

ESTIMULACIÓN Y PERCEPCIÓN TÁCTIL PARA NIÑOS CON AUTISMO: DESARROLLO DEL MÉTODO AUSENS PARA LA INTERACCIÓN HÁPTICA

Raquel Cañete¹, M. Estela Peralta²

¹ Escuela Politécnica Superior, Departamento de Ingeniería del Diseño, Universidad de Sevilla, Sevilla

² Escuela Politécnica Superior, Departamento de Ingeniería del Diseño, Universidad de Sevilla, Sevilla

E-mail de correspondencia: rcanete@us.es

Resumen

El sentido del tacto es esencial en el desarrollo infantil, siendo clave en las relaciones sociales, la comunicación, las habilidades de cooperación, la empatía y la comprensión del entorno. Por lo tanto, la interacción y diseño hápticos deben jugar un papel fundamental en el desarrollo de productos. Esto es aún más importante para los niños con autismo, los cuales perciben los estímulos táctiles de manera diferente y sufren un desorden sensorial que afecta su rendimiento diario. Sus dificultades con la motricidad fina y gruesa, la coordinación e integración visuomotora, la propiocepción y la precisión en el agarre deben considerarse para diseñar productos seguros y cómodos. A pesar de ello, la mayoría de los estudios se centran en la modalidad visual, lo que resulta en una falta de trabajos centrados en el diseño táctil y su relación con el autismo. Este trabajo tiene como objetivo explorar cuáles son las cualidades táctiles óptimas de diseño para niños con autismo. Se desarrolla una extensión del método 'AuSENS', un método centrado en el usuario para desarrollar soluciones hápticas adaptadas

al autismo. Así, se establecen los mejores parámetros y principios táctiles para crear una herramienta de diseño sensorial táctil, que ayude a los diseñadores en la toma de decisiones con respecto a las propiedades hápticas de los productos para estos niños. Finalmente, el método se valida con dos casos de estudio: (1) un juguete multifuncional y (2) un robot social.

Introducción

Durante los primeros meses de vida, los niños dependen del tacto para la percepción de objetos, por lo que cuentan con una capacidad de manipulación activa funcional antes que con una visión coordinada (Streri and Spelke 1988). El tacto es un factor esencial en el desarrollo durante los primeros años de vida, siendo clave en las relaciones personales a través del contacto humano. A partir de la teoría “Attachment Theory” de John Bowlby (Bowlby 1990), se explora la importancia de las relaciones humanas entre niños y cuidadores durante los primeros años de vida. Además, es clave en las relaciones sociales, la sensación de seguridad, las habilidades de comunicación y la comprensión del entorno y los que nos rodean (Burns et al. 2021). Así, es un canal de información social, que juega un papel esencial en la cooperación, la dominancia y los vínculos emocionales. Los diseñadores deben considerar la manera óptima de combinar interacciones hápticas con elementos e interacciones visuales y auditivos.

Esto es aún más relevante para personas con trastorno del espectro autista o TEA. Los niños con TEA experimentan los estímulos sensoriales de manera diferente a los niños con desarrollo típico, presentando mayoritariamente hiper e hiposensibilidad (Burns et al. 2021). Esto afecta a su funcionamiento y rendimiento en el día a día, causando problemas de sueño, disgusto al tener que realizar actividades como lavarse o vestirse, evitar contacto humano o buscar estimulación a través de actividades como la autolesión (Little et al. 2015). Esto provoca que el niño se involucre en un comportamiento repetitivo de autolesión, así como en el autoaislamiento y el aumento del estrés durante las interacciones sociales (Marco et al. 2011).

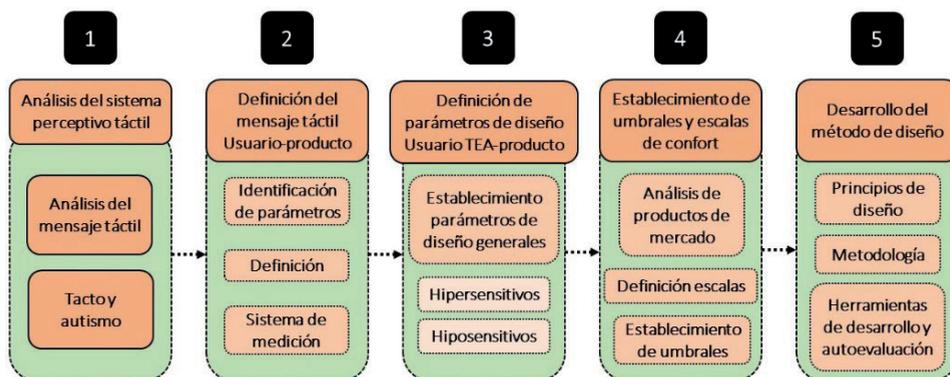
Así, será esencial tener en cuenta las características del usuario para crear productos seguros, cómodos y adecuados para estas personas. Estas características

deberán ser traducidas en parámetros y guías de diseño que faciliten la toma de decisiones en el proceso de diseño y desarrollo de productos para personas con TEA. Aunque el tacto es uno de los sentidos más afectados en los niños con autismo, la mayoría de los estudios se centran en habilidades visuales y auditivas (Marco et al. 2011). Este trabajo tiene el objetivo de desarrollar una herramienta de diseño háptico de productos destinados a personas con TEA.

Materiales y métodos

El trabajo presentado se desarrolla en 5 etapas principales. Estos pasos se ilustran en la Figura 1:

Figura 1. Método de trabajo



Etap 1. Análisis del sistema de percepción táctil: esta investigación se dividió en dos etapas: (a) análisis de mensaje táctil y (b) estudio de características táctiles para autismo.

Etap 2. Definición del mensaje táctil en la interacción usuario – producto: identificación, definición y establecimiento de los sistemas de medición de los componentes del mensaje táctil.

Etap 3. Definición de parámetros de diseño para el mensaje táctil en la interacción usuario TEA-producto: se desarrollan parámetros de diseño generales, hipersensitivos e hiposensitivos para productos correctamente adaptados a las características y preferencias táctiles de los niños con TEA.

Etapa 4. Establecimiento de umbrales sensoriales y escalas de confort: se establecen escalas y umbrales de confort para hiper e hiposensibilidad para cada componente táctil partiendo de un análisis de mercado.

Etapa 5. Desarrollo del método de diseño: esta etapa propone un marco de trabajo, integrado por: i) principios de diseño, ii) metodología y iii) herramientas de desarrollo y autoevaluación.

Resultados y discusión

Este trabajo desarrolla una **herramienta integrada en el método de diseño “Au-SENSE”** como apoyo a los diseñadores en la toma de decisiones acerca del diseño háptico de productos para TEA. Esta herramienta se divide en tres módulos:

Módulo 1 de desarrollo: presenta los tipos de percepción táctil, así como los componentes el mensaje que las componen. Para cada componente se incluye la definición, la descripción visual y el sistema de medición.

Módulo 2 de diseño: presenta los tipos de percepción táctil, así como los componentes el mensaje que las componen. Para cada componente se establecen parámetros y guías de diseño para hiper e hiposensibilidad. Se incluyen escalas y umbrales de confort.

Módulo 3 de evaluación: presenta un cuestionario con 40 preguntas relacionadas con el diseño del producto e indica la educación del diseño háptico para hiper e hiposensibilidad.

Conclusiones

El tacto juega un papel fundamental en el desarrollo durante la infancia y en habilidades emocionales, de comunicación y motoras. Esto es aún más importante para los niños y niñas con autismo, los cuales perciben los estímulos sensoriales de manera diferente, sufriendo de numerosas consecuencias. Por ello es importante diseñar productos que se adapten a sus necesidades y preferencias. Este trabajo (i) explora las características táctiles de niños con autismo, (ii) presenta parámetros y guías de diseño háptico para el desarrollo de productos

dirigidos a estos niños y (iii) desarrolla una herramienta para un método de diseño como apoyo a los diseñadores en la toma de decisiones acerca del diseño háptico para TEA.

Referencias bibliográficas

Bowlby, John. 1990. *A Secure Base: Parent-Child Attachment and Healthy Human Development*. Basic Books.

Burns, Rachael Bevill, Hasti Seifi, Hyosang Lee, and Katherine J. Kuchenbecker. 2021. "Getting in Touch with Children with Autism: Specialist Guidelines for a Touch-Perceiving Robot." *Paladyn* 12(1):115–35. doi: 10.1515/PJBR-2021-0010/ASSET/GRAPHIC/J_PJBR-2021-0010_FIG_007.JPG.

Little, Lauren M., Karla Ausderau, John Sideris, and Grace T. Baranek. 2015. "Activity Participation and Sensory Features Among Children with Autism Spectrum Disorders." *Journal of Autism and Developmental Disorders* 45(9):2981–90. doi: 10.1007/s10803-015-2460-3.

Marco, Elysa J., Leighton B. N. Hinkley, Susanna S. Hill, and Srikantan S. Nagarajan. 2011. "Sensory Processing in Autism: A Review of Neurophysiologic Findings." *Pediatric Research* 2011 69:8 69(8):48–54. doi: 10.1203/pdr.0b013e3182130c54.

Streri, Arlette, and Elizabeth S. Spelke. 1988. "Haptic Perception of Objects in Infancy." *Cognitive Psychology* 20(1):1–23. doi: 10.1016/0010-0285(88)90022-9.