

Diseño Positivo en Robótica y Salud: Condicionamiento Contextual como Estrategia para el Diseño de Productos Robóticos Sociales para niños con Discapacidad Motriz en Hospitales Públicos

**Flavia Karina Gastelú Ledesma, Santiago Braulio Collantes Huerta, Juan
Giusepe Montalván Lume**

Diseño Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú.

1. Introducción

Dentro de los distintos tipos de discapacidad, la discapacidad motriz es la alteración en músculos, huesos y articulaciones que perjudica el aparato locomotor y afecta el movimiento de las extremidades corporales. Más del 80% de la población que adquirió esta discapacidad fue por condiciones comunes o accidentes de todo tipo. Para la población restante, la discapacidad pudo originarse por problemas genéticos o durante el parto (ODF,2016). Según el INEGI, la discapacidad motriz puede generar movimientos incontrolados, dificultades de coordinación, alcance limitado, fuerza reducida, mala accesibilidad al medio físico, entre otros. (INEGI,2016) De esta manera, se pueden reconocer distintos contextos en los que tener en cuenta aspectos físicos puede mejorar la experiencia de las personas con deficiencias motrices, como la accesibilidad en establecimientos públicos. Sin embargo, según los datos presentados en la ENEDIS (Encuesta especializada de Discapacidad en el Perú, 2012), la mayoría de las personas con discapacidad entre los 3 y 17 años no cuenta con acceso a educación básica. Por lo que se puede deducir que al igual que en temas de infraestructura, es necesario que se realicen mayores esfuerzos y regulaciones en programas sociales, de educación inclusiva y salud.

Los niños con discapacidad son considerados como una población vulnerable en cuanto a riesgos de desarrollo. Debido a distintos factores que afectan su desarrollo infantil, como la pobreza, violencia, abandono, acceso limitado a programas y servicios; los niños con discapacidad y sus familias se encuentran en un enfrentamiento constante contra políticas y leyes inadecuadas que los perjudican y agravan su situación. (El desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: Un documento de debate, UNICEF)

En Lima Metropolitana, los niños con discapacidad motriz suelen acceder a programas y servicios que brinda el Estado en sus Centros de Salud, específicamente en El Hospital del Niño de Breña y el Instituto Nacional de Rehabilitación. En el caso del Hospital del Niño, se ofrecen tres tipos de terapias para los niños con discapacidad motriz: terapia de lenguaje, terapia física y terapia ocupacional, las tres pertenecientes a el Área de Medicina Física y Rehabilitación, la cual vela por la recuperación de estos niños. (INSN, 2017)

El rechazo y la minimización son actitudes a las que los niños con discapacidad motriz deben enfrentarse durante el transcurrir de sus días, en distintos aspectos, estos niños se encuentran es un estado de vulnerabilidad y carecen de recursos. (Unicef & OMS, 2013) Durante la terapia ocupacional que se desarrolla en el Hospital del Niño, ellos aprenden a enfrentarse a la cotidianidad de manera orgánica mediante el uso de

juegos, los cuales se han identificado como su principal ocupación a esta edad. Sin embargo, a pesar de las mejoras físicas y de comportamiento que se ven reflejados durante el proceso de rehabilitación, el lado emocional no es considerado imprescindible y la importancia que se le otorga no es la suficiente para que durante el proceso de mejora del niño se considere que se ha rehabilitado integralmente. Además, durante las terapias ocupacionales que se realizan, la demanda de pacientes, los recursos limitados y el escaso tiempo destinado a cada niño, dificultan a que el terapeuta encargado pueda enfocarse en la creación de un vínculo emocional con ellos, lo que imposibilita la generación de un ambiente amable en el Área de Rehabilitación entre todos las personas que interactúan.

2. Antecedentes

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Positive Design

Esta perspectiva del diseño sostiene que los productos también son recursos que van más allá de su dimensión material. Estos recursos generan actividades que pueden ser significativas al generar empatía o alegría, e incluso virtud (Desmet & Pohlmeier, 2013). Esta visión holística de bienestar es tomada como marco teórico-filosófico para abordar la problemática planteada anteriormente.

2.1.2. Design for Anticipation

Esta estrategia de diseño propuesta por Odom et al., (2014) consiste en generar expectativa (anticipación) en los usuarios por medio de acciones iniciadas espontáneamente por el producto. Esto contribuye a que el usuario mantenga el interés por interactuar con el producto a largo plazo, estando al tanto de la próxima vez que el producto realice una acción inesperada. Esta estrategia resulta oportuna para un escenario en el cual los usuarios son niños de 4 y 5 años quienes deben regresar a recibir terapia periódicamente.

2.1.3. Design for Behaviour Change (DfBC)

Existen diferentes estrategias dentro del DfBC (Niedderer, et al., 2016), sin embargo, para este contexto se consideró pertinente la elaboración de una nueva estrategia a la que denominamos: Condicionamiento Contextual, al identificar que uno de los problemas principales a resolver es la actitud y comportamiento poco empáticos de los terapeutas hacia los niños. El Condicionamiento Contextual consiste en generar estímulos y limitaciones desde el contexto, es decir, elementos indirectos que lleven a los actores a adaptarse progresivamente al nuevo escenario y circunstancias, modificando su comportamiento en el proceso. Llevado de esta forma, las probabilidades de rechazo emocional ante el cambio se espera sean significativamente menores, ya que no se parte de la premisa de que los actores reconozcan o sean conscientes de que hay algo negativo en su comportamiento que deben cambiar.

2.1.4. Adaptación a Nuevas Tecnologías

Wadsworth (2004), psicólogo que comparte y profundiza en la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Jean Piaget (1963), concibe el término de adaptación como el conjunto de actividades físicas y cognitivas en un contexto determinado, en el cual la persona debe superar las dificultades y obstáculos presentados tratando de referenciarse en el conjunto de esquemas mentales (bloques estructurados de conocimiento) que posee para hacer sentido del nuevo fenómeno al cual está siendo expuesto. Un esquema

puede ser definido como una síntesis del mundo en base a los conocimientos de una persona, los cuales son usados para afrontar distintas situaciones que se van presentando en el día a día.

2.1.4.1. Contextualidad Sociocultural en Productos Robóticos

En un estudio reciente, Šabanović, Bennett, y Lee (2014) plantean que la constante generación de cultura y diseño tecnológico son dos procesos que se co-construyen, yuxtaponiéndose continuamente uno al otro. Más aún, varios investigadores (Bartneck, Nomura, Kanda, Suzuki, & Kensuke, 2005; Geraci, 2006; Kaplan, 2004; MacDorman, Vasudevan, & Ho, 2009) han coincidido en que la información presentada sobre los robots en los medios de comunicación, así como las creencias religiosas y sociales, tienen un impacto significativo sobre la imagen popular de los robots.

2.1.4.2. Robots Sociales para un Ambiente Médico

Dentro de la clasificación de productos robóticos, se posiciona a los robots ligados a la medicina como robots de servicio de uso profesional. (Ott, 2012; p.224) En la actualidad no existe un modelo conceptual que explique la naturaleza de las interacciones en este contexto específico, pero se sabe que las interacciones entre los pacientes infantiles y este tipo de robots pueden evolucionar en formas de afecto (Leite, Martinho, Pereira, & Paiva, 2009), como se identificó en un estudio con Paro, un robot que se asemeja a una foca bebé, usado por tres meses con niños en un centro para rehabilitación mental.

2.2. Estado del Arte

Mundialmente se muestran avances tecnológicos diariamente, sobretudo en el campo de la salud. Es en este campo de la precisión y el cuidado deben jugar un rol principal para apoyar el progreso de la salud, mas no debe reemplazar a los médicos, sino, asistirlos o velar por la seguridad y bienestar de los pacientes. Dentro de estos avances tecnológicos, se encuentran los agentes robóticos, quienes son importantes dentro de este campo al generar un vínculo empático con el paciente. Tenemos en claro que los robots no pueden sentir empatía, pero pueden reconocer el estado emocional de los pacientes. (Kwak, Kim, Kim, Shin, & Cho, 2013). Es así como en la presente investigación se presentan los siguientes ejemplos de robots sociales dirigidos a pacientes:

Paro: Un robot en forma de foca bebé que está destinado a hospitales pediátricos, geriátricos y residencias de ancianos (Shibata,2014). El robot marcó la pauta de la utilización de la transformación de la zooterapia a robototerapia validando que esta última terapia es factible y eficaz. La función principal de este robot es la compañía y lo demuestra mediante sus gestos producto de la interacción de los usuarios con él. Existen puntos importantes que todo agente social debería tener en claro como lo es el apagado y prendido de este robot, no necesita educarse ni pasearse, se limpia fácilmente y, sobre todo, no muere.



Figura 1: PARO, Therapeutic Robot
Casual Robots. (2016). Quienes Somos. 2015, de Casual Robots
(Imagen de: <https://robots.nu/es/robot/paro>)

Otro ejemplo claro de el desarrollo de tecnología dentro de el campo de la medicina es AIBO, que si bien este robot fue diseñado por Sony para imitar las acciones de una mascota real, tiene la capacidad de sentir los estímulos del contexto mediante sensores. Este es un claro ejemplo donde podemos ver como un pequeño robot puede empatizar de una manera significativa con las personas al generar movimientos, comportamientos y sonidos representando, en este caso, a un cachorro de verdad.



Figura 2: Sony. AIBO
(Imagen de: <https://us.aibo.com/>)

My Keepon es un otro ejemplo de cómo los robots sociales pueden ser utilizados como herramientas para observar y facilitar el desarrollo social y las conductas como los son las conductas visuales, contacto físico, cuidado e imitación de los pacientes en los centros de salud. Su figura simple y la facilidad que provee para comprender las complejidades del comportamiento humano hacen que este robot tenga un compromiso positivo con los pacientes.



Figura 3: BeatBots. My Keepon
(Imagen de: <https://beatbots.net/my-keepon>)

También dentro de estas soluciones esta Simu, un robot social que demuestra la pertinencia de los productos robóticos sociales para generar una conexión entre los niños y el tratamiento, pero con mayor énfasis la vía alternativa y efectiva entre el niño y la terapeuta lo cual genera un canal viable de expresión por parte del niño facilitando su verdadero impacto de la enfermedad.



Figura 4: Simu
(Imagen de: <https://carlosteranova.wordpress.com/simu/>)

Se puede alegar que, mejorando la experiencia emocional del paciente, en este caso, menores de edad, en un contexto médico, se genera un ambiente positivo y fácil de llevar. Sin embargo, se necesita observar y analizar los diferentes niveles o condiciones de la discapacidad del niño para realizar ciertas actividades mediante el robot. Quienes ajustan estas características son las terapeutas, quienes tienen el conocimiento para utilizar el robot como un medio entre los pacientes y sus actividades. Sin embargo, en las soluciones existentes se limitan a abordar únicamente la interacción entre el paciente y el producto sin contemplar aspectos contextuales y otros actores, como las terapeutas y su influencia en la experiencia de los niños en este espacio médico.

3. Propuesta Metodológica

Esta propuesta metodológica para el diseño de productos robóticos sociales para niños con discapacidad motriz en rehabilitación en hospitales públicos surge de la interrelación de tres planteamientos conceptuales: Por un lado el Positive Design, el cual provee una

visión integral del bienestar, informada por un entendimiento del contexto en el cual se desenvuelven los actores, acciones y dinámicas en relación a la rehabilitación. Sumado a esto, el Design for Anticipation, como estrategia para mantener el interés de los niños a largo plazo. Y finalmente, el Design for Behaviour Change, específicamente en un nuevo planteamiento el cual denominamos Condicionamiento Contextual, como estrategia para la mejora del trato provisto por los terapeutas de forma progresiva y duradera. Por estas razones, se plantea una metodología para el Diseño de Bienestar Contextual, es decir, bienestar no únicamente dirigido a los pacientes, sino que, desde una perspectiva más amplia, el objetivo es el de generar un ambiente y espacio de bienestar, que englobe a niños, padres, y terapeutas.

La metodología que ha sido empleada en esta investigación articula una serie de etapas que permiten ahondar en el tema a una escala mayor y más personalizada. En primer lugar, la Etapa Inductiva, por medio de entrevistas aplicadas a diferentes actores involucrados, va acompañada de estudios etnográficos con diversos actores. Es en esta etapa donde se reúne todo tipo de información competente a el contexto donde se desarrolla el usuario como lo son los aspectos emocionales, funcionales y socio-ambientales. Es una etapa de comprensión y estudio a fondo de este contexto donde será aplicado el proyecto a realizar y evitar que se convierta en un producto ajeno a su alrededor. Es importante también, reconocer cual es el flujo diario que el usuario realiza, es decir, tanto las actividades y las locaciones importantes donde ejecuta alguna acción clave para entender la situación de nuestro usuario. En segundo lugar, la Etapa de Conceptualización, nos permite enfocarnos en cómo podemos enfocarnos en que proyecto realizar, es decir, a qué categoría estamos apuntando como solución a una problemática. El concepto va a promover una solución visual coherente en el usuario, además de ser la representación visible de la idea ya plasmada en base a lo que se pudo observar en la Etapa Inductiva. Es recomendable que, en esta parte de la metodología, se haga alguna actividad que pueda involucrar a alguno de los actores para poder generar ideas de solución mediante imágenes ya plasmadas y comentarios posteriores. Esta información luego es procesada y da pie a generar un concepto y también, una tipología que abarque el proceso de investigación realizado. Finalmente, la Etapa de Validación, es la clave que permite corroborar si es que la información previa a esta etapa, es verídica y permite la implementación de un producto o sistema. Los estudios de validación deben, en lo recomendable, ser más de 2, para poder recopilar la mayor cantidad de información y abarcar distintas características del producto. Una vez más, son importantes los comentarios, con respecto a la información recaudada, de los usuarios para poder confirmar las decisiones tomadas a base de las anteriores etapas.

4. Validación del Diseño de Bienestar Contextual aplicado a Robótica Social en Hospitales

Etapa Inductiva:

Con el fin de recopilar información de primera mano en torno a aspectos funcionales, emocionales y socio-ambientales, y comprender el contexto habitual en el que se desenvuelven los actores involucrados, se realizaron dos estudios etnográficos en los que participaron directivos del Hospital del Niño (INSN), terapeutas ocupacionales, padres de familia y pacientes con discapacidad motriz que asisten a Terapia Ocupacional como parte de su proceso de rehabilitación

En el primer estudio etnográfico se consideraron cuatro actividades:

Durante la primera actividad se realizó una visita guiada dentro del Área de Rehabilitación, donde se encuentra la Sala de espera, oficinas administrativas y espacios en los que ocurren los distintos tipos de terapia. El objetivo de este recorrido por las instalaciones del Hospital del Niño fue conocer el ecosistema en el que se inscribirá el producto robótico, los objetos que son utilizados para terapia ocupacional a la que asisten los niños, los aspectos pragmáticos del entorno (espacios libres, accesos a fuentes de energías, humedad, entre otros) y, finalmente, la estética del entorno. Además, el recorrido por las instalaciones fue realizado bajo la guía de la Jefa de Servicios del Hospital del Niño y la terapeuta ocupacional a cargo de los niños con discapacidad motriz. La segunda actividad consistió en una demostración de protocolos y actividades propias de la terapia ocupacional de niños con discapacidad motriz superior. Para asegurar una captación de datos convenientes, se consideró pertinente asistir a 3 sesiones de terapia ocupacional con distintos pacientes. De esta manera se logró identificar el contexto cotidiano en el que se inscriben estas terapias, la secuencia de actividades durante la terapia y los lugares específicos donde ocurren las distintas dinámicas. Con el fin de identificar los micro-discursos presentes en la Sala de Terapia Ocupacional, la tercera actividad se basó en el reconocimiento del inventario personal de los niños asistentes a la sesión de terapia ocupacional, y también se enfatizó en la observación a los afloramientos que caracterizan al lugar, la personalización del entorno y su nivel influencia durante las dinámicas. Finalmente, la última actividad consistió en una entrevista a la jefa del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN), lo que permitió identificar factores de decisión considerados previa adquisición de un producto que será implementado en los distintos programas de rehabilitación del Hospital del Niño, además de conocer el nivel de información sobre productos robóticos que se maneja en el hospital.

Para el segundo estudio etnográfico se consideraron tres actividades complementarias a las previamente realizadas.

El estudio etnográfico inició con una entrevista a la madre de un niño con discapacidad motriz paciente de Terapia Ocupacional en el Hospital de Niño. De esta manera se identificó el contexto en el que se desarrollan estos niños como la dificultad por la demanda de pacientes, condiciones del espacio como el acceso al hospital, y aspectos positivos y negativos de la terapia. La segunda actividad consistió en una conversación con un niño de 5 años que asiste a sesiones de Terapia Ocupacional con regularidad. El objetivo fue identificar la percepción que tiene de las actividades que realiza durante las sesiones, del personal médico que lo asiste y del Área y Centro de Salud que frecuenta. Finalmente se asistió a dos sesiones de terapia ocupacional de niños con discapacidad motriz superior.

Etapa de Conceptualización:

Teniendo en cuenta la información adquirida y analizada de la Etapa Inductiva, se realizó la definición tipológica y conceptualización del producto robótico a implementar para el contexto específico que se plantea en este estudio. Esta etapa fue complementada con una sesión de Diseño Participativo. Para el desarrollo de esta sesión se seleccionaron como participantes a un diseñador industrial, una terapeuta ocupacional y un niño de 5 años con discapacidad motriz.

Etapa de Validación:

Se realizaron 2 sesiones de validación con el objetivo de ratificar la tipología y el concepto planteados en la Etapa de Conceptualización, teniendo como participantes a dos terapeutas ocupacionales y un grupo de niños entre 4 y 5 años con discapacidad motriz respectivamente. Para estimular a los participantes se utilizaron renders y una maquetas con la volumetría de la propuesta. La tercera sesión de validación se orientó

a ratificar aspectos formales (dimensiones, área e intensidad de las luces, implementación de vibración), aspectos emocionales (voz) y aspectos socio-culturales (voz, sonidos, vibración). Para esta sesión se consideró pertinente la participación de tres niños con discapacidad motriz y una terapeuta ocupacional.

4.1. Resultados

Mediante la implementación de la metodología en las terapias ocupacionales del Hospital del Niño, se identificó la necesidad de crear un vínculo emocional entre los diversos agentes que interactúan en la Sala de Rehabilitación. El “Condicionamiento Contextual” es una estrategia propicia que reforzó, mediante una visión sistémica del problema, la necesidad de generar un ambiente de bienestar, con el fin de lograr que los niños con discapacidad motriz se sientan seguros y cómodos en el contexto médico.

En la etapa inductiva, por medio de las entrevistas y la observación del entorno (ver Figura 5) se reconoció la situación de los niños con discapacidad motriz que asisten a las terapias, como la dificultad para acceder a los servicios de salud, situaciones de estrés a las que se exponen en el Centro Médico, entre otras.



Figura 5: Primer Estudio Etnográfico con terapeutas ocupacionales en el Área de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital del Niño
(Imagen de autoría propia)

Por medio de los Estudios de Validación en el Hospital (ver Figura 6), se identificaron las preferencias y reacciones de parte de los actores potenciales ante los distintos estímulos presentados para la validación de la propuesta de diseño robótico acompañante. De esta manera, se pudieron establecer los requerimientos específicos para el diseño final del producto.



Figura 6: Tercer Estudio de Validación en el Área de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital del Niño
(Imagen de autoría propia)

5. Conclusiones

En el Perú, las personas discapacitadas enfrentan un contexto muy difícil hablando económica, social, política y culturalmente. Están expuestos a distintas problemáticas día a día, además de no poder gozar de una manera regular los beneficios de los servicios sociales. Del mismo modo, existen barreras que generan una desintegración social, económico, político, laboral y cultural de estas personas y todo esto desembarca en una exclusión social. Asimismo, los niños con discapacidad motriz, son un caso de vulnerabilidad bastante grave, y aún así, son dejados de lado durante los programas y servicios para el desarrollo infantil. Es preocupante como el desarrollo de estos niños se ve complejizado por políticas inadecuadas, actitudes negativas y sobretodo un ambiente no propio de un niño en etapa de crecimiento, no solamente en el aspecto corporal, sino también en el aspecto emocional, donde se hayan inseguridades por parte de estas faltas de atención y cuidado hacia el paciente. Entonces, es primordial enfocarse en el bienestar emocional del niño, generando una evolución positiva en el contexto donde él se desarrolla. En conclusión, después del estudio pertinente realizado tanto a los niños y niñas con discapacidad motriz, terapeutas, padres de familia y directivos del Hospital del Niño (INSN), se puede afirmar que la respuesta brindada por los ya mencionados fue una respuesta positiva a la metodología implementada. Se tomó en cuenta aspectos importantes propios de la metodología para generar no solamente una investigación efectiva, sino, un ambiente más cómodo al momento de recopilar la información. Hablamos de los aspectos funcionales, emocionales, socio-ambientales que causa un conocimiento del estado de los actores un poco más holística. También, se tomó en cuenta el contexto de los actores entrevistados para conocer más a fondo la situación que viven, de manera que podemos recopilar información de distintos aspectos de nuestros usuarios para mantenerlos en claro durante la investigación y proponer no solamente un objeto material, sino, generar un momento significativo, una oportunidad de estrategia donde la empatía y la innovación participen de una mejora.

Bibliografía

1. ODF. (2016). La discapacidad física: ¿qué es y qué tipos hay?. 16 de febrero del 2019, de Observatorio Discapacidad Física Sitio web: <http://www.observatoridiscapacitat.org/es/la-discapacidad-fisica-que-es-y-que-tipos-hay>
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (1 de enero del 2016). Banco de indicadores. 2 de noviembre del 2017, de INEGI Sitio web: www.beta.inegi.org.mx
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). Primera Encuesta Nacional Especializada sobre DISCAPACIDAD 2012. Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
4. Unicef & OMS.. (2013). El desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad. Suiza: Organización Mundial de la Salud.
5. Con diversas actividades servicio de medicina física y rehabilitación celebra 87 años de creación. 1 de Febrero del 2019, de Instituto Nacional de Salud del Niño Sitio web: <http://www.insn.gob.pe/prensa/con-diversas-actividades-servicio-de-medicina-fisica-y-rehabilitacion-celebra-87-anos-de>
6. Desmet, P. M. A., & Pohlmeier, A. E. (2013). Positive design: An introduction to design for subjective well-being.
7. Odom, W., Sellen, A., Banks, R., Kirk, D., Regan, T., Selby, M., ... Zimmerman, J. (2014). Designing for slowness, anticipation and re-visitation: A long term field study of the Photobox. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1961-1970). New York, NY: ACM. doi:10.1145/2556288.2557178
8. Niedderer, K., Ludden, G., Clune, S. J., Lockton, D., Mackrill, J., Morris, A., ... Hekkert, P. (2016). Design for Behaviour Change as a Driver for Sustainable Innovation : Challenges and Opportunities for Implementation in the Private and Public Sectors Design for Behaviour Change as a Driver for Sustainable Innovation : Challenges and Opportunities for Im. International Journal of Design, 10(2), 67–85. Retrieved from <http://www.ijdesign.org/ojs/index.php/IJDesign/article/viewFile/2260/733>
9. Wadsworth, B. J. (2004). Piaget's theory of cognitive and affective development: Foundations of constructivism. New York, NY: Longman.
10. Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children. (M. Cook, Trans.) New York, NY: International Universities Press. (Original work published 1936)
11. Šabanović, S., Bennett, C. C., & Lee, H. R. (2014, March 3).
Towards culturally robust robots: A critical social perspective on robotics and culture. Paper presented at the Culture-Aware Robotics Workshop at the ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, Bielefeld, Germany.
12. Bartneck, C., Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., & Kensuke, K. (2005). Cultural differences in attitudes towards robots. In Proceedings of the Symposium on Robot Companions: Hard Problems and Open Challenges in Robot-Human Interaction. [Part of the proceedings of the AISB'05 Convention, Hatfield, UK.] Retrieved from http://www.aisb.org.uk/publications/proceedings/aisb2005/5_RoboComp.pdf
13. Leite, I., Martinho, C., Pereira, A., & Paiva, A. (2009). As time goes by: Long-term evaluation of social presence in robotic companions. In RO-MAN 2009 - The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (pp. 669-674). Piscataway, NJ: IEEE. doi:10.1109/ROMAN.2009.5326256

14. Ott, I. (2012). Service robotics: An emergent technology field at the interface between industry and services.

Poiesis Prax, 9(3-4), 219–229. 10.1007/s10202-012-0110-9

15. Kwak, S. S., Kim, Y., Kim, E., Shin, C., & Cho, K. (2013). What makes people empathize with an emotional robot?: The impact of agency and physical embodiment on human empathy for a robot. Proceedings - IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 745, 180–185. <https://doi.org/10.1109/ROMAN.2013.6628441>

16. Takanori Shibata. (2014). PARO Therapeutic Robot. 2019, de ParoRobots Sitio web: <http://www.parorobots.com/>

17. Casual Robots. (2016). Quienes Somos. 2015, de Casual Robots Sitio web: http://casualrobots.com/quienes_somos/

18. Sony. AIBO [Imagen]. Recuperado de <https://us.aibo.com/>

19. BeatBots. My Keepon [Imagen]. Recuperado de <https://beatbots.net/my-keepon>

20. Simu [Imagen]. Recuperado de <https://carlosterranova.wordpress.com/simu/>