

Diseño de implementos para el desarrollo de las funciones motrices en pacientes pediátricos con Trastornos del Espectro Autista

Design of implements for the development of motor functions in pediatric patients with Autism Spectrum Disorder

Desde el Volumen 11, Número. 21, correspondiente al año 2024, la licencia CC BY-NC 4.0 sustituye a la empleada en los números anteriores, a saber, CC BY-NC-SA 4.0

D.I. Gabriela Milanés Verdecia (*)

g12milanes@gmail.com

ORCID: 0009-0005-3128-8697

Oficina del Historiador
de la Ciudad de La Habana
Cuba

D.I. Claudia Arcia Torres

claudiaarciatorres@gmail.com

ORCID: 0009-0009-7631-0826

Instituto Superior de Diseño
Universidad de La Habana
Cuba

Autor para correspondencia (*)

RESUMEN

El trabajo está dirigido a dar solución a las carencias que presenta el sector del juguete en Cuba con fines didáctico y deportivo destinados a fortalecer las habilidades de niños con Trastornos del Espectro Autista.

Como resultados se obtienen: un producto-sistema y un sistema de productos para el desarrollo de las motricidades gruesa y fina, respectivamente, que resuelven de manera satisfactoria las necesidades del cliente.

Palabras clave: diseño industrial, juguetes, autismo, Sistema, productos

ABSTRACT

The work is aimed at solving the deficiencies that the toy sector in Cuba presents with educational and sports purposes that are intended to strengthen the skills of children with Autism Spectrum Disorders. As a result, a product-system and a system of products for the development of gross and fine motor skills respectively are obtained, which satisfactorily resolve the client's needs.

Keywords: industrial design toys, autism, system, products

Recibido: 15 /04 /2024

Aceptado: 02 / 05 /2024

Publicado: 02 / 05 / 2024

INTRODUCCIÓN

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) también conocido como autismo, es un trastorno del neurodesarrollo que se hace presente en la infancia y acompaña a la persona durante el resto de su vida.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), uno de cada ciento sesenta niños tiene un Trastorno del Espectro Autista, además, de acuerdo con estudios epidemiológicos realizados en los últimos cincuenta años, la prevalencia mundial de estos trastornos parece estar aumentando.

A esto debe sumarse la reciente pandemia del Covid, que es bien sabido impidió que niñas y niños tuvieran una socialización adecuada y afectó su forma de aprender; por lo que habría que hablar de un antes y un después del coronavirus, que provocó una “explosión” de casos de autismo a nivel mundial, incluyendo Cuba.

Las necesidades progresivas de familias en toda Cuba, por el número creciente de casos diagnosticados, la importancia del diagnóstico precoz y la intervención temprana, así como la premura en sensibilizar y concientizar sobre las habilidades especiales de las personas con Trastornos del Espectro Autista han hecho que proyectos como el Servicio de Atención Integral a los Trastornos del Neurodesarrollo (SAITN), recurra a la gestión del diseño con el objetivo de ampliar sus capacidades en el tratamiento de la enfermedad, solicitando al ISDi una propuesta de diseño de implementos de uso deportivo-didáctico y selección de set de productos para el entrenamiento físico y desarrollo de habilidades motrices en niños diagnosticados con TEA.

DESARROLLO

Proyecto SAITN

El proyecto tiene su sede en el Hospital Pediátrico Universitario Borrás-Marfán, específicamente en la Consulta Especializada de Atención Integral a los Trastornos del Neurodesarrollo y está compuesto por un equipo multidisciplinario.

Surgió en abril de 2017 como Proyecto de colaboración entre el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) y la ONG MediCuba-Suiza y tiene como misión ofrecer servicios especializados mediante consulta a la

atención precoz, diagnóstico temprano e intervención terapéutica integral a pacientes pediátricos con trastornos del neurodesarrollo.

Trabaja fundamentalmente con niños y adolescentes de entre dos y dieciocho años de edad diagnosticados por esta consulta con Trastornos del Espectro Autista fundamentalmente y otras desviaciones del neurodesarrollo. Destaca como grupo de edad de mayor incidencia, niños de entre los dos y cinco años.

Proyecto Soñar en Azul

El proyecto Soñar en Azul, color con el que se simboliza el autismo, fue creado en 2018 por docentes de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo (UCCFD), centro que a su vez es la sede del proyecto.

Hay más de cincuenta infantes vinculados al proyecto, los cuales tienen entre tres y doce años de edad.

El proyecto ganó en el 2022 uno de los premios de la Organización Mundial de Educación, Estimulación y Desarrollo Infantil (OMEEDI), así como otros reconocimientos a nivel nacional e internacional.

A partir de analizar los dos proyectos fundamentales donde se trabaja la terapia física para la rehabilitación y desarrollo de las funciones y habilidades en los niños con autismo, se constata que existen carencias y necesidades, entre las que se pueden mencionar:

- Carencia de implementos para el desarrollo, tanto de la motricidad fina como la gruesa.
- Los implementos que poseen demandan de mucho espacio tanto para el uso como su almacenamiento.
- No existe una correcta adecuación a la edad de los usuarios de los implementos.
- Utilización de implementos con un fin diferente al que fueron concebidos, para lograr ejercicios que le den mayor interés a la terapia.
- Algunos implementos no motivan la interacción de varios niños a la vez y por tanto limitan la socialización.

IMPACTO SOCIAL

Con la intervención del diseño se pretende contribuir a una mejor calidad de vida, tanto de los niños diagnosticados como de sus familias. Los implementos deportivo-didácticos tienen como objetivo fundamental apoyar las terapias que se aplican en los niños con TEA, el cual puede tener un impacto significativo en el desarrollo psicomotor de estos. Muchos niños con TEA muestran dificultades en el desarrollo de habilidades motoras finas y gruesas, coordinación motora y equilibrio, las cuales pueden manifestarse en actividades cotidianas como vestirse, comer o jugar.

Además, el desarrollo motor está estrechamente relacionado con otros aspectos del desarrollo, como la comunicación y la interacción social. Las dificultades en la coordinación motora y el equilibrio pueden afectar la capacidad de los niños con TEA para participar en actividades sociales y deportivas, lo que puede limitar su interacción con los demás niños; a través del movimiento y la actividad física, el niño puede liberar tensiones y mejorar su bienestar emocional.

De este modo, la propuesta de nuevos implementos que permitan a los niños con TEA el desarrollo de habilidades motoras supondrá una mejora en su autonomía y control motor, favoreciendo su desarrollo global, potenciando sus capacidades motoras, cognitivas y emocionales, y contribuyendo a su pleno desarrollo como individuo, a la vez que alivia el estrés familiar al conseguir que no haya una dependencia completa del círculo familiar.

¿Qué juguetes y materiales ofrecer a los niños con TEA?

Según especialistas, los niños con diagnóstico de TEA presentan déficit en el juego, y algunas de sus características son: preferencia por jugar solos, intereses restringidos, es decir, les gusta jugar con los mismos juegos y estos suelen ser repetitivos, mostrando inflexibilidad en cambiar las reglas del juego; además, el tiempo de juego es muy corto y suelen cambiar de juguete constantemente.

Otra de las características es que no suelen usar los juguetes por lo que representan, sino por las características de estos, ya sean por las luces, colores,

forma, etc., mostrando en muchos casos autoestimulaciones o estereotipias, es decir, que no hacen un uso funcional y adecuado del juguete.

Los materiales más adecuados para niños con autismo son los que facilitan la estimulación multisensorial, los que favorecen la motricidad, el lenguaje y la comunicación y todos aquellos que permiten trabajar las emociones y el desarrollo del juego social.

¿Qué les resulta atractivo a los niños con autismo?

Los intereses de los niños con autismo suelen ser restringidos, muchos se sienten especialmente atraídos por los números; por la edad, a veces no son capaces de comprender los razonamientos de los cálculos, pero disfrutan jugando con la misma cantidad de objetos.

Por tanto, se puede hacer uso de juguetes atractivos para estimular el interés que sienten de manera natural por los números. Otro ejemplo es realizar actividades de clasificación en función de las distintas formas o colores, para que los pequeños establezcan categorías y enumeren los objetos. Este tipo de actividades amplía los intereses de los niños y favorece la interacción con otras personas de su entorno.

En cuanto a la preferencia de color no hay una respuesta única y definitiva, pues las personas con Trastornos del Espectro Autista pueden tener preferencias de color muy variadas. Sin embargo, se ha observado que muchos autistas muestran un gran interés por los colores brillantes y saturados, especialmente el rojo, el amarillo, el verde y el azul. Estos colores suelen atraerles por su intensidad y su capacidad para destacar en el entorno visual.

El uso del color en la terapia para niños con autismo puede ser beneficioso para ayudarles a concentrarse, mejorar su comunicación y reducir la ansiedad. Por ejemplo, el color azul puede tener un efecto calmante y puede ser utilizado para crear un ambiente relajante y tranquilo en la terapia. El color rojo, por otro lado, puede ser utilizado para aumentar la energía y la motivación.

Por otro lado, algunos autistas pueden mostrar una sensibilidad extrema a ciertos colores o sus combinaciones, por lo que es importante tener en cuenta estas sensibilidades a la hora de diseñar espacios o crear materiales visuales para personas con autismo.

Si bien estos elementos deben manejarse siguiendo los criterios más adecuados, no significa su eliminación del entorno del niño. Por ejemplo, un niño muestra cierta aversión al color rojo, no por esto se eliminará el color rojo de los elementos que lo rodean, sino que se trabaja con el niño enfrentándolo al color, con diferentes niveles de exposición según determine el especialista, para que el niño comprenda lo que sucede.

MOTRICIDAD

La motricidad y el autismo tienen una estrecha relación, ya que a menudo esta se encuentra alterada o experimenta un retraso en su desarrollo.

La motricidad es un área del desarrollo humano que implica la capacidad de las personas de realizar movimientos complejos y cada vez más coordinados con todas las partes de su cuerpo.

Existen dos tipos principales de motricidades: la gruesa y la fina.

La motricidad gruesa suele desarrollarse antes que la fina, y aunque las dos están relacionadas, podemos observar a personas con grandes habilidades de motricidad gruesa y bajas habilidades en la fina, y viceversa.

La motricidad gruesa se refiere a todos aquellos movimientos motrices que implican grandes partes del cuerpo de la persona, como puede ser gatear, andar, correr, saltar, incorporarse o dar patadas a una pelota, mantener el equilibrio y desarrollar agilidad, fuerza y velocidad en sus movimientos.

La motricidad fina incluye todos aquellos movimientos más precisos en los que participan pequeños grupos de músculos. Los movimientos de motricidad fina implican la coordinación ojo-mano, como puede ser agarrar pequeños objetos, abrir una botella, dibujar o recortar.

El desarrollo psicomotor es la adquisición progresiva por parte del niño de cada vez más habilidades, tanto físicas como psíquicas, emocionales, intelectuales y de relación con los demás.

Es a través de la actividad motriz cuando el niño construye su inteligencia y adquiere nuevos aprendizajes; además, gracias a la motricidad el niño se desarrolla de manera integral descubriendo sus propias capacidades y desarrollando a la vez habilidades personales y sociales.

TIPOLOGÍA DE LOS IMPLEMENTOS

Al realizar una búsqueda de implementos para el entrenamiento de las habilidades motrices en niños, surgen infinidad de tipologías, por lo que es necesario realizar un análisis de referentes a fin de agruparlos por categorías.

Separarlos teniendo en cuenta el tipo de motricidad que trabajan, ya sea gruesa o fina, se plantean las categorías o grupos más generales, para posteriormente analizar en mayor profundidad aquellas que resulten de interés para el proyecto.

Tipologías de los implementos para el desarrollo de la motricidad gruesa:

- Bloques y conjuntos.
- Equilibrio.
- Terapia de integración sensorial.
- Juegos y materiales.

Debido a las necesidades del cliente se analizan los implementos de la última clasificación mencionada, pues permiten una mayor libertad y autonomía del niño, así como el entrenamiento de varias habilidades de forma simultánea.

Cubo Pikler

Es una estructura con forma de cubo, que cuenta con diferentes elementos colocados en cada una de sus caras. Suele tener una cara totalmente libre y otra cerrada, además de incluir barras y caras con oquedades, ubicadas por lo general en caras opuestas. Algunos modelos incluyen elementos y/o oquedades que permiten acoplarlo a otros cubos y crear con esto todo un circuito.

Triángulo Pikler

Como su nombre indica tiene forma triangular, con una serie de peldaños a cada lado. Por lo general es plegable, adoptando también forma recta o de escalera. Suele acompañarse de una rampa con un enganche en lateral que permite su acople a los peldaños.

Balancín Pikler

Su principal característica es su forma curvada que le permite mecerse. Las piezas que lo componen y la disposición de estas pueden variar en dependencia de las funciones añadidas. Algunos son una pieza curva entera, mientras que otros cuentan con

dos partes iguales que se encuentran en los laterales y permiten el apoyo, y se unen por secciones o barras que le dan estabilidad.

Laberinto Pikler

Es un circuito formado por diferentes elementos como triángulos, cubos y balancines Pikler, y otros materiales inspirados en esta metodología para promover el aprendizaje de los niños a través del libre movimiento.

Permite realizar las mismas actividades que los implementos por los que se compone, pero de una manera combinada, y con un mayor nivel de complejidad.

Gimnasio Pikler

Es un dispositivo muy completo pues agrupa en un mismo espacio infinidad de implementos para realizar muchas actividades. La forma y disposición de las partes que le dan sostén pueden ser variadas: puede ser autosustentable o permitir su anclaje a la pared. Suele componerse de elementos para escalar, red, barras, escalera flexible, pared de escalada, etc. Otros implementos que suele contener son anillas, columpios, rampas, etc.

Incluyen generalmente actividades para escalar, trepar, saltar, rampas para deslizarse, cuerdas para colgarse, etc. La cantidad de actividades es en dependencia de la cantidad y variedad de implementos que se le acoplen.

Tipologías de implementos para el desarrollo de la motricidad fina:

- Materiales de agarre y circuitos.
- Materiales encajables.
- Materiales para desarrollar la pinza y el agarre.
- Materiales de mosaicos y tuercas.
- Materiales para enlazar y enhebrar.
- Materiales para recortar.

A continuación, se analizarán con un mayor nivel de profundidad un grupo de implementos que abarcan las diferentes tipologías, para comprender su funcionamiento, en pos de poder determinar cuáles son más óptimos para el proyecto que se realiza.

Clasificación de formas

Presentan una base o soporte donde se colocan las piezas ordenadas por forma o color. Por lo general presentan una oquedad, ya sea en la base o en la pieza, que permite encajar ambas sin que se salgan.

También se pueden presentar con una oquedad a modo de circuito, por la que se moverán las piezas para organizarlas según el criterio requerido. Se trata de organizar piezas, agrupándolas por algún criterio, que puede ser forma, color o función, en dependencia de la tipología específica del juego

Rompecabezas

Presentan una base con una oquedad correspondiente a la forma resultante, además de una cierta cantidad de piezas que componen la imagen o forma. Igual al modo de uso de cualquier rompecabezas, las piezas se van acoplando unas con otras para lograr la imagen o forma resultante.

Puzzles y encajables

Presentan una base con una oquedad correspondiente a cada una de las formas, además de las piezas que se colocan en dichas formas. Se trata de asociar forma y contraforma, buscando el lugar adecuado para cada una de las piezas.

Puzzle de gomas

Se trata de un juego que permite recrear imágenes y formas con el uso de gomas elásticas. Se compone de una base con enganches que forman una cuadrícula. Incluye gomas de colores y plantillas para crear diseños. Es un ejercicio de memoria visual, en el cual se colocan las gomas, estirándolas hasta obtener la forma deseada y lograr componer una imagen.

Laberinto motriz

El juego se compone de una base, fundamentalmente de madera, sobre la cual colocan, de un extremo a otro, piezas alargadas con un contorno sinuoso, por el cual se moverán pequeñas cuentas con diferentes formas y colores. En este juego los niños deben llevar las cuentas o piezas de un extremo al otro.

Laberinto magnético

Se compone de una base con oquedades que se conectan formando un camino, además de canicas con un imán en el interior y otro elemento que también contiene un imán y es el que permite mover las canicas.

Sosteniendo el puntero, el niño se posiciona sobre la canica que desea mover y la va guiando hasta el final del recorrido.

Tuercas y enroscables

Se compone fundamentalmente de una variedad de piezas que se enroscan unas con otras. Se trata de enroscar las piezas con rosca interior en aquellas que tienen rosca exterior.

Cubo de motricidad

Cubo que contiene cinco juegos diferentes, situados en cada una de sus caras, exceptuando la base. La tapa es reversible y el interior hueco, lo que permite colocar todas las piezas o elementos que sobresalgan. Por lo general utilizan la forma de un cubo, aunque algunos modelos la sustituyen por un hexágono, logrando tener siete juegos en lugar de cinco. Su uso estará determinado por los juegos que lo integren. Se coloca un laberinto motriz en la tapa, que por el tamaño que tiene, al darle la vuelta queda contenido en el interior. Las habilidades motrices trabajadas son las mismas de cada uno de los juegos de forma individual, pero por lo general están relacionadas con el agarre y la precisión del movimiento. Al contener varios juegos en un mismo espacio, brinda mayores posibilidades de socialización en los niños debido a la cercanía obligatoria, lo que hace que se vayan acostumbrando a la presencia de otros niños alrededor, en ocasiones desconocidos.

A partir del análisis de referentes se determinó que el gimnasio Pikler y el cubo de motricidad son los implementos más completos para el desarrollo de las motricidades gruesa y fina, respectivamente, por tanto, se realiza un análisis de las potencialidades y deficiencias que posee, a fin de trazar las acciones estratégicas que guiarán las nuevas soluciones conceptuales.

Entre sus potencialidades se encuentran:

- Multifuncionalidad (permite el desarrollo de varias habilidades motrices de forma simultánea).
- Mayor cantidad de plazas (permite trabajar con varios niños a la vez, vinculados en un mismo espacio).
- Optimización del espacio (no se requieren de más implementos para una terapia completa y variada).

Entre sus deficiencias se encuentran:

- Imposibilidad de modificar la configuración de sus partes.
- Limitación de la cantidad de implementos que contiene.
- Condiciona la forma en que se desarrolla la terapia.
- Rango de edad limitado.

Por esta razón, se propone como estrategia fundamental del proyecto **rediseñar la morfología del**

gimnasio Pikler y el cubo de motricidad, buscando aumentar la cantidad de posibles configuraciones que tendrá la solución final con respecto a los implementos originales, hacer un uso racional del espacio disponible, y permitir diferentes niveles de socialización de acuerdo con las características del niño y de la terapia.

Siguiendo la estrategia de diseño planteada, se propone la idea conceptual que rige el proyecto y consiste en **hacer alusión a los implementos originales a través de la forma básica de los mismos, la cual servirá como estructura, soporte y/o contenedor al que se acoplarán los restantes implementos, sin definir una posición única para permitir la reconfiguración del conjunto.**

De modo, que se diseñarán dos propuestas de implementos que, teniendo como referencia el gimnasio Pikler y el cubo de motricidad, tendrán como objetivo el desarrollo de las habilidades de motricidad gruesa y fina, respectivamente, en niños autistas de tres y doce años de edad.

Desarrollarán no solo las funciones motrices, pues incluirán elementos y actividades que permitan también el desarrollo de habilidades cognitivas, convirtiéndolos en implementos multifuncionales.

Para el desarrollo de la motricidad gruesa, se propone un producto-sistema inspirado en el gimnasio Pikler, que será muy parecido a este en cuanto a la apariencia y partes que lo componen, pero la principal diferencia radica en que estas no son fijas a la estructura, sino que se le acoplan, asegurando su posición durante su uso. Todos los elementos que lo componen: barras, rampa, elementos colgantes, como columpios, anillas, etc., serán fácilmente desmontables de la estructura para poder colocarlas en el lugar que requiera la terapia o ejercicio a realizar. También, algunos de esos implementos serán multifuncionales para poder emplearlos de un modo diferente.

Para el desarrollo de la motricidad fina, se propone un sistema de productos que tendrá relación con el cubo de motricidad, sobre todo en cuanto a la utilización de una forma básica como soporte y contenedor de los implementos. La diferencia radica en que los juegos no son fijos a la estructura, sino que cada uno cuenta con su base, lo que permite que puedan usarse de forma independiente. De igual modo, cada

uno de esos juegos podrá acoplarse a las caras laterales y superior del cubo, para lograr un implemento más completo en el que puedan interactuar varios niños a la vez. Sus dimensiones permitirán que, una vez terminado el juego, puedan ser almacenados dentro del contenedor para una mayor protección.

GIMNASIO MOTRIZ

El gimnasio motriz es el producto-sistema para el desarrollo de la motricidad gruesa. Se compone de una estructura con forma de prisma, de base cuadrada, que brinda soporte a seis implementos diferentes, muchos de los cuales permiten varios modos de uso, ofreciendo un total de diez configuraciones diferentes al sistema.

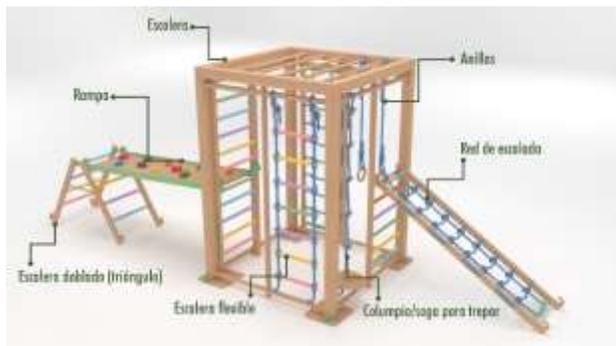


Figura 1. Gimnasio motriz: diferentes configuraciones. Fuente: Elaborado por los autores.

De acuerdo con la tipología del acople se definen dos tipos de implementos: los de estructura fija y los colgantes.



Figura 2. Tipologías de acople. Fuente: Elaborado por los autores.

Entre los implementos con una estructura fija se encuentran: la red de escalada, la escalera y la rampa. Las diferentes funciones de esos implementos requieren variaciones en su forma de acoplarse a la

estructura, razón por la cual en sus extremos presentan una morfología similar a un gancho y una forma semicircular en el lado opuesto a este, permitiendo su acople de manera vertical e inclinada, respectivamente.

Entre los implementos colgantes se encuentran: la escalera flexible, las anillas y el columpio, los cuales se fijan a la estructura utilizando la cuerda, además de una pieza de madera de forma triangular con agujeros, por los cuales se enhebra la cuerda de manera tal que queda bloqueada por el propio peso del implemento y del usuario.

El gimnasio motriz cuenta con dos escaleras de ocho y diez peldaños, respectivamente, cuya principal diferencia radica en la separación entre los peldaños, adaptándose a los niños por su rango de edad.



Figura 3. Escalera en posición vertical. Fuente: Elaborado por los autores.

Un elemento importante lo constituye la bisagra que se le integró y le permite doblarse, adoptando una posición similar al triángulo Pikler para una escalada con poca altura y en una posición ligeramente inclinada.

Al doblarse, se consigue un implemento con nuevas prestaciones, pues además de la escalada, permite que otros implementos, como la rampa y la red de escalada puedan apoyarse para lograr circuitos de motricidad.



Figura 4. Escalera en posición doblada.
Fuente: Elaborado por los autores.

La red de escalada se compone de una cuerda que crea una superficie homogénea y firmemente atada a la estructura. Debido a la necesidad de tener una mayor superficie de escalada y a la condicionante de mantener la misma dimensión en todos los implementos que se acoplen, se decide colocar dos redes, cuya disposición puede variar las necesidades específicas de la terapia.



Figura 5. Red de escalada.
Fuente: Elaborado por los autores.

La morfología que permite el acople a la estructura posibilita dos formas diferentes de uso, variando la dificultad del ejercicio realizado.

Otro implemento es la rampa, cuya particularidad es que es reversible: mientras que por un lado es totalmente lisa, cumpliendo la función de un tobogán, por el lado contrario presenta presas o piedras de escalada por lo que incorpora una nueva función.



Figura 6. Rampa/Pared de escalada.
Fuente: Elaborado por los autores.

Este implemento permite tres modos de uso diferentes según la inclinación y la forma en que se coloque.

Las anillas tienen un diámetro exterior que permite un agarre cómodo y seguro para niños de diferentes edades. Se fijan a la cuerda mediante un nudo de hélice, garantizando la seguridad y resistencia de estas.

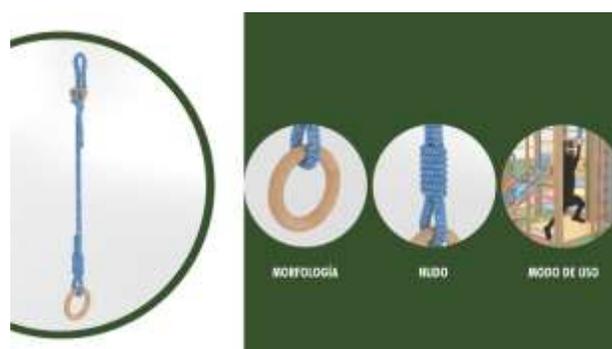


Figura 7. Anillas.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para el columpio se utilizó un asiento con forma cilíndrica que se fija a la soga, la cual posee cuatro secciones creadas a partir de nudos simples en la propia soga, cuya finalidad es crear zonas que limiten la posición de la mano y facilitar el proceso de trepado; de este modo se consigue unificar en un mismo implemento dos funciones diferentes.



Figura 8. Columpio/Soga para trepar.
Fuente: Elaborado por los autores.

La escalera flexible se compone de siete peldaños, distribuidos uniformemente con una separación entre ellos de 20 cm. Los peldaños se fijan mediante un nudo de galera empleando las mismas cuerdas que permiten su acople a la estructura.



Figura 9. Escalera flexible.
Fuente: Elaborado por los autores

El implemento complejiza el proceso de trepar, porque se realiza en una superficie inestable y en movimiento, por lo que supone un reto para los niños, motivando la evolución en el desarrollo de sus habilidades motrices.

CUBO DE MOTRICIDAD

El cubo de motricidad es el sistema de productos para el desarrollo de la motricidad fina, y se compone de un contenedor con forma de cubo que permite el almacenamiento de todos los implementos cuando no se usan, con lo que se logra su protección, además de optimizar el espacio porque no se requiere de otro lugar para el almacenamiento.

Las caras del contenedor son de 30 cm de lado y se unen a través de un corte dentado. En dos de las caras se ubican las oquedades que sirven de asideros para cargar el cubo y trasladarlo de un sitio a otro; esa misma forma se utiliza como asidero en la tapa.



Figura 10. Cubo de motricidad.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para acoplar los tableros a las caras laterales del contenedor se hacen coincidir las piezas ubicadas en la parte trasera de cada tablero con la oquedad correspondiente en las caras del cubo.



Figura 11. Cubo de motricidad. Tableros de juego.
Fuente: Elaborado por los autores.

La oquedad está compuesta por dos círculos ubicados: el de mayor diámetro en la parte superior y el menor debajo, por lo que al introducir la pieza y desplazarla hacia abajo queda asegurada. Este constituye un método de unión seguro y discreto, pues no afecta la visualidad del contenedor, además de ser fácil de utilizar.

De igual modo, la morfología de la pieza para acoplar el tablero al contenedor, permite que exista una separación entre ambos, por lo que las fichas de los juegos tendrán una total movilidad, incluso cuando los tableros se encuentren acoplados.

El cubo de motricidad se compone de diez implementos diferentes.



Figura 12. Cubo de motricidad. Implementos que lo componen. Fuente: Elaborado por los autores.

De acuerdo con la forma de juego se definen cuatro clasificaciones:

- Laberinto: consiste en guiar una ficha por un recorrido fijo, ya sea en la vertical o en la horizontal.
- Puzzle: se basa en fichas con una forma determinada que se insertan en una oquedad que tiene la misma forma.
- Enroscable: consiste en unir dos piezas mediante una rosca
- Crear figuras: utilizan una retícula homogénea sobre la cual se utilizarán gomas, bloques u otros elementos para componer una imagen u objeto.



Figura 13. Cubo de motricidad. Tipología de implementos Fuente: Elaborado por los autores.

En cuanto a la visualidad se decide que el interés debe estar en los implementos y no en el contenedor, por lo que este se mantiene con el color natural de la madera.

Para la gráfica se emplea la naturaleza como factor común entre todos los tableros de juegos, así como la repetición de recursos gráficos en implementos de una misma categoría o con funciones similares.

El laberinto motriz utiliza cuatro caminos, cada uno motivado por un insecto diferente en cuanto al color, recorrido del camino, así como la gráfica en las fichas y el tablero.

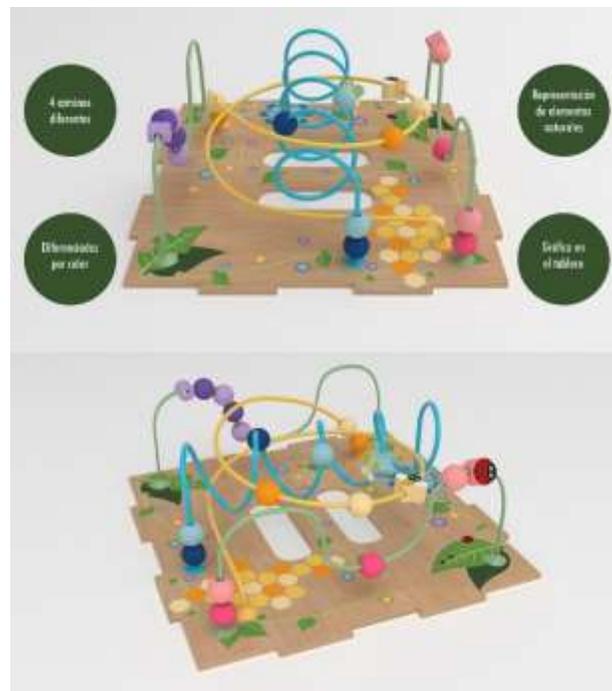


Figura 14. Laberinto motriz. Fuente: Elaborado por los autores.

Para la formación de ecuaciones se utiliza un tablero compuesto por tres secciones, dos para almacenar las fichas de los números y los signos, y la tercera para la formación de las operaciones matemáticas.

A cada número y signo se le otorga un color, agrupándolos para lograr que en su combinación se cree una bonita armonía de colores que despierte el interés de los niños.



Figura 15. Formación de ecuaciones.
Fuente: Elaborado por los autores.

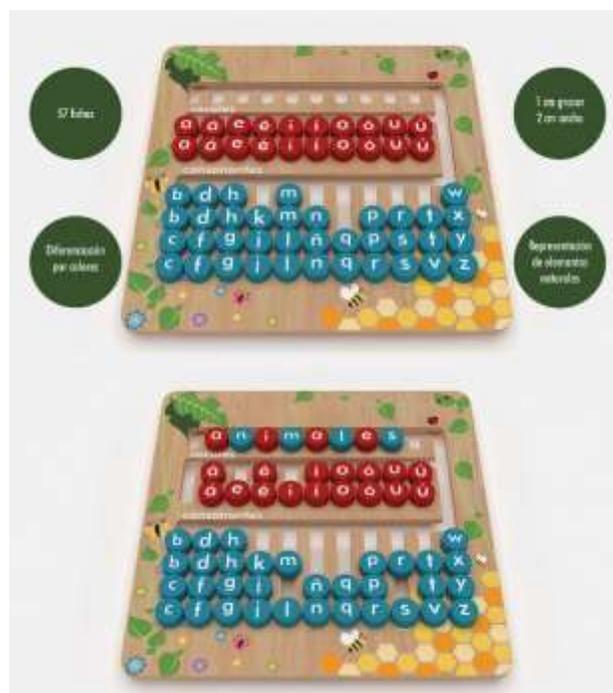


Figura 16. Formación de palabras.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para la formación de palabras también se usa un tablero con tres secciones para almacenar y combinar las fichas. Se utilizan dos colores contrastantes para vocales y consonantes, a fin de agrupar y diferenciar las de una misma categoría.

Para la clasificación de formas geométricas se decide darle un mayor peso de gráfica al tablero, creando cuatro zonas diferentes por color, forma básica y animal, en las cuales se colocarán las fichas según el criterio de clasificación deseado.



Figura 17. Clasificación de formas geométricas.
Fuente: Elaborado por los autores.

En cuanto a los implementos tipo puzzle se decide que la mayor carga gráfica esté en el tablero, aprovechando la oquedad en la cual se colocan las fichas para implementarla.

Se toma el factor sorpresa como elemento de interés, pues al colocar las fichas en su oquedad correspondiente la gráfica queda cubierta. De este modo se utilizan las superficies visibles del tablero para dar pistas de lo que se halla debajo.

En el caso del alfabeto, se asoció cada letra con un animal diferente, colocando la mayor parte de este en el interior de la oquedad. La morfología del animal fue adaptada a la de la letra, dejando entrever algunos de los rasgos más significativos de este.

Las fichas tienen diferentes colores que permiten el suficiente contraste con la letra de color blanco.



Figura 18. Puzzle del abecedario.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para el puzzle de formas geométricas se simplifican árboles hasta lograr una forma básica, y se colocan animales que los habitan, tanto en la oquedad interior como por la parte externa. Se utiliza un color diferente para cada uno.



Figura 19. Puzzle de las formas geométricas.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para el puzzle de los números se seleccionan diferentes animales que se colocan en la parte visible del tablero, mientras que en el interior de la oquedad se pone el alimento de cada uno en la misma cantidad del número correspondiente.



Figura 20. Puzzle de los números.
Fuente: Elaborado por los autores.

En el caso del rompecabezas, el interés se encuentra tanto en el tablero como en las piezas, por lo que solo se colocan aquellos elementos que son necesarios para poder identificar los animales y escenarios representados.

Se seleccionan cuatro animales de contextos diferentes con el objetivo de lograr una mayor variedad.

Debido a las dimensiones que tienen los animales, estos se dividen en el menor número de partes posibles, evitando piezas extremadamente pequeñas que pudieran ocasionar accidentes.

Se utilizan colores contrastantes entre la gráfica del tablero y la de los animales, a fin de crear énfasis en estos, porque constituyen la parte esencial del implemento.



Figura 21. Puzzle rompecabezas.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para el enrosicable se representa un paisaje, en el cual algunos de los elementos son piezas móviles que se unen mediante una rosca. La gráfica y colores en las piezas permiten a los niños identificar el lugar al que corresponde, además del diámetro de la rosca, que varía de acuerdo con el tamaño de la pieza.



Figura 22. Enrosicable.
Fuente: Elaborado por los autores.

Para la creación de figuras se utiliza un tablero con una retícula homogénea de clavijas, en las cuales se colocarán las gomas elásticas hasta lograr la forma deseada. Cuenta también con una zona para almacenar las gomas y las tarjetas que contienen las figuras que se van a realizar. La gráfica de estas últimas emplea recursos similares a los del tablero para que se integre armoniosamente con este.

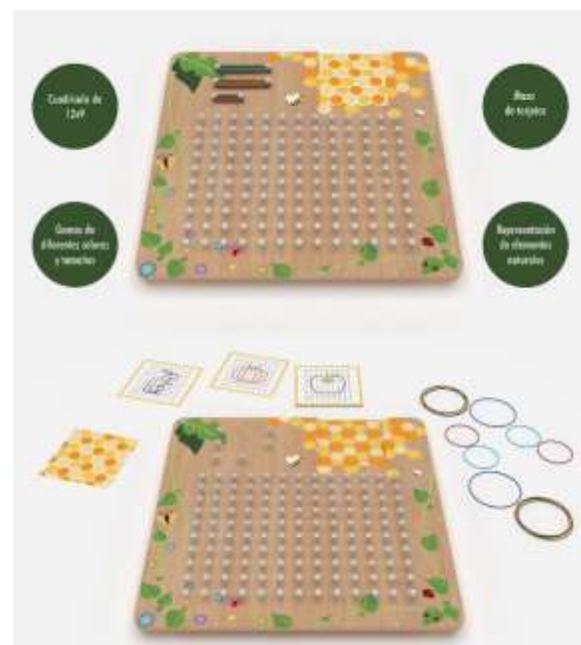


Figura 23. Creación de figuras con gomas elásticas.
Fuente: Elaborado por los autores.

CONCLUSIONES

Los implementos propuestos constituyen un producto-sistema y un sistema de producto para el desarrollo de las motricidades gruesa y fina, respectivamente, que parten de solucionar problemas y deficiencias detectadas en productos similares, y que finalmente consiguen duplicar la cantidad de implementos y/o configuraciones permitidas, por lo que son versátiles y eficientes.

Si bien el proyecto tiene como usuarios específicos a los niños con Trastorno del Espectro Autista y se centra en las características de estos y los beneficios que pueden ofrecer estas terapias, los productos obtenidos no son de uso exclusivo para ellos, sino que los implementos diseñados permiten su uso en diferentes tipos de centros y utilizados por todos los niños de manera conjunta y simultánea, permitiendo a los niños autistas compartir y relacionarse con otros niños y contribuir así a su desarrollo motor, cognitivo y social de forma simultánea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Busó, P., & Alemany, S. (2015). Guía de diseño ergonómico de productos para la infancia. Guía ergonómica, Instituto Tecnológico de producto infantil y ocio, Valencia.

Gandulfo, M., & Young, S. (2011). Juguete Terapéutico para desarrollar la Motricidad Fina en niños con TEA (Trastorno del Espectro Autista) de 1 a 6 años. Taller de Diseño Industrial V, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Arquitectura y Diseño Urbano.

Hernández Nonide, M. (2022). Desarrollo psicomotor en alumnos con Trastornos del Espectro Autista. Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Oviedo, Facultad de Formación del Profesorado y Educación.

Tomé González, M. (2022). La psicomotricidad y el Trastorno del Espectro Autista. Tesis de Fin de Grado, Universidad de Valladolid, Facultad de Educación y Trabajo Social.

Castellanos, J. (9 de septiembre de 2019). Importancia del abordaje fisioterapéutico en niños con autismo. Obtenido de Fisioonline:

<https://www.google.com/amp/s/www.fisioterapia-online.com/articulos/importancia-del-abordaje-fisioterapeutico-en-ninos-con-autismo%3famp>
Fundación ConecTEA. (abril de 2023). Cuando escribir o abrocharse un botón suponen un desafío para una persona autista: Hablando de Motricidad Fina. Obtenido de ConecTEA:

Fundación ConecTEA. (31 de mayo de 2023). Motricidad Gruesa en el autismo: ¿Qué es y cuánto influye en el TEA? Obtenido de ConecTEA: <https://www.fundacionconectea.org/2022/01/20/motricidad-gruesa-en-el-autismo-que-es-y-cuanto-influye-en-el-tea/>

Montañez Soto, V. (9 de mayo de 2020). Material didáctico para niños Autistas. Obtenido de Tu Conducta: <https://www.tuconducta.com/autismo-infantil/autismo-material-educativo>