

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN TERAPIA OCUPACIONAL



TÍTULO DEL TRABAJO FIN DE GRADO: Diseño de un Programa de Intervención desde Terapia Ocupacional mediante Realidad Virtual con niños con TEA.

AUTORA: Romero González, Sandra.

Nº expediente: 153

TUTORA: Mubarak García, Carmela Luisa.

DEPARTAMENTO Y ÁREA: Patología y Cirugía.

Curso académico: 2021 - 2022

Convocatoria: MAYO

ÍNDICE

Resumen (Abstract)	3
Introducción	5
Objetivo del programa	8
Descripción de la población a la que va dirigida el programa	8
Descripción del programa	8
Desarrollo de las sesiones.....	9
Cronograma.....	11
Selección de abordajes, estrategias y técnicas. Modelos.....	11
Establecimiento de objetivos y prioridades del grupo.....	12
Actividades para la consecución de los objetivos marcados.....	13
Evaluación del programa	15
Presupuesto	17
Bibliografía	18
Anexos	21
Anexo 1.....	21
Anexo 2.....	23
Anexo 3.....	24
Anexo 4.....	24
Anexo 5.....	25
Anexo 6.....	27
Anexo 7.....	28
Anexo 8.....	29
Anexo 9.....	30

Resumen:

El presente trabajo de fin de grado muestra un diseño de Programa de Intervención desde Terapia ocupacional (TO) basado en Nuevas tecnologías como es la Realidad Virtual (RV) dirigido a población infantil de 8 a 12 años con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista (TEA).

El objetivo de este programa es mejorar las destrezas manipulativas y motoras finas en esta población. Por lo tanto, este programa constará de 9 sesiones con una duración de 45-50 minutos durante dos meses, los/as niños/as vendrán una vez por semana.

Para ello, nos centraremos en un programa de RV llamado FoodTruck, en el que nos centraremos en mejorar las dificultades de destrezas manipulativas y alcances, que presenta esta población infantil, ya que con este programa hay que realizar todo tipo de agarres, pinzas, giros de muñeca, etc. Porque en esta realidad virtual se simula una actividad instrumental de preparación de alimentos en la cual vas preparando los pedidos de los clientes.

Finalmente, se valorarán los cambios producidos administrando las escalas iniciales y comparando ambas puntuaciones.

Este programa no se ha llevado a cabo, pero podría implementarse en entidades públicas o privadas en las que se detecte la necesidad de incrementar destrezas manipulativas en niños/as con TEA.

Palabras Claves: Autismo, Terapia Ocupacional, Realidad Virtual, Actividades de la vida diaria (AVD), Computer Simulation, Nuevas Tecnologías.

Abstract:

This end-of-degree project shows a design for an Occupational Therapy (OT) Intervention Program based on New Technologies such as Virtual Reality (VR) aimed at children aged 8 to 12 years with a diagnosis of Autism Spectrum Disorder (ASD).).

The goal of this program is to improve manipulative and fine motor skills in this population. Therefore, this program will consist of 9 sessions lasting 45-50 minutes for two months, the children will come once a week.

To do this, we will focus on a VR program called FoodTruck, in which we will focus on improving the difficulties of manipulative skills and reach, which this child population presents, since with this program you have to perform all kinds of grips, tweezers, turns doll etc. Because in this virtual reality an instrumental food preparation activity is simulated in which you prepare customer orders.

Finally, the changes produced by administering the initial scales and comparing both scores will be assessed.

This program has not been carried out, but it could be implemented in public or private entities where the need to increase manipulative skills in children with ASD is detected.

Keywords: Virtual Reality, Autistic disorder, Occupational Therapy, Rehabilitation, new technologies.

1) Introducción:

Las Nuevas tecnologías (NNTT) son las herramientas que se están empezando a utilizar desde hace unos años en rehabilitación, compaginándolas con las terapias tradicionales en las intervenciones de muchos ámbitos. Actualmente, este conjunto de tecnologías se utiliza en intervenciones con personas con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista (TEA). (1-2)

Además de ser una novedad, se está viendo que está produciendo resultados y efectos positivos, es decir, se observan ciertos beneficios y mejoras en aquellas personas que han trabajado con NNTT. (5, 9, 20, 25, 29-30)

El TEA es un trastorno de neurodesarrollo, que a menudo aparece en los primeros 3 años de vida, que se caracteriza por dificultades en las habilidades sociales y de comunicación, además de tener ciertos patrones de comportamiento, actividades o intereses restringidos y también de forma repetitivas (14). Según la prevalencia, aproximadamente 1 de cada 160 niños tiene TEA, y en el caso de los hombres tienen cuatro veces más probabilidades de que se les diagnostique que a las mujeres. (10, 12)

En el último Manual de criterios Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V) el TEA se entiende como un continuo y se divide según la gravedad de sus síntomas encontrando 3 niveles de gravedad, los cuales son: grado 3 (necesita ayuda muy notable), grado 2 (necesita ayuda notable) y grado 1 (necesita ayuda) (13). Por esta razón, el término “espectro” se refiere a que las personas con este trastorno pueden tener un amplio abanico de síntomas y gravedad.

Por otra parte, el autismo no solo afecta al niño, sino también a su familia. Debido a esto, es recomendable empezar a trabajar con ellos cuanto antes, es decir, se empezaría con un tratamiento precoz al cual se le asocia ciertas mejoras como en los procesos adaptativos, cognitivos y también lingüísticos. (22)

Dadas las dificultades en habilidades socio-emocionales y cognitivas que presenta este trastorno, dentro de las intervenciones que se realizan está en auge el uso de las NNTT como herramientas de apoyo en el contexto educativo y también en el hogar para trabajar las AVD.

(6-7)

Entre las herramientas más utilizadas de NNTT podemos encontrar la Realidad Virtual (RV), las cuáles son una herramienta que permite recrear situaciones de la vida real (actividades de la vida diaria) y en el cual se puede percibir los estímulos sensoriales, pero controlando siempre cada una de las situaciones (16). Estudios observan que el uso de un iPad2 para entrenar las habilidades de compra en jóvenes con TEA puede ser una forma efectiva y eficiente para practicar las habilidades de compra independientes en la comunidad. (7)

El programa de FoodTruck, está basado en la RV donde se simula una actividad instrumental de preparación de alimentos en la cual vas preparando los pedidos de los clientes. Por lo tanto, permite realizar el entrenamiento de ciertas funciones en realidades simuladas, con el que se trabajaría a nivel: Motor (movimiento funcional miembro superior y tronco como alcances, agarres, pinzas...), Práxico y funcional, Cognitivo y lenguaje (planificación; memoria y atención; seguimientos de instrucciones, secuenciación de las actividades...) y Psicosocial (roles, motivación simulación de interacción social...).

Para poder utilizar dicho programa se necesita un ordenador y tres pequeños aparatos, los cuales son: Leap motion, Kinect y TobiiEyeTracker sin ellos no se podría trabajar. [\(ANEXO 1\)](#)

El presente trabajo muestra un programa de intervención desde Terapia Ocupacional basado en el programa FoodTuck para la población infantil con TEA. El cual, puede llegar a dar resultados prometedores, en el que veríamos ciertas mejorías en este tipo de usuarios, ya que al trabajar con estas tecnologías podemos llegar a intervenir en muchas de las dificultades o

limitaciones que presentan. Además, una de las ventajas de estas herramientas es que se trabajaría en un entorno seguro y que cada paso que dé la persona estaría totalmente vigilado para saber que todo se está reproduciendo de manera correcta. Esto último, es algo que puede producir mucha tranquilidad tanto al usuario como a la familia.

Por lo tanto, este programa de intervención en el que trabajaríamos con tecnologías como herramientas o como tratamiento podría ser beneficioso para este tipo de usuarios. Y aunque aún falta mucho por descubrir sobre estas NNTT, pueden llegar a ser muy interesantes por la cantidad de información que nos podría aportar.



2) Objetivo del programa.

Crear un programa de intervención desde TO para mejorar las destrezas manipulativas y motoras finas en población infantil con TEA mediante la utilización del programa FoodTruck.

3) Descripción de la población a la que va dirigida el programa.

Este trabajo va dirigido a la población infantil con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista, los cuales pueden presentar dificultades en las habilidades motoras finas.

Inclusión	Exclusión
Dificultades en Destrezas Manipulativas.	Dificultades Visuales.
Entre 8 y 12 años.	Menores de 8 años.
Que vivan en Sevilla.	Problemas o dificultades cognitivas graves.
Niños/as con TEA.	Dificultades motoras /otros diagnósticos asociados.

Hemos elegido trabajar con una población infantil con edades entre los 8 y 12 años, ya que en estas edades se encuentra en disposición de realizar nuevos progresos y adquisiciones en cuanto a su aprendizaje, por eso necesitan ciertas destrezas manipulativa para así realizar algunas de las AVDs de maneras más autónomas e independientes.

4) Descripción del programa.

EL programa de intervención constará de 9 sesiones durante 11 semanas, es decir, los/as niños/as vendrán una vez por semana y la duración de dichas sesiones será de unos 45-50

minutos aproximadamente. Además, habrá dos sesiones más que serán sobre los datos de los resultados. Por lo tanto se trabajará con 12-15 niños aproximadamente.

Desarrollo de las sesiones:

- Sesión cero: en esta sesión se realizará un par de semanas antes de empezar con la intervención del programa, ya que aquí se hará la valoración inicial de cada niño/a para conocer que dificultades motoras finas tiene exactamente cada uno/a de ellos/as. Para así, crear un perfil para cada uno y ajustarnos a su nivel al principio donde se irá guardando todos los avances que este vaya logrando. Además, le pasaremos una autorización a los padres o tutores de estos niños en los que aceptan que sus hijos participen en esta intervención.

(ANEXO 3)

- Sesión 1: en esta sesión, durante los primero 5-10 minutos permitiremos que pasen los familiares de cada niño/a para que puedan ver el lugar donde trabajaremos con sus hijo/as y comentarles algunas dudas que tengan.

Después, nos quedaremos en la sala de terapia solo el niño y yo, ya que en esta sesión lo que queremos es que se haga con el lugar y empezar a manejar el juego de realidad virtual pero sin tener que llegar a nada, es decir, solo para que vaya tendiendo contacto y conocimiento de la forma en la que vamos a trabajar y con qué. También, para enseñarle donde debe dejar sus cosas en cada sesión y les explicaremos que antes de trabajar jugaremos a algo que a ese niño le guste mucho para que así se relaje y coja confianza con la terapeuta, para que así tenga una rutina al principio de cada sesión.

- Sesiones de la 2 a la 6: en estas sesiones los pasos a seguir serán muy similares ya que en estas estaremos en pleno desarrollo de la intervención del programa.

En cada sesión deberán superar una fase y como máximo dos, por lo menos a partir de la sesión número 3, aunque esto al fin y al cabo dependerá de los niños/as, es decir, de cómo se encuentren ese día y de su motivación.

Además, en algunas de estas sesiones aparte de trabajar con la RV también utilizaremos algunas herramientas más comunes como la masilla terapéutica para mejorar la fuerza, dado que con este programa no trabajaríamos esa parte.

- Sesiones 7 y 8: en estas dos últimas sesiones intentaremos pasar poco a poco de la realidad virtual a la pura realidad y realizar algunas de las actividades más simples que se han hecho en el juego. Como por ejemplo, pelar o cortar una verdura, coger unas pinzas de cocina y con ellas coger algún alimento y ponerlo en otro lado, girar botones de una batidora, etc. Aunque todo dependerá del nivel de los usuarios y como hayan mejorado.

En estas sesiones hay que tener en cuenta que no todos los niños/as avanzan a la misma vez y que quizás algunos de ellos/as necesitarían algunas sesiones mixta más. Cuando decimos mixtas nos referimos a que tengan un rato de actividades en la realidad virtual, pero también en la práctica.

- Sesiones de Resultados: un de ellas será para la reevaluación y obtención de datos de los resultados y la otra para comentar dichos datos a sus familiares.

En el ANEXO 2 podemos observar el cronograma del programa de intervención. ([ANEXO 2](#))

Selección de abordajes, estrategias y técnicas; Modelos conceptuales en los que se basa la intervención plantear y Métodos o técnicas a utilizar con el usuario o el grupo.

Los modelos que vamos a utilizar en esta intervención son tres, los cuales son:

- Modelo Control motor: el control motor es la capacidad para utilizar el cuerpo de manera efectiva durante el desempeño de una actividad, dado que nos encontraremos con usuarios que presenten ciertas dificultades en las habilidades motoras finas.
- Modelo de Ocupación Humana (MOHO): centrando la práctica en la persona, en este caso en el niño y en su desempeño ocupacional, ya que con este modelo conoceremos los roles y gustos que tengan cada usuario y así poder personalizar un poco cada actividad, para así mantener siempre su motivación. Por eso, es imprescindible trabajar bajo este modelo.
- Modelo Cognitivo-Perceptual: este modelo se basa en la capacidad de procesamiento de la información de nuestro cerebro, es decir, en la capacidad de los sujetos para percibir y evaluar la información sensorial y la capacidad para concebir, planificar y ejecutar una acción con sentido. Por eso, hemos elegido este modelo, ya que los usuarios presentan problemas a la hora de planificar y ejecutar acciones funcionales (dispraxia). Por eso es importante trabajar bajo este modelo.

El abordaje de la intervención será rehabilitadora, ya que lo que pretendemos es conseguir mejorar las dificultades que presenta esta población en algunas destrezas manipulativas

(agarres, pinzas, agilidad, fuerza, giros, etc) y de planificación, poder aumentar la autonomía en algunas AVD y mejorar la calidad de vida de estos niños.

Las estrategias que se utilizaran durante la intervención serán 3 principalmente:

- Estrategia motivacional, ya que siempre que se trabaje con personas, un factor importante es que esté motivada y tenga ganas de participar. Además, en este caso que vamos a estar con niños/as debe ser como un juego y pasar un buen rato mientras aprenden.
- Estrategia cognitiva, debido a que con este nuevo programa también estaremos trabajando esta parte (atención, comprensión, memoria, secuenciación...) aunque no sea nuestro principal objetivo.
- Estrategia sensoriales/perceptivas, ya que debe integrar ambas manos y coordinarlas y también el sentido de la vista.

Por otro lado, las técnicas que se van a emplear son: la RV, la utilización de la masilla terapéutica, la técnica de modelado (observa y copia movimientos de la otra persona) y refuerzo conductual positivo (se le premiara al usuario cada vez que lo haga bien o lo intente).

Establecimiento de objetivos y prioridades del grupo.

Los objetivos y prioridades principales a corto plazo que se pretenden lograr son los siguientes:

- ❖ Demostrar que las NNTT pueden llegar a ser una herramienta muy útil en las sesiones de Terapia Ocupacional en niños con TEA.
- ❖ Mejorar las destrezas manipulativas.
- ❖ Mejorar la planificación de los pasos a seguir, a la hora de realizar una acción con las manos.
- ❖ Informar acerca de los distintos beneficios que puede ofrecer el programa.

Actividades para la consecución de los objetivos marcados.

Vamos a comentar algunas de las actividades que realizaremos en las sesiones:

- ❖ Programa FoodTruck: Para empezar, siempre que llega el cliente hay que fijar la mirada en esa persona para que nos diga su pedido. Esto hay que hacerlo siempre porque si no se hace nunca sabremos qué es lo que tenemos que preparar y la persona se marchará “enfadada” y no podremos pasar de nivel.
 - Ejemplo 1: Nos piden un batido de frutas.

Por lo tanto, hay que coger las frutas que nos han indicado entre muchas otras, coger el cuchillo (realizar ese agarre) e introducirla en la batidora. Luego, nos pondrán en primer plano la batidora y nos indicara en qué posición debemos poner los botones (realizar la pinza correcta y hacer giro de muñeca).
 - Ejemplo dos: Perritos calientes.

En este caso tendremos que coger las salchichas que sean necesarias y llevarlas a la sartén, pero lo haremos utilizando unas pinzas de cocina (realizar la pinza que sea necesaria). Luego, cortaremos el pan y colocaremos la salchicha en él.

❖ Fuerza:

- Ejemplo 1: haremos churros o bolas (de diferentes tamaños) de plastilina para así trabajar tanto fuerza como la coordinación de ambas manos a la vez.
- Ejemplo 2: cogemos la masilla terapéutica y en ella clavaremos distintos objetos pequeños para que el/la niño/a lo quite utilizando la pinza que sea más correcta y luego los clavarán ellos. Por eso, le iremos poniendo distintos objetos para que la pinza y la fuerza vayan cambiando.
- Ejemplo 3: Escondemos unas bolitas de tamaños muy pequeñas por la masilla y ellos/as deben encontrarlas y desenterrarlas.

❖ Práctica:

- Ejemplo 1: Cortaremos un chorro de plastilina o un plátano (podría ser otro alimento pero todo dependería de la fuerza y habilidades que tenga ese/a niño/a) con un cuchillo. También, podríamos practicarlo utilizando un tenedor como si cortáramos unas salchichas o un filete.
- Ejemplo 2: Coger unas pinzas para pasar unas bolitas de un cesto a otro.
- Ejemplo 3: Abrir y cerrar botellas con distintos tamaños y distintas formas de abrirlas. Al ser de tamaños y aberturas diferentes el/la niño/a tendrá que posicionar las manos de maneras diferentes.

5) Evaluación del programa.

Tras finalizar las 9 sesiones con cada usuario se les realizará una reevaluación con las mismas baterías que se utilizarán en la evaluación inicial (sesión 0) y son las que vamos a mencionar a continuación:

- VMI: esta prueba se encarga de evaluar el desarrollo viso-motriz. Es decir, evalúa el grado en que ellos pueden integrar sus habilidades visuales y motrices. Con esta prueba donde más nos centraremos será en las pruebas de coordinación motriz.

[\(ANEXO 4\)](#)

- PEDI: Esta escala mide tanto la capacidad (lo que el niño puede hacer), como la realización (lo que el niño realmente hace) de las actividades funcionales. Se divide en tres partes: Parte 1-destrezas funcionales y la parte 2 y 3 Asistencia del Cuidador y Necesidad de Modificaciones. Para luego dividirse en Autocuidados, Movilidad y Función Social. Esta es una de las escalas que más información nos puede dar acerca de cada niño o niña. [\(ANEXO 5\)](#)

- Tabla de los tipos de agarres o pinzas: con esta tabla valoraremos las pinzas que el usuario puede realizar y cómo las realiza. [\(ANEXO 6\)](#)

- Observaciones de las habilidades manuales: es una tabla que se divide en 10 puntos los cuales principalmente se basa en los movimientos y rotaciones de la muñeca y dedos. Esta escala nos puede ayudar mucho a la hora de crear el perfil de los/as niños/as en el programa de FoodTruck. [\(ANEXO 7\)](#)

- Valoración de la función manual: Con esta prueba podemos medir el uso espontáneo de la mano y no la capacidad máxima del niño, aunque solo se evalúa de manera observable. Fue diseñada para niños con una discapacidad unilateral entre los 18 meses y 12 años de edad.

Los puntos que evalúa son: la postura, los hombros, codo, muñeca, la mano, alcance, presión y sensibilidad. [\(ANEXO 8\)](#)

- Cuestionario satisfacción: Con este cuestionario queremos conocer como se han sentido durante el proceso tanto el/la niño/a como sus padres o su familia. [\(ANEXO 9\)](#)

Al pasar todas estas escalas lo que queremos conocer es si al trabajar con el programa de FoodTruck, además de utilizar actividades de las terapias convencionales, los/as niños/as han logrado mejorar sus destrezas manipulativas y alcances.

El presente trabajo ha sido autorizado para su defensa por la Oficina de investigación responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche y presentación **código de Investigación Responsable (COIR): TFG.GTO.CMG.SRG.220330.**

6) Presupuesto.

PRESUPUESTO				
Tipos de Recursos	Descripción	Coste Tipo 1	Coste Tipo 2	
Recursos humanos	Terapeuta Ocupacional	1300x2= 2600€	1300 x 2= 2600€	
Recurso de materiales	Cesión de sala (alquilar)	700x2= 1400€	700x2= 1400€	
	FoodTruck	Ordenador	750€	0€
		LeapMotion	104,04€	0€
		Kinect	109€	0€
		TobiiEyeTracker	259€	0€
	Escala VMI	189€	189€	
TOTAL		5.411,04€	4.189€	

El coste tipo 2 es más barato, ya que en el supuesto caso de que nos cedieran durante esos dos meses el programa de FoodTruck al completo no nos haría falta comprar ninguno de los materiales (o aparatos) necesarios.

Por otra parte, los materiales tipo fungibles como la masilla, plastilina, folios, impresión de documentos de evaluación y otros objetos que se utilizarán en algunas de las sesiones estarán en la sala de terapia ocupacional o los proporcionará la terapeuta.

7) Bibliografía.

1. Lord C, Elsabbagh M, Baird G, Veenstra-Vanderweele J. Autism spectrum disorder. *Lancet Lond Engl*. 11 de agosto de 2018;392(10146):508-20.
2. Mertz L. AI, Virtual Reality, and Robots Advancing Autism Diagnosis and Therapy. *IEEE Pulse*. octubre de 2021;12(5):6-10.
3. Sanchack KE, Thomas CA. Autism Spectrum Disorder: Primary Care Principles. *Am Fam Physician*. 15 de diciembre de 2016;94(12):972-9.
4. Penev Y, Dunlap K, Husic A, Hou C, Washington P, Leblanc E, et al. A Mobile Game Platform for Improving Social Communication in Children with Autism: A Feasibility Study. *Appl Clin Inform*. octubre de 2021;12(5):1030-40.
5. Amat AZ, Zhao H, Swanson A, Weitlauf AS, Warren Z, Sarkar N. Design of an Interactive Virtual Reality System, InViRS, for Joint Attention Practice in Autistic Children. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng Publ IEEE Eng Med Biol Soc*. 2021;29:1866-76.
6. Chavers TN, Morris M, Schlosser RW, Koul R. Effects of a Systematic Augmentative and Alternative Communication Intervention Using a Speech-Generating Device on Multistep Requesting and Generic Small Talk for Children With Severe Autism Spectrum Disorder. *Am J Speech Lang Pathol*. 4 de noviembre de 2021;30(6):2476-91.
7. Burckley E, Tincani M, Guld Fisher A. An iPadTM-based picture and video activity schedule increases community shopping skills of a young adult with autism spectrum disorder and intellectual disability. *Dev Neurorehabilitation*. abril de 2015;18(2):131-6.
8. García J. Conoce los tipos o grados de autismo que hay | Incluyeme.com [Internet]. [citado 15 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.incluyeme.com/conoce-los-tipos-o-grados-de-autismo-que-hay/>
9. Berenguer C, Baixauli I, Gómez S, Andrés M de EP, De Stasio S. Exploring the Impact of Augmented Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 24 de agosto de 2020;17(17):E6143.
10. Alcantud Marín F, Alonso Esteban Y, Mata Iturralde S. Prevalencia de los trastornos del espectro autista: revisión de datos. Prevalence of Autism Spectrum Disorders: data review [Internet]. 1 de octubre de 2017 [citado 10 de febrero de 2022]; Disponible en: <https://gredos.usal.es/handle/10366/137892>
11. Kuhaneck HM, Watling R. Occupational Therapy: Meeting the Needs of Families of People With Autism Spectrum Disorder. *Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc*. octubre de 2015;69(5):6905170010p1-5.
12. Seis datos clave sobre el trastorno del espectro autista [Internet]. NIH MedlinePlus Magazine. [citado 13 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://magazine.medlineplus.gov/es/article/6-key-facts-about-autism-spectrum-disorder>
13. Los trastornos del espectro autista (TEA) [Internet]. [citado 11 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2017-03/los-trastornos-del-espectro-autista-tea/>

14. Trastorno del espectro autista: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [citado 13 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001526.htm>
15. Trastorno del espectro autista [Internet]. National Library of Medicine; [citado 13 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/autismspectrumdisorder.html>
16. Alcañiz ML, Olmos-Raya E, Abad L. [Use of virtual reality for neurodevelopmental disorders. A review of the state of the art and future agenda]. *Medicina (Mex)*. 2019;79(Suppl 1):77-81.
17. Pazmiño MR, Harari I. Uso de nuevas tecnologías TICS - realidad aumentada para tratamiento de niños TEA un diagnóstico inicial. 2017;7.
18. Using Augmented Reality to Elicit Pretend Play for Children with Autism [Internet]. [citado 11 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7000596/>
19. Dechsling A, Shic F, Zhang D, Marschik PB, Esposito G, Orm S, et al. Virtual reality and naturalistic developmental behavioral interventions for children with autism spectrum disorder. *Res Dev Disabil*. abril de 2021;111:103885.
20. Hoffman HG, Boe DA, Rombokas E, Khadra C, LeMay S, Meyer WJ, et al. Virtual reality hand therapy: A new tool for nonopioid analgesia for acute procedural pain, hand rehabilitation, and VR embodiment therapy for phantom limb pain. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther*. junio de 2020;33(2):254-62.
21. Tipos o grados de autismo infantil [Internet]. *Etapainfantil*. 2016 [citado 15 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.etapainfantil.com/tipos-autismo>
22. Fernández-Jaén DMF-M AL Fernández-Perrone, A. Trastornos del espectro autista. Puesta al día (I): introducción, epidemiología y etiología [Internet]. *Acta Pediátrica Española*. [citado 15 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/revision/883-trastornos-del-espectro-autista-puesta-al-dia-i-introduccion-epidemiologia-y-etilogia>
23. Sobre el autismo [Internet]. <https://espanol.nichd.nih.gov/>. [citado 16 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/autism/informacion>
24. Maskey M, Rodgers J, Ingham B, Freeston M, Evans G, Labus M, et al. Using Virtual Reality Environments to Augment Cognitive Behavioral Therapy for Fears and Phobias in Autistic Adults. *Autism Adulthood Chall Manag*. 1 de junio de 2019;1(2):134-45.
25. Yun S-S, Choi J, Park S-K, Bong G-Y, Yoo H. Social skills training for children with autism spectrum disorder using a robotic behavioral intervention system. *Autism Res Off J Int Soc Autism Res*. julio de 2017;10(7):1306-23.
26. den Brok WLJE, Sterkenburg PS. Self-controlled technologies to support skill attainment in persons with an autism spectrum disorder and/or an intellectual disability: a systematic literature review. *Disabil Rehabil Assist Technol*. enero de 2015;10(1):1-10.
27. Lima Antão JYF de, Oliveira ASB, Almeida Barbosa RT de, Crocetta TB, Guarnieri R, Arab C, et al. Instruments for augmentative and alternative communication for children

- with autism spectrum disorder: a systematic review. *Clin Sao Paulo Braz*. 29 de noviembre de 2018;73:e497.
28. Mesa-Gresa P, Gil-Gómez H, Lozano-Quilis J-A, Gil-Gómez J-A. Effectiveness of Virtual Reality for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: An Evidence-Based Systematic Review. *Sensors*. 1 de agosto de 2018;18(8):E2486.
 29. Karami B, Koushki R, Arabgol F, Rahmani M, Vahabie A-H. Effectiveness of Virtual/Augmented Reality-Based Therapeutic Interventions on Individuals With Autism Spectrum Disorder: A Comprehensive Meta-Analysis. *Front Psychiatry*. 2021;12:665326.
 30. Voss C, Schwartz J, Daniels J, Kline A, Haber N, Washington P, et al. Effect of Wearable Digital Intervention for Improving Socialization in Children With Autism Spectrum Disorder: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr*. 1 de mayo de 2019;173(5):446-54.



8) ANEXOS.

Anexo 1: Material FoodTruck:



Un ordenador que tendrá conectado diversos sensores que capturarán los movimientos de los usuarios en esta do de recuperación. Estos sensores han sido:

- Leap motion: Es un dispositivo que nos permite controlar el ordenador a base de gestos en el aire, tanto usando los dedos como con las manos completas. Lo que hace es trazar una imagen virtual de nuestras manos y articulaciones desde la muñeca, y rastrea todos los movimientos.



- TobiiEyeTracker: Es un sensor que permite capturar el movimiento ocular del usuario, sabiendo así donde está mirando en la pantalla. También puede capturar, en cierta medida, el movimiento de la cabeza del usuario.



- Kinect: Es una cámara de profundidad que permite capturar el movimiento a, aproximadamente, metro o metro y medio. Permite capturar los movimientos realizados por los usuarios de pie, pudiendo discernir que movimientos está el usuario realizando con sus extremidades, tronco o la cabeza.



Anexo 2: Cronograma

Semanas/ Nº de sesiones	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S11
Sesión 0	Valoración inicial										
Sesión 1		Adaptación + RV									
Sesión 2			RV + TF								
Sesión 3				RV							
Sesión 4					RV + TF						
Sesión 5						RV					
Sesión 6							RV + TF				
Sesión 7								RV + P			
Sesión 8									P		
Sesión Resultados 1										Obtención de Resultados	
Sesión Resultados 2											Resultados + familia
RV=Realidad Virtual TF=Terapia de Fuerza P=Práctica											

Las sesión de resultados 1 serán para revisar todos los datos y resultados obtenidos durante las intervenciones y la sesión de resultados 2 será para dar esos resultados a los familiares de los/as niños/as con los que hemos estado trabajando.

Anexo 3: Autorización.

AUTORIZACIÓN PARA PARTICIPAR EN LA INTERVENCIÓN.

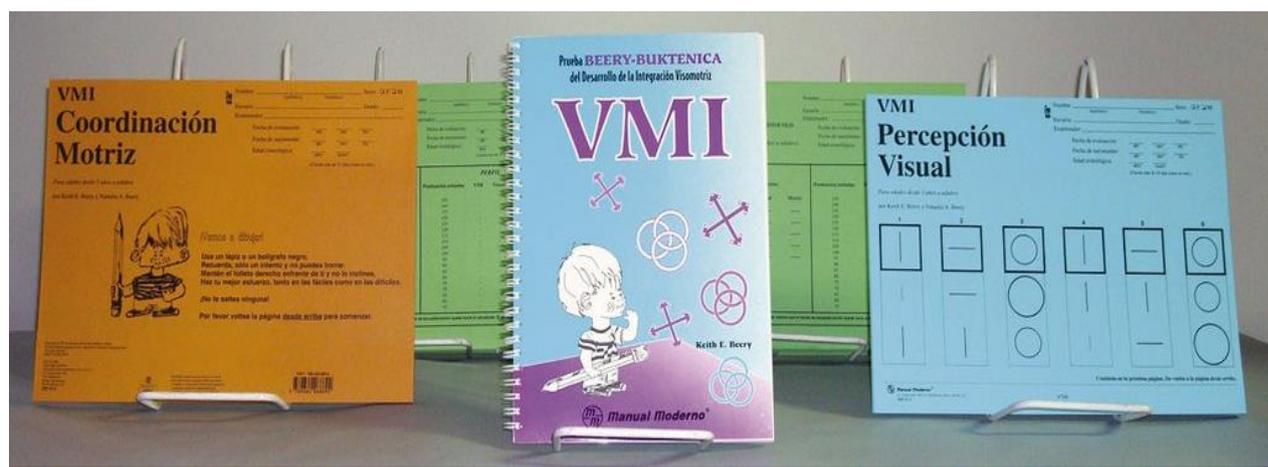
Sr/Sra _____,
con DNI _____ .Acepto a que mi hijo/a con
nombre _____ participe en la intervención de Terapia
Ocupacional mediante el programa de FoodTruck.

En _____, a ____/____/____

Firma: _____



Anexo 4: Escala VMI.



Anexo 5: La escala de PEDI

Parte I: destrezas funcionales

AREA DE AUTOCUIDADOS

Puntaje: 0: capaz; 1: incapaz

A. textura de comidas	0	1
1. come puré, comidas licuadas, pisadas		
2. come comidas rayadas o aglutinadas		
3. come comida en trozos, cortada, en cubitos		
4. come todas las texturas de comidas		

B. Uso de utensilios	0	1
5. come comidas que se pueden tomar con los dedos		
6. carga la cuchara y la lleva a la boca		
7. usa bien la cuchara (mínimo derrame)		
8. usa bien el tenedor (mínimo derrame)		
9. usa cuchillo para enmantecar el pan, corta alimentos blandos		

C. Uso de utensilios para beber	0	1
10. sujeta una mamadera o una taza con sorbito		
11. levanta una taza abierta para beber, pero puede ladearse		
12. levanta una taza abierta en forma segura con las 2 manos		
13. levanta la taza en forma segura con una mano		
14. vierte líquido desde envase de cartón o jarra		

D. Cepillado dental	0	1
15. abre la boca para que le cepillen los dientes		
16. sostiene el cepillo		
17. se cepilla los dientes pero no hace un buen trabajo		
18. se lava los dientes perfectamente		
19. prepara el cepillo con la pasta		

E. Peinado	0	1
20. mantiene la cabeza en posición cuando le peinan		
21. se lleva el cepillo o el peine hacia el cabello		
22. se cepilla o peina el cabello		
23. se desenreda el pelo y se hace la raya		

F. Cuidado nasal	0	1
24. permite que le sequen la nariz		
25. se suena la nariz en un pañuelo que le sostienen		
26. se suena la nariz utilizando un pañuelo cuando se lo piden		
27. se suena la nariz usando un pañuelo sin que se lo pidan		
28. se suena y se seca sin que se le pidan		

G. Lavado de manos	0	1
29. pone las manos para que se las laven		
30. se frota las manos una con otra para limpiarlas		
31. abre y cierra el grifo, toma el jabón		
32. se lava las manos perfectamente		
33. se seca las manos perfectamente		

H. Lavado del cuerpo y la cara	0	1
34. intenta lavarse partes del cuerpo		
35. se lava perfectamente el cuerpo, sin incluir la cara		
36. obtiene el jabón (y enjabona una toallita - si usa)		
37. se seca el cuerpo perfectamente		
38. se lava y se seca la cara perfectamente		

I. Buzos / prendas abiertas adelante	0	1
39. ayuda, tal como empujar los brazos a través de la camisa		
40. se quita la camiseta, vestido o sweater (que no tengan cierres)		
41. se pone una camiseta, vestido o buzo		
42. se pone y se quita una camisa abierta adelante (sin sujet.)	X	
43. se pone y se quita una camisa abierta adelante, incluyendo tiradores		

J. Ajustadores (tiradores)	0	1
44. trata de asistir con los tiradores		
45. sube y baja el cierre, pero no lo separa o engancha		
46. abrocha y desabrocha a presión		
47. abotona y desabotona		
48. cierra y abre con el cierre, lo separa y lo engancha		

K. Pantalones	0	1
49. ayuda, ej. empuja las piernas a través de los pantalones		
50. se quita los pantalones que tienen cintura elástica		
51. se pone pantalones con cintura elástica		
52. se quita los pantalones, incluso los desabrocha		
53. se pone los pantalones, incluso los ajusta		

L. Zapatos, medias	0	1
54. se quita las medias y afloja los zapatos		
55. se pone los zapatos desabrochados		
56. se pone las medias		
57. se pone los zapatos correctamente, ajustadores de velcro		
58. se ata los cordones		

M. Tareas de toilet	0	1
59. ayuda con el manejo de la ropa		
60. trata de secarse después del uso del water		
61. maneja el asiento del water, toma el papel y tira la cisterna		
62. maneja la ropa antes y después de usar el water		
63. se limpia perfectamente después de mover el intestino		

N. Manejo de la vejiga	0	1
64. indica cuando moja el pañal o la bombacha de entrenam.		
65. ocasionalmente indica la necesidad de orinar (de día)		
66. indica consistentemente la necesidad de orinar		
67. va al baño para orinar (durante el día)		
68. en forma consistente permanece seco día y noche		

O. Manejo intestinal	0	1
69. indica la necesidad de ser cambiado		
70. ocasionalmente indica la necesidad del uso de water (día)		
71. indica consistentemente la necesidad de usar el water		
72. distingue entre la necesidad de orinar y movilizar intestino		
73. va al baño para mover el intestino, sin accidentes		

SUMA DEL AREA DE AUTOCUIDADOS		

Asegúrese de haber contestado todos los ítems.
Comentarios:

MOVILIDAD

Scores: 0: incapaz; 1: capaz

A. Transferencia al water		0	1
1. se sienta si está sostenido por equipamiento o entrenador	X		
2. se sienta sin sostén en el water o en la silla con peleta			
3. se trepa o desliza para salir de water bajo o peleta			
4. se sube o desliza a un water de tamaño adulto			
5. entra y sale del water, no necesita sus propios brazos			

B. Transferencia silla/ silla de ruedas		0	1
6. se sienta si está sostenido por equipamiento o cuidador	X		
7. se sienta sin soporte en una silla o banco			
8. se trepa y baja de una silla baja o mueble			
9. entra y sale de una silla/silla de ruedas tamaño adulto			
10. entra y sale de la silla, no necesita sus brazos			

C. Transferencia al auto		0	1
11. se mueve en el auto, se desliza, sube y baja del asiento			
12. entra y sale del auto con poca asistencia o instrucción			
13. entra y sale del auto sin asistencia o instrucción			
14. maneja el cinturón de seguridad o la sujeción de la silla			
15. entra y sale del auto y abre y cierra la puerta			

D. Movilidad en cama / transferencias		0	1
16. se levanta hacia la posición sentido en cama o en la cura			
17. se sienta al borde de la cama, se acuesta desde posi. sent.			
18. entra y sale de la cama			
19. entra y sale de su cama, no necesita usar sus brazos			

E. Transferencia a la bañera		0	1
20. se sienta si se sostiene por equipamiento o cuidador	X		
21. se sienta sin soporte y se mueve en la bañera			
22. se trepa o desliza dentro o fuera de la bañera			
23. se sienta y se para desde dentro de la bañera			
24. se para/transfiere dentro y fuera de bañera tamaño adulto			

F. Métodos de locomoción dentro del hogar		0	1
25. rola, se desliza, gatea, se arrastra en el suelo			
26. camina sosteniéndose de muebles, paredes, cuidadores o usa dispositivos para sostén			
27. camina sin apoyo			

G. Marcha en interiores: distancia / velocidad		0	1
28. se mueve dentro de una habitación con dificultad			
29. se mueve dentro de una habitación sin dificultad			
30. se mueve entre habitaciones con dificultad			
31. se mueve entre las habitaciones sin dificultad			
32. se mueve en interiores, abre y cierra puertas int y exter.			

H. Locomoción en interiores, empujar/acarrear objetos		0	1
33. cambia de lugar físico intencionalmente			
34. mueve objetos a lo largo del suelo	X		
35. lleva objetos pequeños, que puede sostener en una mano			
36. lleva objetos grandes que requieren dos manos			
37. acarrea objetos frágiles o derramables			

I. Locomoción en exteriores, métodos		0	1
38. camina, pero se sostiene de objetos, cuidador o dispositivo	X		
39. camina sin sostén			

J. Locomoción en exteriores, distancia / velocidad		0	1
40. se mueve 3 o 15 mts. (1-5 largos de auto)			
41. se mueve 15-30 mts. (5-10 largos de auto)			
42. se mueve 30 - 45 mts.			
43. se mueve 45 mts y más, pero con dificultad			
44. se mueve 45 mts. y más, sin dificultad			

K. Superficies exteriores		0	1
45. superficies niveladas (aceras parejas, calzadas)			
46. superficies ligeramente irregulares (pavimento agrietado)			
47. superficies lisas, ligeramente irregulares (césped, pedregalío)			
48. sube y baja rampas y pendientes (1-2 pulgadas de ascenso a pie	X		
49. sube y baja calzadas			

L. Subir escalera		0	1
50. se desliza o gatea hasta una altura parcial: 1-11 escalones			
51. se desliza o gatea un tramo entero (12-15 escalones)			
52. sube parte de un tramo			
53. sube un tramo entero sin dificultad (lento para la edad)			
54. sube un tramo entero sin dificultad			

M. Bajar escalera		0	1
55. se desliza o gatea parte de un tramo (1-11 escalones)			
56. se desliza o arrastra un tramo entero (12-15 escalones)			
57. baja parte de un tramo			
58. baja un tramo entero con dificultad (lento para la edad)			
59. baja un tramo entero sin dificultad			

SUMA DEL AREA DE MOVILIDAD			
-----------------------------------	--	--	--

AREA FUNCION SOCIAL:

Puntaje: 0: incapaz; 1: capaz

A. Comprensión del significado de las palabras		0	1
1. se orienta hacia el sonido (mueve los ojos o la cabeza)			
2. responde al "no", reconoce su nombre o el de algún familiar			
3. entiende 10 palabras			
4. entiende cuando se habla sobre relaciones entre las personas o cosas visibles			
5. entiende cuando se le habla del tiempo y de secuencia de eventos			

B. Comprensión de frases complejas		0	1
6. comprende frases cortas sobre objetos y personas fijas.			
7. comprende órdenes simples con palabras que describen personas o cosas			
8. comprende la dirección que describe donde está algo			
9. comprende órdenes de 2 pasos usando sí/entonces, antes/ después, primero/segundo			
10. comprende 2 frases que son sobre el mismo sujeto pero tienen forma diferente			

C. Uso funcional de la comunicación		0	1
11. nombra cosas			
12. usa palabras o gestos específicos para dirigir o pedir acciones de otra persona			
13. busca información haciendo preguntas			
14. describe un objeto o acción			
15. habla sobre sentimientos y pensamientos propios			

D. Comunicación de expresiones complejas		0	1
16. usa gestos con un sentido bien claro			
17. usa una sola palabra con significado			
18. usa dos palabras juntas con significado			
19. usa frases de 4-5 palabras			
20. conecta dos o mas pensamientos para contar una historia simple			

Anexo 6: Tabla para valorar los distintos tipos de pinzas o agarres.

TABLA						
Tipos de pinzas o agarres				Si	No	Observaciones
Presas de precisión o pinzas.	Bidigital	Termino Terminal				
		Interdigital Laterolateral				
		Subterminal				
		Subterminolateral				
	Pluridigital	Tridigitales				
		Tetradigitales				
		Pentadigitales				
	Pinza palmar	Presa Digitopalmar				
		Presión Palmar (totalidad de la palma)	Cilíndrica			
			Esférica			
Pentadigital						
Presas de gravedad: la mano sirve de soporte (plana o ahuecada).						
Pinza centrada o direccionales: Mantienen simetría alrededor del eje longitudinal.						

Anexo 7: Escala Observación de las habilidades de la mano.

Observación de las Habilidades de la mano.
(Para el Jardín y Primer grado). Por Mary Benbow.

	Si.	No	Observaciones.
1) <u>Separación de los movimientos del codo:</u> - Evaluación de la supinación.			
2) <u>Estabilidad del antebrazo</u> (no necesita fijar el antebrazo al cuerpo) - Apertura del envoltorio de un caramelo.			
3) <u>Estabilidad de la muñeca en extensión:</u> - Realiza bolitas de plastilina entre los dedos 1, 2, 3. - Pintar círculos pequeños de medio centímetro de diámetro.			
4) <u>Separación de pulgares con los dedos entrecruzados:</u> - Girar los pulgares, uno sobre otro, hacia el cuerpo. - Girar los pulgares, uno sobre otro, del cuerpo hacia fuera.			
5) <u>Separación de ambos lados de la mano, cuando los dedos 4 y 5 están inactivos:</u> - Uso de tijeras. - Chasquear los dedos.			
6) <u>Sostén del espacio pulgar - índice:</u> - Sostén del lápiz mientras pinta círculos de 1/4 cm de diámetro. - Cierre del "cierre" de una bolsista plástica, presionando con el pulgar y dedos.			
7) <u>Separación de dedos:</u> - Imitación de dedos del evaluador: (en idioma de signos: "yo te amo"): Los dedos 2 y 5 extendidos, dedos 3 y 4 flexionados, pulgar en abducción y mover la mano hacia ambos lados. - Solicitarle al niño que imite al evaluador, con sus manos a los costados de la cabeza, la palma de la mano hacia delante, hacer oposición de los dedos: a. 1-2, 1-3, 1-4, 1,5. b. 1-3, 1-5, 1-2, 1-4 c. Mover cada dedo por separado sin mov. de la otra mano. d. Movimiento de revolver: flexiona el pulgar sin mover el índice (los tres dedos flexionados, dedo 2 extendido, se flexiona y extiende el pulgar).			
8) <u>Arcos:</u> - Sostén imaginario de una pelota (si tiene dificultad, intentarlo con una pelota en la mano). - Formar un hueco con ambas manos y mover dentro dos cubos. - Acercar la zona tenar y la hipotenar y formar un surco a lo largo de la mano.			
9) <u>Movimientos en la muñeca:</u> - Enhebrado de un cordón en un cartón con agujeros: Los dedos sostienen el cordón y deben			
<i>los dedos sostienen el cordón y deben moverse desde la flexión completa a la extensión completa.</i>			
10) <u>Rotación en las puntas de los dedos:</u> - Dar vuelta un lápiz (utilización de la articulación distal de los dedos). - Sostener una moneda y girarla en la dirección de las agujas del reloj.			

Anexo 8: Valoración de la función de la mano.

VALORACIÓN DE LA FUNCIÓN MANUAL

Alumno/a: _____ Curso escolar: _____
 Fecha de nacimiento: _____ Tutor/a: _____
 Centro: _____ Fecha de evaluación: _____

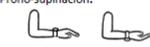
1 POSTURA

Describir la postura donde se realiza la valoración y donde normalmente trabaja:

2 HOMBROS

Estabilidad y control: Observar la posición de las escápulas, si están aladas, si el tono muscular es bajo, etc. 	
Rango de movimiento (si hay movilidad reducida): Flexión 0-180° Extensión 0-50°/60° Abducción 0-180° Aducción horizontal 0-125°/135° Rotación externa 0-90° Rotación interna 0-80°	

3 CODO

Prono-supinación:  Supinación 0-90° Pronación 0-80°/90°	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Espacio web (hacer un 0, al coger el lápiz): 	
Mano utilizada preferentemente:	Derecha / Izquierda
Utilización de las dos manos a la vez para realizar actividades (al escribir, coger un bote y abrirlo):	

6 ALCANCE

- En distintas posiciones:
- Preparación de la mano (se coloca un objeto en distintas orientaciones en el espacio, observar si adapta la posición de la mano cuando se acerca al objeto):

7 PRENSIÓN

- Objeto pequeño: observar como lo coge y la liberación, si es capaz de soltarlo de manera precisa en un lugar y sin dejarlo caer:
- Lápiz:
- Tijeras:

4 MUÑECA

Extensión, fuerza y estabilidad. Muestra si el músculo cubital posterior tiene el rango completo (0-70°/80°), un factor importante para mantener la muñeca estable durante la escritura 	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

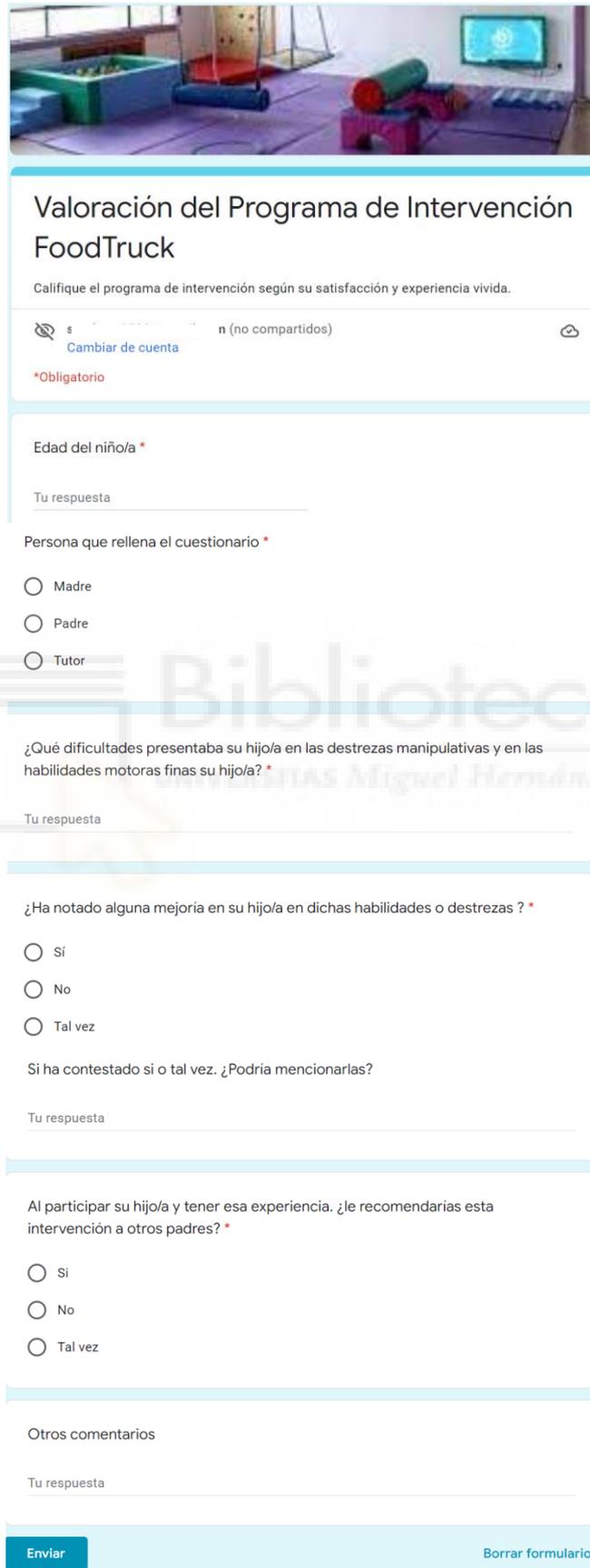
5 MANO

Fuerza (apretón de manos):	
Aspecto de la mano en reposo (postura, color, temperatura...):	
Diferenciación de los dos lados de la mano: (chasquido dedos, girar la tapa de una botella, etc.)	
Arcos de la mano (girar dos canicas en la palma de la mano): 	
Aislar dedos: 	
Manipulación intra-manual:	
Oposición (con pulgar y con el resto de dedos):  <i>Test de Kapandji</i>	

8 SENSORIAL

- Tacto (manipula objetos de distintas texturas):
 - o Discriminación táctil (identificar distintas texturas: metal, papel, cristal, madera, tela, etc.)
 - o Sensibilidad táctil
 - Gruesa (se toca sin presión 2 ó 3 puntos y se le pregunta cuántas veces se le ha tocado)
 - Fina: con un compás, anotando la distancia a la que solo percibe un punto
 - o Estereognosis (identificación de objetos sólo mediante el tacto). Se colocan objetos comunes en su mano (llaves, lápiz, etc.) tiene que describirlos y decirnos qué es.
- Propriocepción (le colocamos la mano/brazo en una posición y le pedimos que la describa o imite con la otra, reconoce la articulación del cuerpo que hemos tocado con sus ojos cerrados):

[Anexo 9: Cuestionario de satisfacción. https://forms.gle/ioGASqihSjtBM4tPA](https://forms.gle/ioGASqihSjtBM4tPA)



Valoración del Programa de Intervención FoodTruck

Califique el programa de intervención según su satisfacción y experiencia vivida.

🔒 (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)

***Obligatorio**

Edad del niño/a *

Tu respuesta

Persona que rellena el cuestionario *

Madre

Padre

Tutor

¿Qué dificultades presentaba su hijo/a en las destrezas manipulativas y en las habilidades motoras finas su hijo/a? *

Tu respuesta

¿Ha notado alguna mejora en su hijo/a en dichas habilidades o destrezas ? *

Sí

No

Tal vez

Si ha contestado si o tal vez. ¿Podría mencionarlas?

Tu respuesta

Al participar su hijo/a y tener esa experiencia. ¿le recomendarías esta intervención a otros padres? *

Si

No

Tal vez

Otros comentarios

Tu respuesta

Enviar [Borrar formulario](#)