurons leads to sensory hyper-reactivity in a Shank3 mouse model of ASD. *Nat Neurosci*. 2020 Apr;23(4):520-532.
12. Lee J, Lee SH, Kwon Y, Kim J. Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) and Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Brain Sci*. 2022;12(3):378. doi:10.3390/brainsci12030378

13. Kang J, Li Y, Lv S, Hao P, Li X. Effects of transcranial direct current stimulation on brain activity and cortical functional connectivity in children with autism spectrum disorders. *Front Psychiatry*. 2024 May 15;15:1407267. doi: 10.3389/fpsyt.2024.1407267. PMID: 38812483; PMCID: PMC11135472.
14. Wang Y, Li Z, Ye Y, Li Y, Wei R, Gan K, Qian Y, Xu L, Kong Y, Guan L, Fang H, Jiao G, Ke X. HD-tDCS effects on social impairment in autism spectrum disorder with sensory processing abnormalities: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2025 Mar 21;15(1):9772. doi: 10.1038/s41598-025-93631-z. PMID: 40118999; PMCID: PMC11928555.
15. Kariminezhad S, Zomorodi R, Zrenner C, Blumberger DM, Ameis SH, Lin HY, Lai MC, Rajji TK, Lunskey Y, Sanches M, Desarkar P. Assessing plasticity in the primary sensory cortex and its relation with atypical tactile reactivity in autism: A TMS-EEG protocol. *PLoS One*. 2024 Nov 26;19(11):e0305013.
16. Schoen SA, Lane SJ, Mailloux Z, et al. A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. *Autism Res* 2019;12: 6-19.
17. Anixt JS, Ehrhardt J, Duncan A. Evidence-Based Interventions in Autism. *Pediatr Clin North Am*. 2024;71(2):199-221. doi:10.1016/j.pcl.2024.01.001.
18. Espenhahn S, Godfrey KJ, Kaur S, McMorris C, Murias K, Tommerdahl M, Bray S, Harris AD. Atypical Tactile Perception in Early Childhood Autism. *J Autism Dev Disord*. 2023 Jul;53(7):2891-290.
19. Rodríguez-Martínez, M.C., Calvente-Barrero,E., & Romero-Ayuso,D.M. (2021). Evaluación de funciones ejecutivas y procesamiento sensorial en el contexto escolar: Revisión sistemática. *Universitas Psychologica*,20,1-13.
20. Blanche EI, Reinoso G, Blanche Kiefer D. Structured Observations of Sensory Integration–Motor (SOSI-M). Los Ángeles (CA): Western Psychological Services; 2021. Disponible en: <https://www.wpspublish.com/sosi-m-structured-observations-of-sensory-integration-motor.html>
21. Blanche EI, Reinoso G, Blanche Kiefer D. Comprehensive Observations of Proprioception–Revised (COP-R). Los Ángeles (CA): Western Psychological Services; 2021. Disponible en: <https://www.wpspublish.com/sosi-m-structured-observations-of-sensory-integration-motor.html>
22. Wang L, Wang B, Wu C, Wang J, Sun M. Autism Spectrum Disorder: Neurodevelopmental Risk Factors, Biological Mechanism, and Precision Therapy. *Int J Mol Sci*. 2023 Jan 17;24(3):1819. doi: 10.3390/ijms24031819. PMID: 36768153; PMCID: PMC9915249.
23. Gordon EM, Chauvin RJ, Van AN, et al. A somato-cognitive action network alternates with effector regions in motor cortex. *Nature*. 2023 May;617:351-358. doi:10.1038/s41586-023-05964-2.

24. Kou R, Li Z, Li M, Zhou R, Zhu F, Ruan W, Zhang J. Comparative effectiveness of physical exercise interventions on sociability and communication in children and adolescents with autism: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Psychol*. 2024 Nov 30;12(1):712.
25. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th ed. Arlington (VA): American Psychiatric Publishing; 2013.
26. World Health Organization. *International classification of diseases 11th revision (ICD-11)*. Geneva: World Health Organization; 2019 [cited 2025 Jun 14]. Available from: <https://icd.who.int>
27. García-González S, Lugo-Marín J, Setien-Ramos I, Gisbert-Gustemps L, Arteaga-Henríquez G, Díez-Villoria E, et al. Transcranial direct current stimulation in Autism Spectrum Disorder: A systematic review and meta-analysis. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2021;48:89-109. doi:10.1016/j.euroneuro.2021.02.017
28. Sánchez Savignón M, Marín Hernández T, Denis Vidal M, Pérez Pérez N, Marrero Santana NT, Gómez Fernández L. Terapia combinada de estimulación cerebral no invasiva y logoterapia en infantes con trastorno del espectro autista. *Rev Cub Med Fis Rehabil*. 2024;16:e869.
29. Smith MJ, Green MF, Horan WP, Kern RS. Noninvasive brain stimulation for autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Biol Psychiatry*. 2023;93(2):223-234.
30. Zhang J, Zhang H. Effects of non-invasive neurostimulation on autism spectrum disorder: A systematic review. *Front Psychiatry*. 2022;13:989905. doi:10.3389/fpsy.2022.989905
31. Khaleghi A, Zarafshan H, Vand SR, Mohammadi MR. Effects of Non-invasive Neurostimulation on Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Clin Psychopharmacol Neurosci*. 2020;18(4):527-552. doi:10.9758/cpn.2020.18.4.527
32. Huang YZ, Rothwell JC, Lu CS, Wang J, Chen RS. Assessing the mechanisms of brain plasticity by transcranial magnetic stimulation. *Clin Neurophysiol*. 2022;138:977-991.
33. Kang J, Lee SH, Lee S. Non-Invasive Brain Stimulation for Children with Autism Spectrum Disorders: A Short-Term Outcome Study. *Front Hum Neurosci*. 2022;16:856735. doi:10.3389/fnhum.2022.856735
34. Finisguerra A, Borgatti R, Urgesi C. Non-invasive Brain Stimulation for the Rehabilitation of Children and Adolescents With Neurodevelopmental Disorders: A Systematic Review. *Front Psychol*. 2019 Feb 6;10:135. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00135. PMID: 30787895; PMCID: PMC6373438.
35. Luckhardt C, Boxhoorn S, Schütz M, Fann N, Freitag CM. Brain stimulation by tDCS as treatment option in Autism Spectrum Disorder-A systematic literature review. *Prog Brain Res*. 2021;264:233-257. doi:10.1016/bs.pbr.2021.03.002

36. Jiménez-Ponce PF, Gómez CAG, Nicolini SH, Alday LIA, Martínez SK. Revisión sistemática sobre el efecto clínico de la estimulación magnética transcraneal en trastorno del espectro autista. *Acta Med GA*. 2024;22(2):145-51. doi:10.35366/11528
37. Salehinejad MA, Siniatchkin M. Safety of noninvasive brain stimulation in children. *Curr Opin Psychiatry*. 2024 Mar 1;37(2):78-86. doi: 10.1097/YCO.0000000000000923. Epub 2024 Jan 3. PMID: 38226535.
38. Chen YB, Lin HY, Wang LJ, Hung KC, Brunoni AR, Chou PH, Tseng PT, Liang CS, Tu YK, Lin PY, Carvalho AF, Hsu CW, Ni HC. A network meta-analysis of non-invasive brain stimulation interventions for autism spectrum disorder: Evidence from randomized controlled trials. *Neurosci Biobehav Rev*. 2024 Sep;164:105807. doi: 10.1016/j.neubiorev.2024.105807. Epub 2024 Jul 7. PMID: 38981573.
39. Krishnan C, Santos L, Peterson MD, Ehinger M. Safety of noninvasive brain stimulation in children and adolescents. *Brain Stimul*. 2015 Jan-Feb;8(1):76-87. doi: 10.1016/j.brs.2014.10.012. Epub 2014 Oct 28. PMID: 25499471; PMCID: PMC4459719.
40. Zemestani M, Hoseinpanahi O, Salehinejad MA, Nitsche MA. The impact of prefrontal transcranial direct current stimulation (tDCS) on theory of mind, emotion regulation and emotional-behavioral functions in children with autism disorder: A randomized, sham-controlled, and parallel-group study. *Autism Res*. 2022 Oct;15(10):1985-2003. doi: 10.1002/aur.2803. Epub 2022 Sep 7. PMID: 36069668.
41. Xiao L, Huo X, Wang Y, Li W, Li M, Wang C, et al. A bibliometric analysis of global research status and trends in neuromodulation techniques in the treatment of autism spectrum disorder. *BMC Psychiatry*. 2023;23(1):183. doi:10.1186/s12888-023-04666-3.
42. Zewdie E, Ciechanski P, et al. Safety and tolerability of transcranial magnetic and direct current stimulation in children: Prospective single center evidence from 3.5 million stimulations. *Brain Stimul*. 2020 May-Jun;13(3):565-575. doi: 10.1016/j.brs.2019.12.025. Epub 2019 Dec 30. PMID: 32289678.
43. Kayarian FB, Jannati A, Rotenberg A, Santarnecchi E. Targeting Gamma-Related Pathophysiology in Autism Spectrum Disorder Using Transcranial Electrical Stimulation: Opportunities and Challenges. *Autism Res*. 2020 Jul;13(7):1051-1071. doi: 10.1002/aur.2312. Epub 2020 May 28. PMID: 32468731; PMCID: PMC7387209
44. Jannati A, Oberman LM, Rotenberg A, Pascual-Leone A. Assessing the mechanisms of brain plasticity by transcranial magnetic stimulation. *Neuropsychopharmacology*. 2023 Jan;48(1):191-208. doi: 10.1038/s41386-022-01453-8. Epub 2022 Oct 5. PMID: 36198876; PMCID: PMC9700722.
45. Liu A, Gong C, Wang B, Sun J, Jiang Z. Non-invasive brain stimulation for patient with autism: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychiatry*. 2023;14:1147327. doi:10.3389/fpsy.2023.1147327.

46. Constantino JN, Gruber CP. Social Responsiveness Scale (SRS). Los Angeles, CA: Western Psychological Services; 2005.
47. Dunn W. Sensory Profile 2. San Antonio, TX: Pearson Assessments; 2014.

## Anexos

### Anexo 1: Documento de información para el paciente



INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE			
Tipo de documento		Área de Responsabilidad	
HOJA INFORMATIVA		INVESTIGACIÓN	
CÓDIGO JCI:	CÓDIGO ACH:	Versión: 1	Pág. 1/4

NIP: \_\_\_\_\_

**Título del Proyecto:** Uso de Técnicas de Estimulación Cerebral No Invasiva (NIBS) para la Mejora de la Sensibilidad Sensorial en Niños con Trastorno del Espectro Autista

Investigadores:

#### DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

##### 1. LO QUE USTED DEBE SABER EN QUÉ CONSISTE EL ESTUDIO

###### EN QUÉ CONSISTE

Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la Estimulación Cerebral No Invasiva (NIBS) en la rehabilitación de la marcha de pacientes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). El estudio busca determinar si la combinación de esta técnica de estimulación con un tratamiento convencional de rehabilitación puede mejorar los síntomas sensitivos. Aunque la NIBS se ha utilizado previamente en diversas condiciones neurológicas, no se ha probado específicamente en pacientes con TEA, por lo que su eficacia en este grupo es desconocida.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Si decide participar, se le pedirá que firme un documento de consentimiento informado que refleje su deseo de participar. Es importante que sepa que puede negarse a participar o retirar su consentimiento en cualquier momento sin que esto afecte a la asistencia médica que reciba ahora o en el futuro.

Este estudio ha sido evaluado por el Comité de Investigación e Innovación del Institut Guttmann y aprobado por el Comité de Ética de Investigación con Medicamentos (CEIM) de la Fundació Unió.

###### PARA QUÉ SIRVE:

El estudio tiene como finalidad ampliar el conocimiento sobre el uso de técnicas de estimulación cerebral no invasiva (NIBS) y los síntomas sensitivos, específicamente en pacientes con Trastorno del Espectro Autista. Los resultados de este estudio podrían ayudar a mejorar el tratamiento y los síntomas sensitivos en pacientes con TEA y contribuir al desarrollo de nuevas estrategias de rehabilitación.

---

#### **CÓMO SE REALIZA:**

En este estudio, se utilizará la Estimulación Cerebral No Invasiva (NIBS), una técnica que aplica estímulos de baja intensidad en áreas específicas del cerebro para mejorar los síntomas sensitivos. Esta técnica será aplicada a los pacientes en pacientes con síntomas sensitivos en comparación de un grupo control.

El estudio se dividirá en dos grupos:

- Grupo de intervención: Recibirá el tratamiento con la aplicación de NIBS.
- Grupo de control: Recibirá el tratamiento con aplicación de las NIBS pero en 30 segundos se le bajará la intensidad de la técnica para que no estimule la zona.

Los participantes serán asignados aleatoriamente a uno de estos grupos. Su participación requerirá que reciba sesiones de NIBS durante un total de 4 semanas, en las cuales se aplicarán estímulos cerebrales de forma programada.

---

#### **QUÉ EFECTOS LE PRODUCIRÁ:**

Aunque no se puede garantizar que experimentará mejoras sensitivas, el estudio tiene como objetivo evaluar si la aplicación de NIBS puede mejorar los resultados de los síntomas sensitivos. Los efectos variarán según cada paciente, y su participación ayudará a generar datos científicos más precisos sobre la eficacia de esta técnica en pacientes con TEA.

---

#### **EN QUÉ LE BENEFICIARÁ:**

Si sufre alteraciones sensitivas debido al Trastorno del Espectro Autista (TEA) y decide participar, podría experimentar mejoras en su capacidad sensitiva. Sin embargo, este beneficio no está garantizado y dependerá de cada caso particular.

Los resultados de este estudio también podrían beneficiar a otros pacientes con TEA que presenten problemas sensoriales similares en el futuro.

---

#### **QUÉ RIESGOS TIENE:**

Aunque la técnica de NIBS se considera segura y no invasiva, como en cualquier tratamiento, existen algunos riesgos y efectos secundarios que deben ser considerados:

- Riesgos comunes: Sensación de incomodidad en el área del cuero cabelludo donde se aplica el estímulo.
- Riesgos más graves: Dolor de cabeza, alteraciones emocionales leves (irritabilidad o ansiedad) y en raros casos, reacciones adversas en el área del cuero cabelludo.

La aplicación de NIBS se realizará bajo supervisión de profesionales para minimizar los riesgos mencionados.



## 2. INFORMACIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

En virtud de lo que dispone la Ley Orgánica 03/2018 de 5 de diciembre y el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD), la FUNDACIÓ INSTITUT GUTTMANN (INSTITUT GUTTMANN) pone en su conocimiento que el hecho de firmar el presente documento implica el conocimiento y aceptación por su parte de que la entidad dispone de un procedimiento de tratamiento de datos denominado INVESTIGACIÓN.

La finalidad de su creación es la de gestionar los datos necesarios para la investigación que lleva a cabo el INSTITUT GUTTMANN, garantizando el registro y seguimiento de la prestación asistencial que requerirán los usuarios durante el estudio, y obtener información para cumplimentar la Historia Clínica de los usuarios.

Los destinatarios de la información son todos los departamentos en que se organiza el INSTITUT GUTTMANN, así como los estamentos oficiales públicos o privados que, por obligación legal o necesidad material, tengan que acceder a los datos a los efectos del correcto desarrollo del proyecto de investigación, de acuerdo con las buenas prácticas científicas.

El INSTITUT GUTTMANN es responsable del tratamiento de estos datos y se compromete a cumplir con la normativa de protección de datos en vigor. Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código, de manera que no se incluya información que pueda identificarle, y sólo el investigador y los colaboradores podrán relacionar estos datos con usted y con su historia clínica. Por tanto, su identidad no será revelada a ninguna otra persona excepto a las autoridades sanitarias, cuando así lo requieran, o en casos de urgencia médica. Los Comités de Ética de la Investigación, los representantes de la autoridad sanitaria en materia de inspección y el personal investigador autorizado, únicamente podrán acceder para comprobar sus datos personales, los procedimientos del estudio y el cumplimiento de las normas de buena práctica (siempre manteniendo la confidencialidad de la información).

En cualquier momento usted puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos personales tratados por el INSTITUT GUTTMANN, así como los de oposición y limitación de su tratamiento. Estos derechos podrán ser ejercidos gratuitamente por el interesado, y en su caso por quien lo represente, mediante solicitud escrita y firmada de uno de los formularios disponibles en el apartado “Política de privacidad” de la web institucional del INSTITUT GUTTMANN, acompañada de copia de su DNI o documento equivalente que acredite su identidad, dirigida a:

Por correo electrónico: [protecciodades@guttmann.com](mailto:protecciodades@guttmann.com)

Por correo postal: Camí de Can Ruti, s/n 08916 Badalona (Barcelona)

En el caso de representación, se deberá probar mediante documento escrito y adjuntando copia del DNI o documento equivalente que acredite su representación.

Además de los anteriores derechos, el interesado tendrá derecho a retirar el consentimiento otorgado en cualquier momento mediante el procedimiento antes descrito, sin que esta retirada de consentimiento afecte a la licitud del tratamiento anterior a la retirada de este. El INSTITUT GUTTMANN podrá continuar tratando los datos personales del interesado en la medida que la ley aplicable lo permita o persista cualquier otra legitimación que lo justifique.

El INSTITUT GUTTMANN recuerda al interesado que tiene derecho a presentar una reclamación ante la autoridad de control pertinente (Agencia Española de Protección de Datos).

El investigador está obligado a conservar los datos recogidos para el estudio como mínimo hasta 25 años después de su finalización. Posteriormente, su información personal sólo se conservará por el centro para el cuidado de su salud y para otros fines de investigación científica si usted hubiera otorgado su consentimiento para ello, y si así lo permite la ley y los requisitos éticos aplicables.

Si hiciésemos transferencia de sus datos codificados fuera de la UE a las entidades de nuestro grupo, a prestadores de servicios o investigadores científicos que colaboran con nosotros, los datos del participante quedarán protegidos con salvaguardas como contratos u otros mecanismos por las autoridades de protección de datos. Si el participante quiere saber más sobre este tema, puede contactar al delegado de Protección de Datos.

Le recordamos que los datos no se pueden eliminar, aunque deje de participar en el estudio, para garantizar la validez de la investigación y cumplir con los deberes legales y los requisitos de autorización de medicamentos. Así mismo, tiene derecho a dirigirse a la Agencia de Protección de Datos si no quedara satisfecho.

Si le surge cualquier duda o pregunta sobre el estudio, estamos siempre a su disposición y puede ponerse en contacto directamente con la Investigador(a) Principal, el/la Dr(a). XXXXX en el teléfono 93.497.77.00 ext.xxx o en el correo electrónico [xxx@guttmann.com](mailto:xxx@guttmann.com), o con la Persona Delegada de Protección de Datos del Institut Guttmann, en el correo electrónico [protecciodades@guttmann.com](mailto:protecciodades@guttmann.com)

Anexo 2: Documento de consentimiento informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO			
Tipo de documento		Área de responsabilidad	
CONSENTIMIENTO INFORMADO		INVESTIGACIÓN	
CÓDIGO JCI:	CÓDIGO ACH:	Versión: 1	Pág. 1/2

NIP: \_\_\_\_\_

**Título del Proyecto:** Uso de Técnicas de Estimulación Cerebral No Invasiva (NIBS) para la Mejora de la Sensibilidad Sensorial en Niños con Trastorno del Espectro Autista

**Investigadores:**

Este documento tiene como objetivo proporcionar la información necesaria para que usted o su representante legal decidan si desea participar en el estudio de investigación. Al firmar este documento, nos autoriza a realizar la intervención de **Estimulación Cerebral No Invasiva (NIBS)** en su hijo/a (o en sí mismo si es mayor de edad).

**Importante:** Su participación es completamente voluntaria, y puede retirarse en cualquier momento sin que esto afecte la calidad de su atención médica o tratamiento. Antes de firmar este consentimiento, le pedimos que lea atentamente la información contenida en la hoja informativa del estudio.

Si tiene alguna duda o necesita más información, no dude en comunicarse con nosotros.

Consentimiento informado:

(en el caso de incapacidad o presenta incapacidad y/o menoría de edad del /de la paciente será necesario el consentimiento de su representante o tutor/a).

**DATOS DEL PACIENTE Y DE SU REPRESENTANTE O TUTOR/A (en caso de ser necesario):**

Apellidos y nombre del/de la paciente:

DNI.:

En caso de que el paciente sea menor de edad o no pueda otorgar su consentimiento, se deberá completar esta sección:

Apellidos y nombre del representante o tutor/a:

DNI.:

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

PROFESIONAL QUE INTERVIENE EN EL PROCESO DE INFORMACIÓN Y/O  
CONSENTIMIENTO:

Apellidos y nombre:

Firma:

Fecha:

Consentimiento:

Yo, **D./Dña.** , manifiesto que he recibido la información sobre el estudio que se me ha propuesto y comprendo los detalles del mismo. He leído y comprendido la hoja informativa que se me ha proporcionado, y he tenido la oportunidad de hacer todas las preguntas necesarias.

Acepto de manera consciente y libre la participación de mi hijo/a (o en mi caso si soy adulto) en este estudio. Entiendo que puedo retirarme en cualquier momento sin que esto afecte la calidad de la atención que recibo o la de mi hijo/a.

Firma del paciente o representante:

Fecha:

Firma del investigador:

Fecha:

Revocación del Consentimiento:

Si en algún momento decido que no quiero continuar con la participación en el estudio, puedo revocar mi consentimiento libremente, y se hará de forma clara en este documento.

Yo, **D./Dña.** , he decidido retirar mi consentimiento para participar en el estudio sobre NIBS para el tratamiento del TEA. Esta decisión es tomada de manera libre y consciente.

Firma del paciente o representante:

Fecha:

QÜESTIONARI CONSENTIMENT INFORMAT SOBRE TRACTAMENT			
Tipus de document		Àrea de responsabilitat	
QÜESTIONARI		RECERCA	
CODI - JCI: PFR.7	CODI - ACH:	Versió: 2	Pàg. 1/2

## CUESTIONARIO SOBRE EL CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Por favor, marque con una "X" la opción que corresponde:**

- ¿Entiende que su hijo/a o usted participará en un estudio de investigación para evaluar la efectividad de la **Estimulación Cerebral No Invasiva (NIBS)** en niños con **Trastorno del Espectro Autista (TEA)**?
  - ☐ Sí
  - ☐ No
- ¿Comprende que, aunque los procedimientos son seguros, siempre existen **riesgos potenciales** que se detallan en el documento proporcionado?
  - ☐ Sí
  - ☐ No
- ¿Está consciente de que **no se garantiza** una mejora directa de los síntomas de su hijo/a, pero que la información obtenida puede ayudar en el futuro a otros niños con TEA?
  - ☐ Sí
  - ☐ No
- ¿Entiende que su hijo/a será asignado aleatoriamente a un grupo de tratamiento con **NIBS** o un grupo de tratamiento convencional?
  - ☐ Sí
  - ☐ No
- ¿Comprende que la participación en este estudio **no afecta** la posibilidad de que su hijo/a reciba otros tratamientos médicos necesarios?
  - ☐ Sí
  - ☐ No
- ¿Está de acuerdo con que toda la información relacionada con su hijo/a o usted se archivará y procesará de manera **confidencial**, protegiendo la intimidad de los datos?
  - ☐ Sí
  - ☐ No
- ¿Ha entendido las posibles **complicaciones** que pueden ocurrir durante el estudio y cómo se le prestará atención en caso de que surjan problemas?
  - ☐ Sí
  - ☐ No

QÜESTIONARI CONSENTIMENT INFORMAT SOBRE TRACTAMENT



8. ¿Cree que, si decide **no participar** en el estudio, no afectará la atención clínica ni el tratamiento que su hijo/a recibe en este hospital?
- ☐ Sí
  - ☐ No
9. ¿Sabe a quién debe contactar si tiene más preguntas o necesita más información durante el estudio?
- ☐ Sí
  - ☐ No
10. ¿Comprende que puede **retirarse en cualquier momento** del estudio, sin tener que dar ninguna razón, sin que esto afecte la atención médica?
- ☐ Sí
  - ☐ No

Número Identificación Participante

Nombre:

Firma:

Fecha:

Investigador principal

Nombre:

Firma:

Fecha:

**Importante:** Este documento contiene información confidencial. Debe ser custodiado junto con los registros del paciente en el archivo de investigación.





# HOJA DE REGISTRO



Nombre

Edad

Año de diagnóstico

Grado TEA

Alteración

SRS	ABC	ADOS	Sensory Profile-2



Escala	Dominio Evaluado	Descripción	Aplicación	Tiempo Aproximado
<b>SRS</b>	Habilidades sociales	Evalúa la respuesta social y la reciprocidad	Cuestionario completado por padres o profesionales	15-20 minutos
<b>Sensory Profile 2</b>	Procesamiento sensorial	Evalúa respuestas sensoriales (auditivas, táctiles, etc.)	Cuestionario completado por padres/cuidadores	15-20 minutos

Anexo 4: Tabla de Escalas de Valoración



## Anexo 5: Episodios de Paddington

Episodios recomendados de la serie animada 'Paddington' en español (castellano), seleccionados por su contenido calmado, estructura narrativa clara y educativa. Cada episodio dura aproximadamente 10 minutos, lo que permite visualizar dos episodios por sesión durante las 12 sesiones de intervención.

1. Paddington va al hospital – <https://www.youtube.com/watch?v=XJLBNP9CNx4>
2. Paddington limpia la casa – <https://www.youtube.com/watch?v=4yzDRvAvuOQ>
3. Paddington y el taxi – <https://www.youtube.com/watch?v=yt2LQUmMJSA>
4. Paddington pinta la casa – [https://www.youtube.com/watch?v=pQ5\\_N12\\_iZI](https://www.youtube.com/watch?v=pQ5_N12_iZI)
5. El cumpleaños de Paddington – <https://www.youtube.com/watch?v=jcWQUo1YdRE>
6. Paddington hace una visita – <https://www.youtube.com/watch?v=8HQuW7ceqZ8>
7. Paddington y la mudanza – <https://www.youtube.com/watch?v=WyRJ-t5ysx8>
8. Paddington va de compras – <https://www.youtube.com/watch?v=5JUC8cz-7jY>
9. Paddington y el tren – <https://www.youtube.com/watch?v=kAphUw6owfg>
10. Paddington en la cocina – <https://www.youtube.com/watch?v=1MCGRrzjRIg>
11. Paddington arregla el grifo – <https://www.youtube.com/watch?v=dSp3IYOB44A>
12. Paddington en la lavandería – <https://www.youtube.com/watch?v=OXftgB2B3Zw>
13. Paddington y el paraguas – <https://www.youtube.com/watch?v=W8g4QOG2Iew>
14. Paddington y la carta – <https://www.youtube.com/watch?v=FTX-lbs4pRo>
15. Paddington y el cine – <https://www.youtube.com/watch?v=iqPRI-KKCN8>
16. Paddington en el parque – <https://www.youtube.com/watch?v=fciUUWbARVg>
17. Paddington y la carta perdida – <https://www.youtube.com/watch?v=YeA0qfYDP1g>
18. Paddington en la nieve – <https://www.youtube.com/watch?v=gKBDcY1y4xU>
19. Paddington y el circo – <https://www.youtube.com/watch?v=WspVeENMoCw>
20. Paddington y el sombrero – <https://www.youtube.com/watch?v=Xv5L8N51ul8>
21. Paddington y el monstruo – <https://www.youtube.com/watch?v=IQyK5Ywr7vM>
22. Paddington y el ascensor – <https://www.youtube.com/watch?v=byjUu2wK5nU>
23. Paddington aprende a nadar – [https://www.youtube.com/watch?v=vM\\_GYB3cT98](https://www.youtube.com/watch?v=vM_GYB3cT98)
24. Paddington y la tarta – <https://www.youtube.com/watch?v=XE7IEBFsRQg>

SPANISH

School-Age Form

Response Sheet

SRS™-2



Social Responsiveness Scale, Second Edition

John N. Constantino, MD  
Translation by Susana Urbina, PhD

Child and Rater Information

Nombre del/de la niño/a	Sexo <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Fecha de la evaluación	Evaluación número
Escuela o clínica		Edad del/de la niño/a en años	Grado escolar
Nombre del/de la evaluador/a	Relación con el/la niño/a evaluado/a <input type="checkbox"/> Madre <input type="checkbox"/> Padre <input type="checkbox"/> Otro adulto responsable <input type="checkbox"/> Maestro/a <input type="checkbox"/> Otro especialista		

**Instrucciones:** Por favor seleccione, para cada pregunta, la respuesta que mejor describa el comportamiento del/de la niño/a durante los últimos seis meses y rellene el círculo con el número correspondiente a su respuesta.

	No Es Verdad	A Vezes Es Verdad	A Menudo Es Verdad	Casi Siempre Es Verdad
1. Parece mucho más inquieto/a en situaciones sociales que cuando está solo/a.	1	2	3	4
2. Las expresiones en su cara no corresponden a lo que él/ella dice.	1	2	3	4
3. Parece sentir confianza en sí mismo/a cuando interactúa con los demás.	1	2	3	4
4. Cuando está bajo estrés, se comporta en formas rígidas o inflexibles que resultan raras.	1	2	3	4
5. No se da cuenta cuando otros tratan de aprovecharse de él/ella.	1	2	3	4
6. Prefiere estar solo/a que acompañado/a.	1	2	3	4
7. Se da cuenta de lo que los demás piensan o sienten.	1	2	3	4
8. Se comporta de una manera que resulta extraña o peculiar.	1	2	3	4
9. Se "pega" a los adultos y parece depender excesivamente de ellos.	1	2	3	4
10. Toma las cosas muy al pie de la letra y no capta el verdadero significado de una conversación.	1	2	3	4
11. Tiene bastante confianza en sí mismo/a.	1	2	3	4
12. Es capaz de comunicarles sus sentimientos a los demás.	1	2	3	4
13. Es torpe en tomar su turno cuando interactúa con sus compañeros/as (por ejemplo, no parece comprender el "toma y daca" de una conversación).	1	2	3	4
14. No tiene buena coordinación para las actividades físicas.	1	2	3	4

Continúa en la siguiente página

Instrucciones: Por favor seleccione, para cada pregunta, la respuesta que mejor describa el comportamiento del/la niño/a durante los últimos seis meses y rellene el círculo con el número correspondiente a su respuesta.				
	No Es Verdad	A Vezes Es Verdad	A Menudo Es Verdad	Casi Siempre Es Verdad
15. Es capaz de comprender el significado del tono de voz y las expresiones faciales de otras personas.	1	2	3	4
16. Evita mirar a los ojos o lo hace de una forma extraña.	1	2	3	4
17. Reconoce cuando algo es injusto.	1	2	3	4
18. Tiene dificultad para hacer amistades, incluso cuando pone mucho empeño en ello.	1	2	3	4
19. Se frustra al intentar expresar sus ideas en las conversaciones.	1	2	3	4
20. Muestra intereses sensoriales poco comunes (por ejemplo, girando objetos o llevándose los a la boca) o jugando de manera extraña con los juguetes.	1	2	3	4
21. Es capaz de imitar lo que los demás hacen.	1	2	3	4
22. Juega apropiadamente con niños de su edad.	1	2	3	4
23. No participa en actividades de grupo a no ser que se le diga que lo haga.	1	2	3	4
24. Tiene más dificultades que los demás niños en hacer cambios en su rutina.	1	2	3	4
25. Parece importarle poco el no encajar o no estar "en la misma onda" que los demás.	1	2	3	4
26. Les ofrece consuelo a los demás cuando están tristes.	1	2	3	4
27. Evita iniciar interacciones sociales con compañeros o con adultos.	1	2	3	4
28. Piensa o habla acerca de la misma cosa una y otra vez.	1	2	3	4
29. Los demás niños lo/la consideran diferente o raro/a.	1	2	3	4
30. Se fastidia en situaciones en las que están pasando muchas cosas a la vez.	1	2	3	4
31. Una vez que empieza a pensar en algo, no se lo puede quitar de la cabeza.	1	2	3	4
32. Mantiene buena higiene personal.	1	2	3	4
33. Su estilo social es torpe, incluso si está tratando de ser cortés.	1	2	3	4
34. Evita a las personas que quieren acercarse emocionalmente.	1	2	3	4
35. Tiene problemas manteniéndose al tanto de una conversación normal.	1	2	3	4
36. Tiene dificultad relacionándose con adultos.	1	2	3	4
37. Tiene dificultad relacionándose con sus compañeros/as.	1	2	3	4
38. Responde apropiadamente a los cambios de humor de los demás (por ejemplo, si un amigo o compañero pasa de estar contento a estar triste).	1	2	3	4
39. Sus intereses son excepcionalmente limitados.	1	2	3	4
40. Es imaginativo/a, capaz de fantasear (sin perder contacto con la realidad).	1	2	3	4
41. Vaga, sin rumbo, de una actividad a otra.	1	2	3	4
42. Parece ser muy sensible a los sonidos, las texturas, o los olores.	1	2	3	4
43. Se separa fácilmente de sus cuidadores.	1	2	3	4
44. A diferencia de otros niños/as de su edad, no entiende cómo los acontecimientos se relacionan entre sí (causa y efecto).	1	2	3	4

Continúa en la siguiente página

Instrucciones: Por favor seleccione, para cada pregunta, la respuesta que mejor describa el comportamiento del/la niño/a durante los últimos seis meses y rellene el círculo con el número correspondiente a su respuesta.				
	No Es Verdad	A Veces Es Verdad	A Menudo Es Verdad	Casi Siempre Es Verdad
45. Orienta su atención hacia lo que los demás están mirando o escuchando.	1	2	3	4
46. Las expresiones de su cara son sumamente serias.	1	2	3	4
47. Hace tonterías o se ríe de una manera inapropiada.	1	2	3	4
48. Tiene buen sentido del humor, entiende los chistes.	1	2	3	4
49. Se desempeña extremadamente bien en algunas actividades, pero no tan bien en la mayoría de las demás actividades.	1	2	3	4
50. Muestra conductas repetitivas y raras, como aletear sus manos o balancearse de un lado a otro.	1	2	3	4
51. Tiene dificultad para contestar preguntas directamente y acaba hablando de cosas vagamente relacionadas con el tema.	1	2	3	4
52. Se da cuenta de cuando está hablando con voz demasiado alta o haciendo demasiado ruido.	1	2	3	4
53. Habla con la gente en un tono de voz extraño (por ejemplo, como la voz de un robot o como si estuviera dando una conferencia).	1	2	3	4
54. Parece reaccionar a las personas como si fueran objetos.	1	2	3	4
55. Se da cuenta cuando está demasiado cerca de alguien o está invadiendo su espacio personal.	1	2	3	4
56. Camina por en medio de dos personas que se están hablando.	1	2	3	4
57. Frecuentemente se burlan de él/ella o le toman el pelo.	1	2	3	4
58. Se concentra demasiado en partes de las cosas en vez de ver la totalidad. Por ejemplo, si se le pide que describa lo que sucede en una historia, habla únicamente del tipo de ropa que vestían los personajes.	1	2	3	4
59. Es muy desconfiado/a.	1	2	3	4
60. Es emocionalmente distante, no muestra sus sentimientos.	1	2	3	4
61. Es inflexible, le cuesta mucho cambiar de opinión.	1	2	3	4
62. Justifica sus acciones con razones raras o poco lógicas.	1	2	3	4
63. Toca a los demás de forma rara (por ejemplo, puede ser que toque a alguien sólo para iniciar un contacto y luego se vaya sin haberle dicho nada).	1	2	3	4
64. Se pone demasiado tenso/a en situaciones sociales.	1	2	3	4
65. Mira a algo fijamente o con una mirada perdida en el vacío.	1	2	3	4

## Sensory Profile Questionnaire (125-item Version)

Child's name:	Date of birth:	Date:
Completed by:	Relationship to child:	
Service provider's name:	Discipline:	

**Instructions:** Please check the box that best describes the frequency with which your child does the following behaviors. Please answer all of the statements. If you are unable to comment because you have not observed the behavior or believe that it does not apply to your child, please draw an X through the number for that item. Write any comments at the end of each section. Please do not write in the "section raw score total" row.









Use the following key to mark your responses:

<b>Always</b>	When presented with the opportunity, your child always responds in this manner, 100% of the time.
<b>Frequently</b>	When presented with the opportunity, your child frequently responds in this manner, about 75% of the time.
<b>Occasionally</b>	When presented with the opportunity, your child occasionally responds in this manner, about 50% of the time.
<b>Seldom</b>	When presented with the opportunity, your child seldom responds in this manner, about 25% of the time.
<b>Never</b>	When presented with the opportunity, your child never responds in this manner, 0% of the time.

### Sensory processing

1 = Always, 2 = Frequently, 3 = Occasionally, 4 = Seldom, 5 = Never










#### A. Auditory processing

	L	1. Responds negatively to unexpected or loud noises (for example, cries or hides at noise from vacuum cleaner, dog barking, hair dryer)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	2. Holds hands over ears to protect ears from sound	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	3. Has trouble completing tasks when the radio is on	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	4. Is distracted or has trouble functioning if there is a lot of noise around	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	5. Can't work with background noise (for example, fan, refrigerator)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	H	6. Appears to not hear what you say (for example, does not "tune-in" to what you say, appears to ignore you)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	H	7. Doesn't respond when name is called but you know the child's hearing is OK	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	H	8. Enjoys strange noises/seeks to make noise for noise's sake	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: .....

Comments:

#### B. Visual processing

	L	9. Prefers to be in the dark	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	10. Expresses discomfort with or avoids bright lights (for example, hides from sunlight through window in car)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	11. Happy to be in the dark	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	12. Becomes frustrated when trying to find objects in competing backgrounds (for example, a cluttered drawer)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	13. Has difficulty putting puzzles together (as compared to same age children)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	14. Is bothered by bright lights after others have adapted to the light	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	L	15. Covers eyes or squints to protect eyes from light	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	H	16. Looks carefully or intensely at objects/people (for example, stares)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	H	17. Has a hard time finding objects in competing backgrounds (for example, shoes in a messy room, favorite toy in the "junk drawer")	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: .....

Comments:



**Modulation**

1 = Always, 2 = Frequently, 3 = Occasionally, 4 = Seldom, 5 = Never

**H. Modulation related to body position and movement**

♥		75. Seems accident-prone	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
☹		76. Hesitates going up or down curbs or steps (for example, is cautious, stops before moving)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	77. Fears falling or heights	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	78. Avoids climbing/jumping or avoids bumpy/uneven ground	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	79. Holds onto walls or banisters (for example, clings)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	80. Takes excessive risks during play (for example, climbs high into a tree, jumps off tall furniture)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	81. Takes movement or climbing risks during play that compromise personal safety	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	82. Turns whole body to look at you	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	83. Seeks opportunities to fall without regard to personal safety	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	84. Appears to enjoy falling	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**I. Modulation of movement affecting activity level**

⚡	L	85. Spends most of the day in sedentary play (for example, does quiet things)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	L	86. Prefers quiet, sedentary play (for example, watching TV, books, computers)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	87. Seeks sedentary play options	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	88. Prefers sedentary activities	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	89. Becomes overly excited during movement activity	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	90. "On the go"	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	91. Avoids quiet play activities	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**J. Modulation of sensory input affecting emotional responses**

♥		92. Needs more protection from life than other children (for example, defenseless physically or emotionally)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥	L	93. Rigid rituals in personal hygiene	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥	H	94. Is overly affectionate with others	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥	H	95. Doesn't perceive body language or facial expressions (for example, unable to interpret)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**Sensory processing**

1 = Always, 2 = Frequently, 3 = Occasionally, 4 = Seldom, 5 = Never

**C. Vestibular processing**

➡	L	18. Becomes anxious or distressed when feet leave the ground	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	19. Dislikes activities where head is upside down (for example, somersaults, roughhousing)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	20. Avoids playground equipment or moving toys (for example, swing set, merry-go-round)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	21. Dislikes riding in a car	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	22. Holds head upright, even when bending over or leaning (for example, maintains a rigid position/posture during activity)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	L	23. Becomes disoriented after bending over sink or table (for example, falls or gets dizzy)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	24. Seeks all kinds of movement and this interferes with daily routines (for example, can't sit still, fidgets)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	25. Seeks out all kinds of movement activities (for example, being whirled by adult, merry-go-rounds, playground equipment, moving toys)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	26. Twirls/spins self frequently throughout the day (for example, likes dizzy feeling)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	27. Rocks unconsciously (for example, while watching TV)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	28. Rocks in desk/chair/on floor	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**D. Touch processing**

👉	L	29. Avoids getting "messy" (for example, in paste, sand, finger paint, glue, tape)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	30. Expresses distress during grooming (for example, fights or cries during haircutting, face washing, fingernail cutting)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	31. Prefers long-sleeved clothing when it is warm or short sleeves when it is cold	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	32. Expresses discomfort at dental work or toothbrushing (for example, cries or fights)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	33. Is sensitive to certain fabrics (for example, is particular about certain clothes or bedsheets)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	34. Becomes irritated by shoes or socks	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	35. Avoids going barefoot, especially in sand or grass	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	36. Reacts emotionally or aggressively to touch	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	37. Withdraws from splashing water	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	38. Has difficulty standing in line or close to other people	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	39. Rubs or scratches out a spot that has been touched	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	40. Touches people and objects to the point of irritating others	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	41. Displays unusual need for touching certain toys, surfaces, or textures (for example, constantly touching objects)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	42. Decreased awareness of pain and temperature	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	43. Doesn't seem to notice when someone touches arm or back (for example, unaware)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	44. Avoids wearing shoes; loves to be barefoot	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	45. Touches people and objects	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	46. Doesn't seem to notice when face or hands are messy	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**Modulation**

1 = Always, 2 = Frequently, 3 = Occasionally, 4 = Seldom, 5 = Never

**K. Modulation of visual input affecting emotional responses and activity level**

☹	L	96. Avoids eye contact	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
☹	H	97. Stares intently at objects or people	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
☹	H	98. Watches everyone when they move around the room	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
☹	H	99. Doesn't notice when people come into the room	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**Behavior and emotional responses**

1 = Always, 2 = Frequently, 3 = Occasionally, 4 = Seldom, 5 = Never

**L. Emotional/sensory responses**

♥		100. Seems to have difficulty liking self (for example, low self-esteem)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		101. Has trouble "growing up" (for example, reacts immaturely to situations)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		102. Is sensitive to criticisms	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		103. Has definite fears (for example, fears are predictable)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		104. Seems anxious	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		105. Displays excessive emotional outbursts when unsuccessful at a task	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		106. Expresses feeling like a failure	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		107. Is stubborn or uncooperative	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		108. Has temper tantrums	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		109. Poor frustration tolerance	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		110. Cries easily	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		111. Overly serious	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		112. Has difficulty making friends (for example, does not interact or participate in group play)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		113. Has nightmares	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		114. Has fears that interfere with daily routine	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		115. Doesn't have a sense of humor	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		116. Doesn't express emotions	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**M. Behavioral outcomes of sensory processing**

👉		117. Talks self through tasks	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
☹		118. Writing is illegible	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
☹		119. Has trouble staying between the lines when coloring or when writing	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥		120. Uses inefficient ways of doing things (for example, wastes time, moves slowly, does things a harder way than is needed)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥	L	121. Has difficulty tolerating changes in plans and expectations	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
♥	L	122. Has difficulty tolerating changes in routines	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**Sensory processing**

1 = Always, 2 = Frequently, 3 = Occasionally, 4 = Seldom, 5 = Never

**E. Multisensory processing**

☹		47. Gets lost easily (even in familiar places)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡		48. Has difficulty paying attention	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	49. Looks away from tasks to notice all actions in the room	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	50. Seems oblivious within an active environment (for example, unaware of activity)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	51. Hangs on people, furniture, or objects even in familiar situations	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	52. Walks on toes	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	53. Leaves clothing twisted on body	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**F. Oral sensory processing**

👉	L	54. Gags easily with food textures or food utensils in mouth	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	55. Avoids certain tastes or food smells that are typically part of children's diets	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	56. Will only eat certain tastes (list: _____)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	57. Limits self to particular food textures/temperatures (list: _____)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	L	58. Picky eater, especially regarding food textures	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	59. Routinely smells nonfood objects	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	60. Shows strong preference for certain smells (list: _____)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	61. Shows strong preference for certain tastes (list: _____)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	62. Craves certain foods (list: _____)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	63. Seeks out certain tastes or smells (list: _____)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	64. Chews or licks on nonfood objects	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
👉	H	65. Mouths objects (for example, pencil, hands)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_

**Modulation**

1 = Always, 2 = Frequently, 3 = Occasionally, 4 = Seldom, 5 = Never

**G. Sensory processing related to endurance/force**

⚡		66. Moves stiffly	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	67. Tires easily, especially when standing or holding particular body position	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	68. Locks joints (for example, elbows, knees) for stability	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	69. Seems to have weak muscles	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	70. Has a weak grasp	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	71. Can't lift heavy objects (for example, weak in comparison to same age children)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
⚡	H	72. Props to support self (even during activity)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡		73. Poor endurance/tires easily	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
➡	H	74. Appears lethargic (for example, has no energy, is sluggish)	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments: \_\_\_\_\_




---

### Behavior and emotional responses

---

1 = Always, 2 = Frequently, 3 = Occasionally, 4 = Seldom, 5 = Never

#### N. Behavioral outcomes of sensory processing

		123. Jumps from one activity to another so that it interferes with play	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	H	124. Deliberately smells objects	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
	H	125. Does not seem to smell strong odors	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5









Section raw score total: \_\_\_\_\_

Comments:

---

### For office use only

---

Icon key		Threshold key		Score key	
	Auditory		Neither low nor high	1	Always
	Visual	L	Low	2	Frequently
	Activity level	H	High	3	Occasionally
	Taste/smell			4	Seldom
	Body position			5	Never
	Movement				
	Touch				
	Emotional/social				

---

### Reference

---

Dunn, W. (1999). The Sensory Profile. Psychological Corporation.