

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Sociales y Humanidades

**Efectividad del “Robot Milo” en el Desarrollo de Habilidades Sociales
y Comunicación en Niños de 5 a 7 años con Trastorno del Espectro del
Autismo de Grado 1
Proyecto de Investigación**

Ximena Estefanía Báez Sánchez

Psicología Clínica

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de
Psicóloga Clínica

Quito, 11 de mayo de 2018

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Efectividad del “Robot Milo” en el Desarrollo de Habilidades Sociales y
Comunicación en Niños de 5 a 7 años con Trastorno del Espectro del Autismo de
Grado 1**

Ximena Estefanía Báez Sánchez

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Carolina Annabelle Miño Zambrano,
Máster en Educación Especial

Firma del profesor

Quito, 11 de mayo de 2018

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Ximena Estefanía Báez Sánchez

Código: 00106869

Cédula de Identidad: 1716568439

Lugar y fecha: Quito, 11 de mayo de 2018

RESUMEN

El Trastorno del Espectro del Autismo – TEA, se caracteriza por una dificultad en las habilidades sociales, comunicativas y comportamientos restringidos. Una persona con TEA necesita apoyo especializado para desarrollarse; por esto, se han creado algunas terapias, como la intervención con robots. Milo es un robot humanoide que brinda herramientas para promover el reconocimiento de emociones, pautas de cómo actuar en ciertas situaciones y cómo usar el lenguaje en conversaciones sociales. En el presente estudio, se realizará una intervención, por un lapso de 20 semanas, que pretende evaluar la efectividad del robot Milo en el desarrollo de habilidades sociales y comunicación en niños de 5 a 7 años con TEA de Grado 1. Basándose en la revisión de la literatura, se espera que los resultados sean favorables y exista un desarrollo de estas habilidades; además de un mejoramiento en las demás áreas afectadas en los niños con TEA, como los comportamientos restringidos y el lenguaje.

Palabras clave: autismo, trastorno del espectro del autismo, TEA, robots, Milo, habilidades sociales, comunicación

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorders – ASD are characterized by a difficulty in social skills, communication, and repetitive behaviors. A person with ASD needs specialized support to develop; therefore, some therapies have been created, such as robot interventions. Milo is a humanoid robot that provides tools to promote emotion recognition, guidelines on how to act in certain situations, and how to use language in social conversations. The present study pretends to perform an intervention for 20 weeks, in order to evaluate the effectiveness of Milo in the development of social skills and communication in children between 5 and 7 years old with ASD level 1. Based on the literature review, it is expected that Milo intervention is effective in the development of these skills; in addition, it is expected an improvement in other affected areas in children with ASD, like repetitive behaviors and language.

Key words: autism, autism spectrum disorders, ASD, robots, Milo, social skills, communication

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| Introducción | 8 |
| Introducción al problema | 8 |
| Antecedentes | 9 |
| El problema | 13 |
| Pregunta de investigación | 14 |
| Significado del estudio | 14 |
| Revisión de la literatura | 15 |
| Fuentes | 15 |
| Formato de la revisión de la literatura | 15 |
| 1. Historia, etiología y diagnóstico del TEA | 16 |
| 2. Áreas afectadas | 24 |
| 3. Robot Milo | 29 |
| Metodología y diseño de la investigación | 33 |
| Justificación de la metodología seleccionada | 33 |
| Participantes | 33 |
| Reclutamiento de los participantes | 34 |
| Herramientas de investigación utilizadas | 34 |
| Procedimiento de recolección y Análisis de datos | 35 |
| Consideraciones éticas | 35 |
| Resultados esperados | 37 |
| Discusión | 39 |
| Conclusiones | 39 |
| Limitaciones del estudio | 40 |
| Recomendaciones para futuros estudios | 41 |
| Referencias | 42 |
| Anexos | 48 |
| Anexo A: M-CHAT | 48 |
| Anexo B: Milo | 50 |
| Anexo C: Currículo de Milo | 51 |
| Anexo D: Carta de reclutamiento | 54 |
| Anexo E: Consentimiento informado | 55 |

Anexo F: Entrevista semi-estructurada

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios, el ser humano se ha caracterizado por su habilidad para comunicarse entre sí y formar interacciones sociales. Sin embargo, esto no se da de igual forma en todas las personas, lo cual puede llegar a afectar la vida diaria y el desarrollo social; como es el caso del Trastorno del Espectro del Autismo – TEA, el cual se caracteriza por una dificultad en las habilidades sociales, comunicativas, del desarrollo del lenguaje y comportamientos restringidos (APA, 2013). Este trastorno representa inconvenientes para las personas que lo poseen, ya que necesitan de apoyo especializado para desarrollarse lo mejor posible en su medio ambiente.

En la actualidad, se han desarrollado algunas técnicas y métodos para mejorar las dificultades en el TEA. Uno de estos métodos es la terapia con robots, la cual ha ofrecido una mejora en la capacidad de la persona de conectarse, aprender y realizar tareas con mayor facilidad. Se ha encontrado que la terapia asistida con robots ha sido especialmente exitosa con niños y adolescentes, quienes muestran interés por la tecnología y los robots (Scassellati, Admoni & Matarić, 2012). Uno de estos robots es Milo, el cual ha demostrado buenos resultados con los niños que lo utilizan; ya que brinda herramientas para promover el reconocimiento de emociones, pautas de cómo actuar en ciertas situaciones y cómo usar el lenguaje en conversaciones sociales (Robots4Autism, 2017).

En el Ecuador, la terapia con robots no ha sido completamente implementada, aunque si se han desarrollado robots y prototipos para que ayuden a las personas con TEA, como Willow y Mashi (Guerrero, 2015). Este proyecto de investigación tiene como propósito analizar cuán efectivo puede ser el uso del robot Milo para las habilidades sociales en niños con TEA que comienzan su escolaridad.

Antecedentes

A través de los años, la inclusión de las personas que tienen dificultades en su desarrollo ha mejorado gracias a la creación de leyes internacionales y nacionales. En la historia humana se han dado etapas importantes que demuestran lo dicho y que se explica mejor mediante tres modelos que analizan la evolución de la educación de personas con discapacidad. Primeramente, el Modelo Tradicional, que comprende desde la época espartana hasta inicios del siglo XX, en esta etapa no existían leyes, se juzgaba y rechazaba duramente a las personas con discapacidad, aislándolos en hospitales especiales. Desde inicios del siglo XX hasta después de la Segunda Guerra Mundial, surge el Modelo Rehabilitador, que se enfoca en rehabilitar a la persona desde una perspectiva multidisciplinaria. Asimismo, se crean por primera vez leyes que protegen a la educación como un derecho (Declaración Universal de los Derechos Humanos, 1948). El último Modelo, el de Autonomía Personal, que abarca desde inicios de 1970 hasta la actualidad; distinguido por un cambio de perspectiva que resalta la educación inclusiva y busca modificar el entorno para adaptarlo a la persona. En 1978, se da el informe de Warnock, en el cual se utilizó por primera vez el término necesidades educativas especiales. Este concepto demuestra mayor inclusión para las personas con discapacidad, porque se enfoca en las necesidades específicas del aprendizaje de la persona, evitando categorizarla y discriminarla.

En cuanto a la normativa legal vigente para promover la igualdad e inclusión educativa se encuentra la Declaración de Salamanca (1994), la cual insta a un compromiso global para que se mejore la educación a las personas con necesidades educativas especiales y se fomente el desarrollo de sus capacidades. Es importante mencionar que las necesidades educativas especiales se refieren al apoyo en el currículum de aprendizaje de personas con y sin discapacidad (ajustándose a sus

necesidades). De acuerdo a la Ley Orgánica de Educación Intercultural - LOEI (2011), el Ecuador Garantiza la inclusión, integración, apoyo académico y adecuaciones físicas a las personas con discapacidad, problemas de aprendizaje y dotación superior. De igual forma, se destaca la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2008), en la cual se reconoce el derecho a la educación, a la enseñanza gratuita e inclusiva para las personas con discapacidad, igualdad de oportunidades laborales y de vivienda, protección de sus derechos, entre otros. En el Ecuador, las leyes que protegen a las personas con discapacidad tienen su base en el Plan Nacional de Educación Especial, que se dio en el año 1979. En la actual Constitución del Ecuador (2008), se profundiza en los derechos que tienen las personas con discapacidad; teniendo leyes que prometen proteger y brindar un mejor servicio especializado y prioritario (en todos los ámbitos).

El ente rector de las discapacidades en el Ecuador es el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades – CONADIS, entidad responsable de promover la igualdad de las personas con discapacidades y de evaluar que las políticas públicas sean cumplidas en instituciones públicas y privadas.

Por su parte, el Ministerio de Salud Pública – MSP, se encarga, entre otras, de evaluar y proteger los derechos de las personas con discapacidad. Esta institución reconoce a la discapacidad como una deficiencia temporal o permanente en el ámbito auditivo, físico, intelectual, lenguaje, psicosocial y/o visual, que causa una limitación funcional significativa (Jimbo, 2017). Desde el 2013 esta Cartera de Estado es la responsable de la carnetización de personas con discapacidades como el TEA, para lo cual deben cumplir con algunos requisitos como informes médicos y revisiones anuales con personal del MSP (Jimbo, 2017).

En el TEA se evidencian alteraciones de las habilidades sociales, del lenguaje y se dan comportamientos restringidos (en un espectro). Este trastorno ha ido desarrollándose en cuanto a su conceptualización, un cambio importante reciente fue el que se dio en el DSM-5 (2013). En este, los diferentes trastornos pervasivos del desarrollo pasaron a formar parte de un continuo en el diagnóstico del Trastorno del Espectro del Autismo. El TEA se codifica por tres niveles de funcionamiento, el Grado 1 necesita ayuda porque a pesar de que el vocabulario no se ha visto afectado, existe dificultad en iniciar y mantener interacciones sociales; también tienen comportamientos restringidos que dificultan el funcionamiento. El Grado 2 necesita ayuda notable, ya que tiene afecciones en las habilidades de comunicación verbales y no verbales, limitadas interacciones sociales, comportamientos restringidos e inflexibles que afectan su funcionamiento (ansiedad sino se realizan). Y el Grado 3 que necesita ayuda muy notable, en el cual hay déficits significativos a nivel verbal y no verbal, interacción social mínima, lenguaje afectado y comportamientos restringidos que afectan notablemente a la funcionalidad (intensa ansiedad sino se realizan). Este cambio ha dado como resultado varias críticas positivas y negativas, ya que ha significado una gran transformación en el diagnóstico de este trastorno. Vivanti et al. (2013), apunta a que este cambio en el DSM V muestra criterios diagnósticos limitados, que impiden que personas con trastornos en su desarrollo (que no cumplen los criterios, particularmente de edad), puedan beneficiarse de terapia cubierta por seguros médicos. Otro punto de controversia, es el hecho de que se eliminaron cuatro trastornos para fusionarlos y que solo exista uno, lo cual significaría problemas para las personas previamente diagnosticadas (necesitando ser re-diagnosticadas); así como, una menor especificidad de las manifestaciones de estos trastornos (Hazen, McDougle, & Volkmar, 2013). Por otro lado, se admiten puntos positivos de este cambio, como el ver el trastorno como un

espectro continuo, en el cual se dan comportamientos y características en diferentes intensidades, pero con síntomas semejantes (Vivanti & Pagetti, 2013).

En esta época existen avances tecnológicos muy importantes, razón por la cual también se han dado avances en las formas de terapia utilizadas para intervenir con personas con TEA. En años recientes se ha implementado el uso de robots como parte de la terapia en niños con TEA, ya que mantiene la atención de los niños y los involucran en las actividades. Uno de estos robots es Milo, el cual tiene como objetivo enseñar de una forma interactiva las emociones, conversaciones y comportamientos en situaciones sociales, mejorar el vocabulario, expresar empatía, autoregularse y automotivarse (Robots4Autism, 2017). Milo cuenta con un programa que dura 1 año, el cual contiene varios ejercicios de situaciones reales, en las cuales el niño puede practicar interacciones sociales las veces que desee y las cuales van aumentando en su nivel de complejidad. En un estudio realizado por Interactive Educational Systems Design (2016), en una escuela para niños con necesidades educativas especiales en Spartanburg - Carolina del Norte, se usó a Milo como parte de la terapia de 17 niños, quienes en un período de 27 semanas mejoraron significativamente su habilidad de reconocer y regular emociones, mantener contacto visual, mantener una conversación apropiada y habilidades para calmarse.

Al ser el TEA un trastorno que dificulta en gran medida las áreas de habilidades sociales, comunicación, lenguaje y comportamientos, se han creado varios grupos de apoyo que se enfocan en lograr una mejora de la calidad de vida de la persona con autismo y de su familia. La FEPAPDEM es una organización civil regulada por el CONADIS que se enfoca en regular, promover y fortalecer la atención de personas con TEA. También existen fundaciones como “Autismo Ecuador” y “Entra en mi Mundo”

que se dedican a trabajar en terapias con los niños, educar a las personas acerca de TEA, brindar apoyo y crear consciencia.

El problema

Actualmente, no se ha encontrado una causa específica para el TEA, pero si se han elaborado teorías con el fin de explicar este trastorno que afecta la interacción social y la comunicación. Una de estas se basa en la Teoría de la Mente, la cual indica que al no poseer conocimiento de la existencia de estados mentales de otras personas, la interacción social resulta confusa y puede producir miedo en las personas con TEA. La Teoría de las fallas de la intersubjetividad (Hobson, 1993), sostiene que las personas con TEA tienen dificultades de la empatía lo que afecta sus interacciones sociales, evitando un adecuado desarrollo de estructuras cognitivas que les permita entender emociones, pensar simbólicamente, etc. También se encuentra la Teoría de la función ejecutiva, la cual explica que el TEA tiene características de una lesión de los lóbulos frontales, como intereses rígidos y fijados, rutinas e inflexibilidad de pensamientos.

Existen algunos métodos de intervención para personas con TEA, los cuales se han modificado y avanzado con el paso de los años y de nuevas investigaciones. Uno de estos métodos es el TEACCH, el cual fue desarrollado en 1972 por Eric Schopler para la Universidad de Carolina del Norte; éste se enfoca en la persona con TEA y su familia, brindando una enseñanza estructurada para el mejoramiento de la comunicación, rutinas, atención, organización, memoria, entre otros.

La edad de los niños con TEA para el presente estudio ha sido escogida tomando en cuenta tanto la edad en la cual se puede utilizar el Robot Milo, como en las etapas del desarrollo de Piaget. Según Robots4Autism (2017), Milo puede ser utilizado con niños de entre 5 a 17 años, quienes deben entender el lenguaje, imágenes y tener habilidades

motoras para poder interactuar y acoplarse a las actividades que ofrece el robot. El comienzo de la escolaridad formal obligatoria comienza alrededor de los 3 años, el cual es un momento importante en el que el niño tendrá mayor interacción social con otros y necesitará de habilidades sociales. Esta edad coincide con la segunda etapa del desarrollo de Piaget (1997), la cual abarca desde los 2 hasta los 7 años y se caracteriza por el manejo del lenguaje, el pensamiento simbólico y el desarrollo de sistemas internos de representación.

Pregunta de investigación

¿Cómo y hasta qué punto el “Robot Milo” promueve el desarrollo de habilidades sociales y comunicación en niños de 5 a 7 años con Trastorno del Espectro del Autismo de Grado 1?

Significado del estudio

El presente estudio tiene como objetivo analizar la efectividad de uno de los métodos implementados en personas con TEA el cual, a nivel internacional, ha dado buenos resultados en cuanto a las habilidades sociales. En Ecuador, no se han realizado estudios de la efectividad de la terapia con robots en el TEA, pero si se han diseñado y construido algunos robots en proyectos universitarios. Por ejemplo, Rubio (2016) realizó un trabajo de titulación que consistió en el diseño y construcción de un robot que ayude en la terapia de personas con TEA.

Asimismo, este estudio pretende aportar un valor a las personas que tienen TEA, sus familias y las personas involucradas en su tratamiento; ya que ofrece esta nueva idea de terapia que se está realizando y que tiene buenos resultados por la motivación y conexión que tienen los niños con TEA hacia Milo.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Fuentes

El marco teórico de este proyecto de investigación incluye información actualizada de revistas científicas, el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5), artículos de periódicos, páginas web y libros. La investigación se realizó utilizando el buscador Google académico, en el cual se buscaron palabras clave en inglés como *autism*, *autism spectrum disorders*, *ASD*, *robots*, *Milo* y *social skills*. Entre los journals investigados se encuentran “Journal of Autism and Developmental Disorders”, “Child Development” y “Research in Autism Spectrum Disorders”. Entre los libros que se han usado se encuentra “Child psychopathology”. Las páginas web más utilizadas son “Robots4Autism” y “Autism Speaks”.

Formato de revisión de la literatura

La revisión de la literatura se ha dividido en tres temas principales para que la información investigada se muestre claramente, a fin de que se recopile lo necesario para encontrar la asociación de los mismos. El primer tema consta de la historia, etiología, diagnóstico y descripción de un niño con TEA en una edad de inicio escolar (5 a 7 años). El segundo es acerca de las áreas que se encuentran afectadas en el TEA, como habilidades sociales, lenguaje, comportamientos restringidos. El tercero se centra en el robot Milo, en sus características y cómo ayuda en niños con TEA, específicamente en el desarrollo de habilidades sociales.

1. Historia, etiología y diagnóstico del TEA

A continuación, se realiza una revisión de la literatura correspondiente a cada tema relevante para este proyecto de investigación.

1.1 Breve historia del concepto de TEA

En 1911, Bleuler utilizó por primera vez la palabra autismo para explicar el comportamiento de personas con esquizofrenia, quienes tienen un contacto distinto con la realidad (Mash & Barkley, 2014). A medida que pasaba el tiempo, varios científicos fueron utilizando este término para describir más características de lo que hoy se conoce como TEA; p.e. se encontraron dificultades en la manera de relacionarse con otros, tener obsesión por ciertos artículos o rituales (comportamientos restringidos), problemas en el contacto visual y expresión emocional (Mash & Barkley, 2014).

1.2 Etiología

Genética

En las investigaciones que se han realizado acerca de la genética como causa del TEA, se ha encontrado una fuerte relación entre ciertos genes y su desarrollo. Sin embargo, existen muchas variaciones entre individuos por lo cual no se ha podido determinar exactamente la causa. La razón de que no se haya encontrado una causa del TEA es que los genes varían en su expresión fenotípica, los loci involucrados son distintos, hay múltiples genes involucrados o interacciones de estos con el medio ambiente (Persico & Napolioni, 2013).

En un estudio realizado por Krumm et al. (2014), se encontraron mutaciones en loci asociados a casos de TEA, uno de ellos es la mutación en la proteína CHD8 la cual

está asociada al desarrollo del cerebro en el período fetal. Estos nuevos descubrimientos dan nuevas vías para la investigación de los genes involucrados en el autismo, estas vías apuntan a que una causa importante de TEA son mutaciones de loci en diferentes genes y la interacción que se da en el funcionamiento de los mecanismos asociados.

Bases biológicas

La investigación acerca de que bases biológicas sean la causa del TEA no ha proporcionado información contundente. Sin embargo, se ha encontrado una mayor relación entre la inmunología y la neuroanatomía de las personas con TEA.

De acuerdo a un estudio de Ashwood et al. (2006), se encontró una relación entre el TEA y varias citosinas como IL-1 β , IL-6 e IL-8; asimismo, se encontró que los participantes con concentraciones más elevadas de estas citosinas presentaban mayores dificultades en la comunicación y en sus comportamientos.

Por otro lado, varios estudios han encontrado una relación entre el TEA y un cerebro más grande de lo normal. Se ha encontrado que un niño con TEA nace con un volumen normal de su cerebro, pero ha medida que va creciendo su cerebro se desarrolla de una manera más acelerada que los demás niños; esto se debe por un crecimiento de sustancia blanca y gris en el cerebelo y cerebro (Courchesne et al. 2003).

1.3 Diagnóstico del TEA

El diagnóstico de TEA requiere de una persona bien entrenada y con experiencia (p.e. psicólogo, psiquiatra, pediatra), ya que no existen pruebas que lo determinen exactamente. El diagnóstico se realiza en base a las dificultades que está presentando el niño. Usualmente, los padres de niños con TEA reportan comportamientos diferentes a los de otros bebés, por lo cual buscan ayuda. Existe una lista de ciertos

comportamientos del bebé que pueden mostrar un riesgo para que tenga TEA, ésta se llama Modified Checklist for Autism in Toddlers Revised - M-CHAT (ver Anexo A). Algunos de los comportamientos enlistados y observados por los padres incluyen: no hacer contacto visual, no desarrollar una sonrisa social, mantener juegos repetitivos, no desarrollar imitación de comportamientos ni juegos de imaginación (Autism Speaks, 2018).

Para diagnosticar TEA se debe realizar una evaluación de todos los factores que muestra el niño y no se debe dar un diagnóstico sin que exista evidencia de que los comportamientos que está teniendo se mantendrán por un tiempo considerable. En un estudio realizado por Mandell et al. (2005), se encontró que la edad en la que típicamente se diagnostica TEA es a los 3.1 años, siendo diagnosticados antes aquellos niños con problemas en el área de lenguaje; mientras que los niños de zonas rurales y de un nivel socioeconómico bajo suelen ser diagnosticados tardíamente. Cabe mencionar que mientras más rápido sea el diagnóstico, el niño tiene mayor probabilidad de tener un mejor funcionamiento, ya que se pueden realizar intervenciones tempranas (Mash & Barkley, 2014).

La intervención temprana son una serie de procedimientos que se realizan a niños entre 0 y 6 años, a su familia y a su medio; con el fin de suplir las necesidades que se tengan en caso de una alteración o un trastorno del desarrollo (GAT, 2005). Es por esto que la intervención temprana tiene como objetivos principales el brindar atención preventiva y asistencial, mejorar la calidad de vida del niño, mejorar el desarrollo del niño y suplir las necesidades de su entorno familiar y social (GAT, 2005). Cabe indicar que la intervención temprana tiene tres niveles: la prevención primaria en salud que consiste en las medidas de protección de salud de niños y familias (p.e. permiso de maternidad), la prevención secundaria en salud que se refiere a la detección temprana de

enfermedades o de existir riesgo de tenerlas, y la prevención terciaria en salud que consiste en brindar la atención necesaria a las personas con discapacidad y su entorno (GAT, 2005).

En un estudio de Fountain et al. (2011), se encontró que un diagnóstico de TEA temprano se da en niños que tienen padres con mayor nivel educativo; mientras que los niños de padres con menor educación o menor estatus socioeconómico, son diagnosticados tardíamente. Esto puede deberse a que hay más conocimiento de los padres con mayor acceso a la educación de los comportamientos alarmantes; a su vez, estos suelen realizar más visitas al pediatra, dar más vigilancia a sus bebés, entre otros.

Para el diagnóstico de TEA, existen parámetros que indican los comportamientos que se dan en este trastorno y los cuales se encuentran en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5). A continuación, los criterios de diagnóstico del TEA (APA, 2013):

A. Deficiencias persistentes en la comunicación social y en la interacción social en diversos contextos, manifestado por lo siguiente, actualmente o por los antecedentes (los ejemplos son ilustrativos pero no exhaustivos):

1. Las deficiencias en la reciprocidad socioemocional, varían, por ejemplo, desde un acercamiento social anormal y fracaso de la conversación normal en ambos sentidos pasando por la disminución en intereses, emociones o afectos compartidos hasta el fracaso en iniciar o responder a interacciones sociales. □
2. Las deficiencias en las conductas comunicativas no verbales utilizadas en la interacción social, varían, por ejemplo, desde una comunicación verbal y no verbal poco integrada pasando por anomalías del contacto visual y del lenguaje corporal o deficiencias de la comprensión y el uso de gestos, hasta una falta total

de expresión facial y de comunicación no verbal.

3. Las deficiencias en el desarrollo, mantenimiento y comprensión de las relaciones, varían, por ejemplo, desde dificultades para ajustar el comportamiento en diversos contextos sociales pasando por dificultades para compartir juegos imaginativos o para hacer amigos, hasta la ausencia de interés por otras personas. □

B. Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades, que se manifiestan en dos o más de los siguientes puntos, actualmente o por los antecedentes (los ejemplos son ilustrativos pero no exhaustivos):

1. Movimientos, utilización de objetos o habla estereotipados o repetitivos (p. ej., estereotipias motoras simples, alineación de los juguetes o cambio de lugar de los objetos, ecolalia, frases idiosincrásicas). □
2. Insistencia en la monotonía, excesiva inflexibilidad de rutinas o patrones ritualizados de comportamiento verbal o no verbal (p. ej., gran angustia frente a cambios pequeños, dificultades con las transiciones, patrones de pensamiento rígidos, rituales de saludo, necesidad de tomar el mismo camino o de comer los mismos alimentos cada día).
3. Intereses muy restringidos y fijos que son anormales en cuanto a su intensidad o foco de interés (p. ej., fuerte apego o preocupación por objetos inusuales, intereses excesivamente circunscritos o perseverantes). □
4. Hiper- o hiporeactividad a los estímulos sensoriales o interés inhabitual por aspectos sensoriales del entorno (p. ej., indiferencia aparente al dolor/temperatura, respuesta adversa a sonidos o texturas específicos, olfateo o palpación excesiva de objetos, fascinación visual por las luces o el movimiento).

C. Los síntomas han de estar presentes en las primeras fases del período de desarrollo (pero pueden no manifestarse totalmente hasta que la demanda social supera las capacidades limitadas, o pueden estar enmascarados por estrategias aprendidas en fases posteriores de la vida).

D. Los síntomas causan un deterioro clínicamente significativo en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento habitual. □

E. Estas alteraciones no se explican mejor por la discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o por el retraso global del desarrollo. La discapacidad intelectual y el trastorno del espectro del autismo con frecuencia coinciden; para hacer diagnósticos de comorbilidades de un trastorno del espectro del autismo y discapacidad intelectual, la comunicación social ha de estar por debajo de lo previsto para el nivel general de desarrollo.

1.4 Grado 1 del TEA

El DSM-5 indica que el diagnóstico del TEA debe considerar, fundamentalmente, el nivel de gravedad: para ello, se describen tres grados. Este proyecto de investigación se basa en niños con TEA grado 1 (necesita ayuda), por lo tanto es necesario revisar lo que el DSM-5 indica sobre este nivel (APA, 2013):

Tabla 1.
Grado 1 “Necesita ayuda”

| Comunicación social | Comportamientos restringidos y repetitivos |
|---|---|
| Sin ayuda <i>in situ</i> , las deficiencias en la comunicación social causan problemas importantes. Dificultad para iniciar interacciones sociales y ejemplos claros de respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social de otras personas. Puede parecer que tiene poco interés en las interacciones sociales. Por ejemplo, una persona que es capaz de hablar con frases completas y que establece comunicación pero cuya conversación amplia con otras personas falla y cuyos intentos de hacer amigos son excéntricos y habitualmente sin éxito. | La inflexibilidad de comportamiento causa una interferencia significativa con el funcionamiento en uno o más contextos. Dificultad para alternar actividades. Los problemas de organización y de planificación dificultan la autonomía. |

Existen algunas discrepancias en cuanto a los niveles de severidad, ya que estos solo se basan en descripciones cualitativas y no en métodos cuantitativos para poder clasificar un diagnóstico de TEA; además, las características que se muestran en cada nivel de apoyo pueden ser difusas e identificarse en los otros niveles (Weitlauf et al. 2013).

Por otro lado, se busca que la revisión del DSM-5 ofrezca mayor información en algunos temas como mayor profundización de la variabilidad de cada nivel, los tratamientos más eficaces por nivel y nuevos caminos de investigación entorno a estos (Mahjouri & Lord, 2012).

1.5 ¿Cómo es el TEA en niños de 5 a 7 años?

Los signos del TEA se pueden ver desde una edad muy temprana en el niño, ya que su desarrollo social se ve afectado. Los primeros signos pueden verse a los 6 meses

ante la carencia de sonrisa social, contacto visual, balbuceo y señalamiento de objetos (Autism Speaks, 2018). De igual forma, se pueden seguir viendo señales hasta después de los 2 años, como: carencia de pronunciamiento de palabras, formación de oraciones, relato de historias, inicio de relaciones con niños de su edad, persistencia en comportamientos restringidos, entre otros (Autism Speaks, 2018).

Alrededor de los 3 años los niños comienzan su vida escolar, para lo cual necesitan haber adquirido suficientes habilidades sociales y de comunicación que les ayuden no solo en el aprendizaje, sino a relacionarse con los demás niños. La inclusión de niños con TEA en las instituciones educativas debe realizarse basándose en sus necesidades individuales, aplicando estrategias que promuevan la comunicación con los niños para una mayor comprensión; esto puede ser un desafío, sobretodo sino tienen el conocimiento ni el entrenamiento necesarios (Friedlander, 2009).

En las instituciones educativas se deben realizar estrategias entre profesores y psicólogos para que el niño con TEA puede aprovechar lo máximo posible la educación y además, pueda desarrollar sus habilidades al estar en mayor contacto con niños de su edad. Asimismo, es de suma importancia el tratamiento que el niño haya recibido anteriormente, ya que mientras más temprano se realice una intervención, puede adquirir más habilidades. Algunas de las estrategias que se pueden utilizar incluyen el adecuar la clase de una manera dinámica, usar *role-play* para enseñarles habilidades sociales, darles *scripts* de cómo responder a ciertas situaciones sociales, reforzar comportamientos positivos, entre otros (White, Keonig & Scahill, 2007).

2. Áreas afectadas

El TEA se caracteriza por dificultades en algunas áreas, sobretodo en las habilidades sociales, comunicación y comportamientos restringidos. Como se ha mencionado antes, las dificultades se dan en un espectro, por lo que cada niño con TEA debe ser evaluado para recibir la mejor intervención. Al analizar cada una de las áreas afectadas, se puede observar que están interrelacionadas, es decir que a continuación, se explicarán las áreas que afectadas en el TEA.

2.1 Habilidades sociales

Las deficiencias más notables en cuanto a la interacción social se dan en el habla, la lingüística, la comunicación no verbal, la comprensión y profundización de ciertos temas sociales; así como en qué momentos se debe utilizar cada habilidad (White, Keonig & Scahill, 2007). Entre las habilidades sociales que se pueden ver afectadas están: hacer contacto visual, iniciar interacciones, comprender lo que otros sienten (empatía), identificar emociones en los demás y disfrutar de algo en común con otras personas (Bellini, 2009).

La deficiencia de habilidades sociales representa un aspecto importante que se debe tener en cuenta para el crecimiento del niño con TEA y su posterior paso a la adolescencia. Las habilidades sociales no entrenadas en la niñez tienden a agudizarse en la adolescencia, lo cual puede acarrear futuros estados de ánimo negativos, como la ansiedad (White, Keonig & Scahill, 2007).

Un elemento importante para el desarrollo de habilidades sociales son los vínculos con los pares, ya que ellos ayudan a que los niños con TEA puedan practicar estas destrezas aprendidas en “role-plays” o mediante terapias conductuales (Laugeson et al. 2012). Pese a esto, hay que mencionar que un inconveniente significativo que se

da en el aula regular es que los niños y adolescentes con TEA pueden ser rechazados por su déficit de interacción, dando como resultado un aislamiento social (White, Keonig & Scahill, 2007).

Asimismo, es importante mencionar que las intervenciones tempranas que se pueden realizar en esta área están dirigidas al aprendizaje de cómo iniciar interacciones con otros, qué conductas usar socialmente, cuáles son las consecuencias de nuestras acciones, qué miradas desarrollar y cómo son las expresiones faciales (GAT, 2005).

2.2 Comunicación

Las dificultades de la comunicación en las personas con TEA son unos de los primeros signos que se detectan, debido a que el uso del lenguaje oral puede ser limitado o nulo (dependiendo de la intensidad del trastorno); sin embargo, este no es el único problema a nivel de comunicación, ya que las personas con TEA suelen dar un mal uso o incomprensión de la comunicación no verbal (Ramdoss et al. 2011).

Como se mencionó antes las dificultades en la comunicación de las personas con TEA se centran en lo verbal y no verbal. En cuanto a las dificultades verbales, se pueden indicar que en el TEA hay lenguaje rígido y repetitivo (ecolalia), lenguaje poco desarrollado que no comunica mucho, generalización de palabras (p.e. usa la misma palabra para varios objetos); en cambio las dificultades no verbales incluyen carencia de expresiones faciales, de uso de gestos con las manos, evitación de mirada y dificultad al apuntar un objeto (NIDCD, 2017).

Esta afección interfiere directamente con la interacción social que tenga el niño con pares y adultos, por lo que la investigación entorno al TEA se centra mayoritariamente en cómo mejorar la comunicación y las habilidades sociales, mediante técnicas y distintas estrategias en la casa y la clase (NIDCD, 2017).

La intervención temprana en esta área tiene como objetivos que el niño desarrolle una atención compartida, una intención de comunicarse, una comprensión de la otra persona, aprenda a expresar sus necesidades y lo que siente (GAT, 2005).

2.3 Lenguaje

A las personas con TEA se les dificulta, en menor o mayor medida la comprensión e interpretación de los mensajes transmitidos y emitidos mediante el lenguaje, lo cual hace difícil entablar conversaciones profundas y continuas (Hale & Tager-Flusberg, 2005). Usualmente los niños con TEA pueden utilizar el lenguaje que poseen para expresar alguna intención que tengan, proveer alguna información, requerir la atención de sus cuidadores o hablar sobre sus intereses que son restringidos (Hale & Tager-Flusberg, 2005).

El lenguaje afectado en el TEA no está únicamente relacionado al retraso en su aparición, sino que incluye dificultades en la pragmática (uso adecuado del lenguaje en situaciones sociales), prosodia (ritmo, entonación), sintaxis (combinación de palabras en frases), falta de entendimiento de la morfología de las palabras, semántica (significado de las palabras) y la fonología es decir cómo la persona organiza los sonidos para ser entendible (Eigsti et al. 2011).

Otras dificultades del lenguaje que se presentan en niños con TEA es la inconsistencia entre el lenguaje expresivo y receptivo, frecuencia de vocalización de las palabras, diferencia de volumen de la voz y dificultad en imitar las palabras que otros vocalizan (Weismer, Lord & Esler, 2010). De igual forma en un estudio de Peristeri, Andreou & Tsimpli (2017), se encontró que alrededor de un 30% de personas con TEA no tienen un mínimo de lenguaje adquirido; además, se encontró que en los niños que tienen un buen lenguaje expresivo, el lenguaje receptivo no era muy bueno.

En cuanto a la intervención temprana en esta área, los objetivos principales son que el niño desarrolle vocabulario, construya oraciones, desarrolle un lenguaje funcional y flexible, comprenda palabras (con ayuda de pictogramas), etc (GAT, 2005).

2.4 Comportamientos restringidos

Los comportamientos e intereses restringidos son un signo importante en personas con TEA, estas se refieren a conductas motoras sin variación y que se repiten (como rutinas o rituales); además se caracterizan por producir bastante incomodidad cuando se interrumpen o se intentan cambiar (Barrett et al. 2015).

Existen algunos comportamientos restringidos y repetitivos que suelen ser comunes en las personas con TEA, por ejemplo la obsesión por alinear los objetos, necesidad de agrupar por similitud, agitar los brazos, rodar en el piso, golpearse la cabeza, hacer sonidos no usuales, interés obsesivo por videojuegos, entre otros (Flores et al. 2011). Estos comportamientos se pueden medir con escalas, las cuales ayudan a identificar aquel comportamiento que está dando mayor dificultad y que debería ser cambiado; por ejemplo está la Escala de Comportamiento Repetitivo Revisado - RBS-R la cual no solo se puede aplicar a personas con TEA, sino a personas con otros trastornos del desarrollo de cualquier edad (Flores et al. 2011).

De igual forma, es importante mencionar que la intervención temprana en esta área tiene como objetivo motivar al niño para que encuentre otras actividades u objetos de su interés y enseñarle estrategias para que pueda disminuir sus rituales y su sobre-reacción ante un cambio en su rutina (GAT, 2005).

2.5 Habilidades cognitivas

En cuanto a las habilidades cognitivas de los niños con autismo, se puede indicar que existen dificultades significativas en cuatro áreas: categorización (formación de conceptos y comprensión de nueva información), memoria (a corto y largo plazo), teoría de la mente (comprender lo que la otra persona puede pensar) y las funciones ejecutivas p.e. resolución de problemas (Mash & Barkley, 2014).

En un estudio de Pellicano (2010), se encontró que las dificultades de las funciones ejecutivas y de teoría de la mente mejoraban conforme pasaban los años, con lo que los niños con TEA podían incrementar su toma de decisiones, planeación, ponerse en el lugar de otro, entre otras funciones.

Una de las habilidades cognitivas que suele ser estudiada en el TEA es el coeficiente intelectual (CI); sin embargo suele darse información contraria a la que se ha encontrado en investigaciones. Asimismo, existen inconsistencias en cuanto al porcentaje exacto de personas con TEA que tienen una discapacidad intelectual. Según Mash y Barkley (2014), se estima que el 76-89% de niños con TEA tienen una discapacidad intelectual. En un estudio de Charman et al. (2011), se encontró que alrededor del 55% de niños con TEA tenían una discapacidad intelectual, 28% tenían un CI promedio y un 3% un CI alto. Mientras que Matson y Shoemaker (2009), apuntan a que alrededor de un 50-70% de personas con TEA tienen una discapacidad intelectual.

3. Robot Milo

Este proyecto de investigación se basa en Milo, un robot humanoide que ayuda a niños y adolescentes de entre 5 a 17 años con TEA a practicar y desarrollar habilidades sociales y de la comunicación. Milo tiene algunos beneficios como ayudar a que se reconozcan emociones (expresiones faciales), autoregularse, mejorar comportamientos repetitivos y mayores interacciones por medio de prácticas de situaciones sociales (Robots4Autism, 2017). Los robots se utilizan para la intervención del TEA porque representan algo novedoso y que les gusta a los niños, éste puede actuar como mediador entre una persona adulta que trabaje con el niño o como un líder que le muestre al niño cómo actuar sin ser autoritario, sino más bien de manera didáctica (Scassellati, Admoni & Matarić, 2012).

3.1 Características de Milo y método de intervención

Milo tiene algunas cualidades que lo diferencian de otros robots (ver Anexo B); por ejemplo, la conformación de muchos “músculos” los cuales hacen que pueda mostrar expresiones faciales, a su vez, Milo habla, camina, baila, mueve sus brazos y cabeza, tiene una cámara frontal y una pantalla táctil que le permite mostrar imágenes e interactuar con el niño (Robots4Autism, 2017). Además, Milo trabaja con una Tablet, en la cual se van asignando ejercicios o preguntas que el niño tiene que completar para poder avanzar hacia otras tareas.

Es necesario indicar que Milo tiene ciertos prerrequisitos necesarios para poder trabajar y obtener los mejores resultados posibles. Entre los prerrequisitos se encuentran que el niño pueda comprender palabras e imágenes, entender el lenguaje hablado (aunque él aún no hable), involucrarse en juegos, poseer habilidades para utilizar una Tablet y responder preguntas sencillas de si o no (Robots4Autism, 2018).

El robot Milo tiene un programa que contiene distintas actividades y lecciones que se aplican al niño con TEA. Idealmente el programa dura 1 año, en el cual se espera que existan sesiones de 30 a 60 minutos, 3 veces por semana. Por esta razón, Milo tiene un currículo que está dividido por módulos, cada módulo lo conforman distintas actividades (ver Anexo C). A continuación, se muestran los módulos, los cuales se deben seguir en orden (Robots4Autism, 2018):

1. *Módulo introductorio*: es como una prueba que evalúa si el niño puede trabajar con Milo y también es cuando el niño lo conoce y se establece rapport.
2. *Módulo de calmarse*: se enseñan estrategias para tranquilizarse y actividades para practicarlas.
3. *Módulos de conversaciones*: consiste en tres sub-módulos que tienen como objetivo enseñar y mejorar cómo iniciar conversaciones, cómo seguir o dejar una conversación, y la dinámica de las conversaciones.
4. *Módulos de entender emociones*: consiste en tres sub-módulos que tienen como objetivo identificar e imitar distintas expresiones faciales, como feliz, triste, enojado, dolido, cansado, emocionado, asustado, sorprendido y preocupado.
5. *Módulo de situaciones*: consiste en 5 sub-módulos que tienen como objetivo enseñar y mejorar mediante la práctica cómo actuar en distintas situaciones sociales como el juego, cómo actuar cuando hay problemas en el juego, cómo actuar de invitado o de anfitrión en una fiesta, y qué hacer cuando se reciben regalos.

6. *Actividades en grupo*: este modulo todavía se esta desarrollando pero incluirá qué hacer en una fiesta, cómo reconocer lo que se hace, entre otros temas que se puedan trabajar en conjunto.

3.2 Áreas beneficiadas

Milo puede beneficiar a los niños con TEA en cuatro áreas principales las habilidades sociales, el comportamiento, el reconocimiento de emociones y la comunicación. Estas áreas están interconectadas ya que tienen mucho en común, por ejemplo para poder comunicarse el niño con TEA debe mejorar sus habilidades sociales y ser capaz de entender las emociones de los otros, para que una conversación o actividad pueda fluir. Asimismo, se necesita de una intervención en estas áreas para poder realizar un cambio en los comportamientos que están afectando al niño con TEA.

Robots4Autism (2017), indica que Milo ha ayudado a que se den mejorías en la regulación de emociones por medio de identificar y etiquetar correctamente las emociones. Ayuda a que el niño actúe de manera más apropiada en situaciones sociales que son comunes en su edad, como fiestas de cumpleaños o citas de juegos. Al ser un robot humanoide representa para los niños un juguete con el cual pueden relacionarse mejor porque usualmente tienen bastante interés por la tecnología. Al ser Milo un robot que habla es atractivo para el niño tener un juguete que converse con él de una forma sencilla y divertida, que le motiva a repetir ciertas acciones y hacerlo juntos.

Adicionalmente, hay que mencionar que Milo también enseña a los niños con TEA ciertas técnicas para relajarse y calmarse cuando están muy exaltados o abrumados. El trabajar con Milo suele ser divertido y más simple, contrario a lo que, seguramente, les puede parecer el interactuar con un adulto.

3.3 Investigación de la efectividad de robots

Como se mencionó en el capítulo 1, existe un estudio del robot Milo en Spartanburg-Carolina del Norte, en el cual se realizó la intervención con 17 niños por 27 semanas, los cuales mejoraron en las áreas de habilidades sociales y comunicación (IESD, 2016). A pesar de este estudio, no existe mayor información sobre el robot Milo en específico y cómo mejora las áreas antes mencionadas en los niños; pero si existe información general de cómo el uso de robots está siendo de ayuda para las intervenciones en niños con TEA. Se ha encontrado resultados positivos en todas las áreas, principalmente porque el robot ha sido capaz de involucrarse con el niño, ha ganado su interés y le evita frustraciones al niño y al terapeuta porque puede repetir las instrucciones y actividades las veces que se requieran (Diehl et al. 2012). Asimismo, se ha encontrado que los robots han ayudado a que se modelen comportamientos y se practiquen comportamientos sociales, sin tener la presión de interactuar con una persona real; esto luego se generaliza cuando el niño con TEA si interactúa de manera real con otros niños, sobretodo sin es un robot humanoide. Sin embargo, en el área de comunicación (ya sea verbal o no verbal) se ha encontrado resultados inconsistentes, en los cuales muchas veces no mejora la situación del niño, incluso si ha habido un cambio en otras áreas afectadas (Dieh et al. 2012).

En un estudio de Cabibihan et al. (2013), se encontró cómo los robots eran efectivos en una variedad de aspectos, por ejemplo en la imitación (modelar comportamientos), en el contacto visual (mantener contacto con el niño sin mostrarse intimidante como si fuera una persona), al ayudarles a compartir la atención por una actividad, al aprender que hay turnos para hablar (cómo y cuándo es este momento), a reconocer emociones (exagerar sus expresiones faciales), a iniciar interacciones con otros y mantenerlas, etc.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación tiene como objetivo responder la pregunta propuesta inicialmente: ¿Cómo y hasta qué punto el “Robot Milo” promueve el desarrollo de habilidades sociales y comunicación en niños de 5 a 7 años con Trastorno del Espectro del Autismo de Grado 1? Con el fin de contestar esta pregunta de investigación, se ha considerado óptimo utilizar una metodología cualitativa.

Justificación de la metodología seleccionada

En esta investigación se ha decidido utilizar una metodología cualitativa ya que permite al investigador conocer acerca de la perspectiva, experiencia, historias relevantes y opiniones del participante (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). En otras palabras, mediante esta investigación se puede conocer de manera más amplia lo que está experimentando la persona.

Asimismo, la pregunta de investigación da lugar a que se investigue de una forma más subjetiva la ayuda que da Milo a los niños con TEA; ya que se evalúa en base a las observaciones de los padres y también del investigador. El método cualitativo le permite al investigador involucrarse más porque le permite analizar su observación y sus impresiones en base a los resultados (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Participantes

Para esta investigación se trabajará con participantes que tengan un diagnóstico de TEA de Grado 1 y se encuentren entre los 5 a 7 años de edad. Se busca tener una cantidad equivalente de participantes de sexo femenino y masculino. De igual forma, los participantes deben comprender lenguaje hablado, poder involucrarse en juegos,

comprender imágenes, poder responder preguntas sencillas y poder utilizar una Tablet. Los participantes deben asistir a las intervenciones con Milo 3 veces a la semana por 60 min, por un lapso de 20 semanas.

Reclutamiento de los participantes

Para identificar a los participantes se contactarán centros especializados en TEA de la ciudad de Quito (p.e. fundaciones, asociaciones), para que se pueda difundir información del estudio y los requisitos para ser participante (ver Anexo D). Para seleccionar a los participantes, primero se les aplicará el módulo 1 del currículo de Milo, que es una pequeña prueba que evalúa si el niño puede trabajar con Milo. Una vez que se haya elegido a los posibles participantes, los padres deben firmar un consentimiento informado (ver Anexo E) en el cual hay compromiso de ambas partes. Se espera reclutar a los participantes en el período de un mes.

Herramientas de investigación utilizadas

Para esta investigación se utilizará principalmente dos elementos: el robot Milo y una entrevista semi-estructurada (ver Anexo F) a los padres. Se realizará la intervención con Milo por 20 semanas y según los lineamientos de su currículo (sin alteración alguna). En cuanto al método de recolección de datos, se utilizará una entrevista semi-estructurada ya que se tendrán preguntas específicas previamente realizadas; estas preguntas serán de tipo general (planteamientos globales) y para ejemplificar (ejemplos que se puedan dar de la pregunta), con el fin de obtener la cantidad de información necesaria (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Procedimiento de recolección y Análisis de datos

Existen algunos pasos que se seguirán en esta investigación, desde el reclutamiento de los participantes hasta el análisis de datos. Como se mencionó antes, los candidatos a participantes serán expuestos a un módulo de prueba de Milo; a continuación se procederá a escoger a los participantes del estudio de forma aleatoria. El estudio se realizará mediante 3 entrevistas estructuradas, con preguntas específicas basándose en los módulos que se van avanzando con Milo; se espera que con cada niño se pueda avanzar mínimo hasta el módulo 4. Las áreas a evaluarse en esta investigación son las habilidades sociales y la comunicación desarrolladas en el niño. Para que esto suceda, habrá una entrevista inicial para identificar cómo se encuentra el niño en cuanto a sus áreas afectadas, una segunda entrevista a la semana 10 para analizar el desarrollo que se ha dado hasta ese momento y una entrevista final para evaluar el resultado que se ha obtenido con Milo. Las preguntas de las entrevistas pretenden analizar las estrategias desarrolladas para que el niño se calme, el mejoramiento del inicio de conversaciones, el aprendizaje de la dinámica de las conversaciones, el identificar e imitar expresiones faciales, entre otras habilidades sociales.

Consideraciones éticas

Durante el proceso de esta investigación se respetarán todas las consideraciones éticas. Los representantes de los participantes deberán firmar un consentimiento informado, el cual indica los objetivos del estudio, la confidencialidad, los derechos y beneficios que tendrá el participante, entre otros (ver Anexo E). Cabe mencionar que el participante se encuentra en la total libertad de realizar preguntas, indicar cuestiones que no le parezcan del desarrollo del estudio o dejar el estudio cuando lo desee. Para proteger el anonimato de los participantes se utilizará un código en lugar de su nombre,

del cual solo el investigador tendrá conocimiento. Asimismo, se debe indicar que la información recolectada solo será utilizada para fines investigativos y educativos.

RESULTADOS ESPERADOS

Después de haber realizado una revisión de la literatura adecuada al tema y de haber elegido la metodología cualitativa para evaluar los resultados del estudio; se puede inferir que mediante una intervención con el robot Milo se logrará desarrollar las habilidades sociales y comunicación de los niños con TEA de Grado 1 participantes del estudio.

Primeramente, se espera que al realizar la entrevista inicial (ver Anexo F) se brinde la información necesaria para que el investigador tenga suficientes fuentes para comparar cómo han cambiado las habilidades sociales y la comunicación en el niño. También se propuso una entrevista intermedia para poder realizar un seguimiento de las 10 primeras semanas de la intervención con Milo, ya que de esta forma se puede analizar si existe una ayuda con el robot y si se ha dado un desarrollo de habilidades sociales o de comunicación. Ante cualquier indicador de que la intervención no está siendo adecuada, se pueden realizar adaptaciones funcionales. En la última entrevista se aspira recopilar toda la información, impresiones, emociones y opiniones acerca de la intervención de 20 semanas con el robot Milo.

Es importante mencionar que aunque este estudio se centre en el desarrollo de las habilidades sociales y de comunicación, se espera que haya una mejora en todas las áreas afectadas en el TEA. Como se ha visto en la revisión de la literatura, diversos estudios han encontrado que las intervenciones con robots en casos de TEA han sido beneficiosas para mejorar el área de comunicación, lenguaje, comportamientos restringidos y habilidades sociales. Es por esto que se espera que los resultados de este estudio sean favorables, fomentando habilidades comunicativas del niño con las otras personas; sobretodo en una etapa de tanta importancia en el desarrollo como es la de 5 a

7 años, que es el inicio de la escolaridad y se suelen requerir suficientes habilidades para poder relacionarse con sus pares.

De acuerdo a Kim et al. (2012), las intervenciones con robots son beneficiosas en el mejoramiento de la comunicación de niños con TEA, ya que estos actúan como reforzadores intrínsecos y motivadores de las interacciones sociales con otras personas. Estas razones y también el gran interés que han mostrado los niños con TEA por juguetes tecnológicos, influyen en una buena adaptabilidad a los robots.

Asimismo, es importante notar que los robots que se usan como ayuda en terapia con niños con TEA, tienen algunos rasgos específicos para que si existan mejorías y se de un aprendizaje. Según Giullian et al. (2010), el robot debe tener una lista de actividades específicas, instrucciones exactas para el terapeuta; a su vez, debe ser atractivo visualmente pero no parecerse mucho a un humano de verdad, los movimientos del robot deben ser parecidos a los del niño, el robot debe ser capaz de caminar y mover cosas, la interfaz debe ser fácil de usar, el robot debe responder a las demandas del niño, ser flexible y debe poder ser controlado por un dispositivo electrónico.

Una vez que se han analizado estas especificaciones, se puede llegar a la conclusión de que Milo cumple totalmente con los requerimientos para ser un método eficaz en la terapia para niños con TEA. Es por esto que se estima que los resultados después de este estudio cumplan con los objetivos del investigador y los padres del niño. Por lo tanto, se considera que el niño desarrolle algunas habilidades sociales que le permitan comunicarse con otros y que a la vez sus padres sientan que esta intervención ha sido beneficiosa para la vida diaria del niño y su familia.

DISCUSIÓN

Conclusiones

El presente estudio tiene como objetivo responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo y hasta qué punto el “Robot Milo” promueve el desarrollo de habilidades sociales y comunicación en niños de 5 a 7 años con Trastorno del Espectro del Autismo de Grado 1?

Para esto se ha realizado una investigación profunda de los temas relacionados a esta pregunta; como la etiología y diagnóstico del TEA, las áreas afectadas en este trastorno y las intervenciones con robots (específicamente Milo). Asimismo, se ha diseñado una metodología cualitativa para poder analizar los resultados que se obtengan. El uso de entrevistas semi-estructuradas (ver Anexo F) a los padres para analizar cómo han mejorado las habilidades sociales en los niños, es un método que puede dar una visión más amplia de lo que sucede con el niño a lo largo de la intervención. Esto se debe a que el investigador tiene la libertad de añadir preguntas y recabar más información en base a las respuestas que vayan dando los padres. De igual forma, da amplitud a conocer las impresiones que se han tenido de este estudio y cualquier sugerencia que se tenga.

Al concluir este estudio se espera que los resultados sean beneficiosos tanto para el niño como para su familia, ya que el objetivo principal es que sus habilidades sociales mejoren y que sea capaz de tener una mejor comunicación con las demás personas. Se esperaría que esto sea alcanzado porque se han encontrado varios estudios en los cuales si existen un mejoramiento no solo en las habilidades sociales, sino también en el lenguaje, comportamientos restringidos, lenguaje, entre otros. Es importante mencionar que a pesar de que las intervenciones tendrán los mismos lineamientos, los resultados

pueden variar y un niño podría mejorar sus habilidades sociales en mayor medida que otros niños, lo cual puede suceder porque no todos responden de igual forma.

Limitaciones del estudio

Después de haber analizado este proyecto de investigación, se puede deducir que existen algunas limitaciones en el estudio. Primeramente, el rango de edad y el grado de TEA pueden ser un limitante porque pueden mostrar información para esta población específica, pero no se miden los cambios en cuanto a los rangos de edad y otros grados de funcionalidad de TEA. Otra limitación es el pequeño número de participantes, ya que no se puede llegar a conclusiones más globales en cuanto a la efectividad de la intervención con Milo. Sin embargo, se escogió este número de participantes porque no hay gran facilidad de llegar a esta población y tampoco hay un registro oficial de cuántas personas tienen TEA en el Ecuador (El Telégrafo, 2015).

Una limitación notable en este estudio es que no se encontraron investigaciones suficientes con el robot Milo, la mayoría de éstas se habían dado con otros robots (en su mayoría prototipos). Cabe indicar que esto no ha impedido que los resultados en otras investigaciones sean favorables, por lo que se espera que la falta de investigación con Milo en específico, no afecte en gran medida el estudio.

Es necesario añadir como limitación la metodología utilizada, ya que una metodología cuantitativa podría dar información más objetiva que la que se pretende recolectar. Aún así, se debe resaltar que el medir las habilidades sociales podría ser una tarea que limite la información de las actividades que está realizando el niño; ya que solo se recolectaría lo que se solicite en escalas preestablecidas.

Recomendaciones para futuros estudios

Algunas recomendaciones para futuros estudios incluyen el tener un mayor número de participantes en el estudio y ampliar la edad de los niños a los cuales se les aplica la intervención con Milo. Esto también podría realizarse como un estudio comparativo de varios grupos de niño según su rango de edad; con el fin de establecer a qué población se vería más beneficiada de la terapia con Milo.

Asimismo, se podría recomendar un estudio de metodología mixta, el cual no solamente mida las habilidades sociales cuantitativamente, sino también analice la información que el investigador y los padres noten en el niño de forma cualitativa.

Es de vital importancia que se realice cuantificación oficial de la incidencia del TEA en el Ecuador (El Telégrafo, 2015) y que se realice un registro que incluya las intervenciones utilizadas con cada persona, con el fin de encontrar cuales son más exitosas en esta población. Esto se debe a que es importante tener información propia que ayude a comparar la efectividad que tienen los distintos métodos a través de las poblaciones.

REFERENCIAS

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC.
- Ashwood, P., Wills, S., & Van de Water, J. (2006). The immune response in autism: a new frontier for autism research. *Journal of Leukocyte Biology*, *80*(1), 1-15
- Autism Speaks. (2018). *How is autism diagnosed?*.
<https://www.autismspeaks.org/what-autism/diagnosis>
- Autism Speaks. (2018). Learn the Signs of Autism.
<https://www.autismspeaks.org/what-autism/learn-signs>
- Barrett, S. L., Uljarević, M., Baker, E. K., Richdale, A. L., Jones, C. R., & Leekam, S. R. (2015). The adult repetitive behaviours questionnaire-2 (RBQ-2A): a self-report measure of restricted and repetitive behaviours. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(11), 3680-3692.
- Bellini, S. (2009). Making (and keeping) friends: a model for social skills interaction. *The Reporter*, *8*(3), 1-10.
- Cabibihan, J. J., Javed, H., Ang, M., & Aljunied, S. M. (2013). Why robots? A survey on the roles and benefits of social robots in the therapy of children with autism. *International Journal of Social Robotics*, *5*(4), 593-618.
- Charman, T., Pickles, A., Simonoff, E., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2011). IQ in children with autism spectrum disorders: data from the special needs and autism project (SNAP). *Psychological Medicine*, *41*(3), 619-627.
- Courchesne, E., Carper, R., & Akshoomoff, N. (2003). Evidence of brain overgrowth in the first year of life in autism. *Jama*, *290*(3), 337-344.
- Diehl, J. J., Schmitt, L. M., Villano, M., & Crowell, C. R. (2012). The clinical use of

- robots for individuals with autism spectrum disorders: a critical review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 249-262.
- Eigsti, I. M., de Marchena, A. B., Schuh, J. M., & Kelley, E. (2011). Language acquisition in autism spectrum disorders: a developmental review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(2), 681-691.
- El Telégrafo. (2015). *El 50% de los niños autistas recibe el diagnóstico a los 2 años (Infografía)*. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/el-50-de-los-ninos-autistas-recibe-el-diagnostico-a-los-2-anos-infografia>
- Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana (GAT). (2005). *Libro Blanco de la Atención Temprana* (3ra edición). Madrid, España: Artegraf
- Flores, C. G., Valcante, G., Guter, S., Zaytoun, A., Wray, E., Bell, L., ... & Kim, S. J. (2011). Repetitive behavior profiles: consistency across autism spectrum disorder cohorts and divergence from Prader–Willi syndrome. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 3(4), 316.
- Fountain, C., King, M. D., & Bearman, P. S. (2011). Age of diagnosis for autism: individual and community factors across 10 birth cohorts. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 65(6), 503-510.
- Friedlander, D. (2009). Sam comes to school: Including students with autism in your classroom. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 82(3), 141-144.
- Garrabé de Lara, J. (2012). El autismo: historia y clasificaciones. *Salud Mental*, 35(3), 257-261.

- Guerrero, Gisela. (2015). *Con robot y celular se busca mejorar terapias*.
<https://www.eluniverso.com/noticias/2015/09/30/nota/5156315/robot-celular-se-busca-mejorar-terapias>
- Giullian, N., Ricks, D., Atherton, A., Colton, M., Goodrich, M., & Brinton, B. (2010). Detailed requirements for robots in autism therapy. *Systems Man and Cybernetics*, 2595-2602.
- Hale, C.M., & Tager-Flusberg, H. (2005). Social communication in children with autism: the relationship between theory of mind and discourse development. *Autism*, 9(2), 157-178.
- Hazen, E. P., McDougle, C. J., & Volkmar, F. R. (2013). Changes in the diagnostic criteria for autism in DSM-5: controversies and concerns. *Journal of Clinical Psychiatry*, 74(7), 739-740.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta edición). México DF: McGraw-Hill
- Hobson, R. P. (1993). Autism and the development of mind. *Essays in Developmental Psychology*. Reino Unido,
- IESD. (2016). *Case study: children on the autism spectrum show improvement with Robots4Autism in Spartanburg, South Carolina*. http://robokind.com/wp-content/uploads/8-Robots4Autism_Spartanburg_CaseStudy_6Jul16.pdf
- Jimbo, María José. (2017). *Dirección Nacional de Discapacidades*.
<http://www.salud.gob.ec/direccion-nacional-de-discapacidades/>
- Kim, E. S., Berkovits, L. D., Bernier, E. P., Leyzberg, D., Shic, F., Paul, R., & Scassellati, B. (2013). Social robots as embedded reinforcers of social behavior in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(5), 1038-1049.

- Krumm, N., O’Roak, B. J., Shendure, J., & Eichler, E. E. (2014). A de novo convergence of autism genetics and molecular neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 37(2), 95-105.
- Laugeson, E. A., Frankel, F., Gantman, A., Dillon, A. R., & Mogil, C. (2012). Evidence-based social skills training for adolescents with autism spectrum disorders: The UCLA PEERS program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(6), 1025-1036.
- Mahjouri, S., & Lord, C. (2012). What the DSM-5 portends for research, diagnosis, and treatment of autism spectrum disorders. *Current Psychiatry Reports*, 14(6), 739-747.
- Mandell, D. S., Novak, M. M., & Zubritsky, C. D. (2005). Factors associated with age of diagnosis among children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 116(6), 1480-1486.
- Mash, E. J., & Barkley, R. A. (2014). *Child psychopathology*. Guilford Publications. New York, NY.
- Matson, J. L., & Shoemaker, M. (2009). Intellectual disability and its relationship to autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 30(6), 1107-1114.
- National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. (2017). *Autism Spectrum Disorder: Communication Problems in Children*.
<https://www.nidcd.nih.gov/health/autism-spectrum-disorder-communication-problems-children>
- Pellicano, E. (2010). The development of core cognitive skills in autism: a 3- year prospective study. *Child Development*, 81(5), 1400-1416.

- Pennazio, V. (2017). Social robotics to help children with autism in their interactions through imitation. *Research on Education and Media*, 9(1), 10-16.
- Pérez, P. F., & Martínez, L. M. (2015). Inteligencia fluida y cristalizada en el autismo de alto funcionamiento y el síndrome de Asperger. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 33(2).
- Peristeri, E., Andreou, M., & Tsimpli, I. M. (2017). Syntactic and story structure complexity in the narratives of high-and low-language ability children with autism spectrum disorder. *Frontiers in Ppsychology*, 8, 2027.
- Persico, A. M., & Napolioni, V. (2013). Autism genetics. *Behavioural Brain Research*, 251, 95-112.
- Ramdoss, S., Lang, R., Mulloy, A., Franco, J., O'Reilly, M., Didden, R., & Lancioni, G. (2011). Use of computer-based interventions to teach communication skills to children with autism spectrum disorders: A systematic review. *Journal of Behavioral Education*, 20(1), 55-76.
- Robots4Autism. (2017). *Engage, enhance, enrich*. https://robots4autism.com/wp-content/uploads/Robots4Autism_Overview.pdf
- Robots4Autism. (2017). *Meet Milo!*. <https://robots4autism.com/milo/>
- Robots4Autism. (2018). *Prerequisite skills*. https://robots4autism.com/wp-content/uploads/Prerequisite_Skills_1.24.18.pdf
- Robots4Autism. (2018). *Scope and Sequence*. https://robots4autism.com/wp-content/uploads/R4A_ScopeSequence_013018.pdf
- Rubio, Jessica. (2016). *Diseño y construcción de un robot interactivo para el tratamiento de personas con trastorno del espectro autista (TEA)*. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/12252>

- Scassellati, B., Admoni, H., & Matarić, M. (2012). Robots for use in autism research. *Annual Review of Biomedical Engineering, 14*, 275-294.
- TEACCH Autism Program. (2017). UNC TEACCH autism program.
<https://www.teacch.com>
- Vivanti, G., Hudry, K., Trembath, D., Barbaro, J., Richdale, A., & Dissanayake, C. (2013). Towards the DSM- 5 criteria for autism: clinical, cultural, and research implications. *Australian Psychologist, 48*(4), 258-261.
- Vivanti, G. & Pagetti, D. (2013). Los nuevos criterios diagnósticos del DSM-5. *Autism Europe, 60*, 8-10.
- Weitlauf, A. S., Gotham, K. O., Vehorn, A. C., & Warren, Z. E. (2013). Brief report: DSM-5 “levels of support:” a comment on discrepant conceptualizations of severity in ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*(2), 471-476.
- White, S. W., Keonig, K., & Scahill, L. (2007). Social skills development in children with autism spectrum disorders: A review of the intervention research. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37*(10), 1858-1868.

ANEXO A: M-CHAT

Cuestionario de Autismo en la Infancia- Modificado (M-CHAT)¹

Por favor, rellene lo que su hijo hace habitualmente. Trate de responder a todas las preguntas. Si la conducta es poco frecuente (ej. la ha observado una o dos veces), responda "No".

| | | |
|--|----|----|
| 1. ¿Disfruta su hijo cuando se le balancea, se le hace saltar sobre sus rodillas...? | Si | No |
| 2. ¿Muestra su hijo interés por otros niños? | Si | No |
| 3. ¿Le gusta a su hijo subirse a las cosas, como p.ej. las escaleras? | Si | No |
| 4. ¿Disfruta su hijo jugando a cucu-tras o al escondite? | Si | No |
| 5. ¿Su hijo simula alguna vez, por ejemplo, hablar por teléfono o cuidar a las muñecas o imagina otra cosa? | Si | No |
| 6. ¿Utiliza su hijo alguna vez su dedo índice para señalar pidiendo algo? | Si | No |
| 7. ¿Utiliza su hijo alguna vez su dedo índice para señalar mostrando su interés en algo? | Si | No |
| 8. ¿Puede su hijo jugar apropiadamente con juguetes pequeños (ej. coches o bloques) sin metérselos en la boca, toquetearlos o tirarlos únicamente? | Si | No |
| 9. ¿Le acerca su hijo alguna vez objetos para enseñárselos? | Si | No |
| 10. ¿Le mira su hijo a los ojos durante más de uno o dos segundos? | Si | No |
| 11. ¿Su hijo parece hipersensible a los ruidos? (ej. tapándose los oídos) | Si | No |
| 12. ¿Responde su hijo con una sonrisa a su cara o a su sonrisa? | Si | No |
| 13. ¿Le imita su hijo? (ej. poner una cara que su hijo imita?) | Si | No |
| 14. ¿Su hijo responde cuando se le llama por su nombre? | Si | No |
| 15. Si usted señala un juguete al otro lado de la habitación, ¿su hijo lo mira? | Si | No |
| 16. ¿Anda su hijo? | Si | No |
| 17. ¿Mira su hijo a las cosas que está usted mirando? | Si | No |
| 18. ¿Hace su hijo movimientos raros con los dedos cerca de su propia cara? | Si | No |
| 19. ¿Trata de atraer su hijo la atención sobre su propia actividad? | Si | No |
| 20. ¿Alguna vez ha sospechado que su hijo era sordo? | Si | No |
| 21. ¿Entiende su hijo lo que dice la gente? | Si | No |
| 22. ¿A veces su hijo se queda mirando fijamente al vacío o deambula sin ningún propósito? | Si | No |
| 23. ¿Mira su hijo a su cara para observar su reacción cuando se enfrenta con algo desconocido? | Si | No |

¹ Traducción no oficial del original: Robins DL et als. (2001). Modified Checklist for Autism in Toddlers. Journal of Autism and Developmental Disorders.

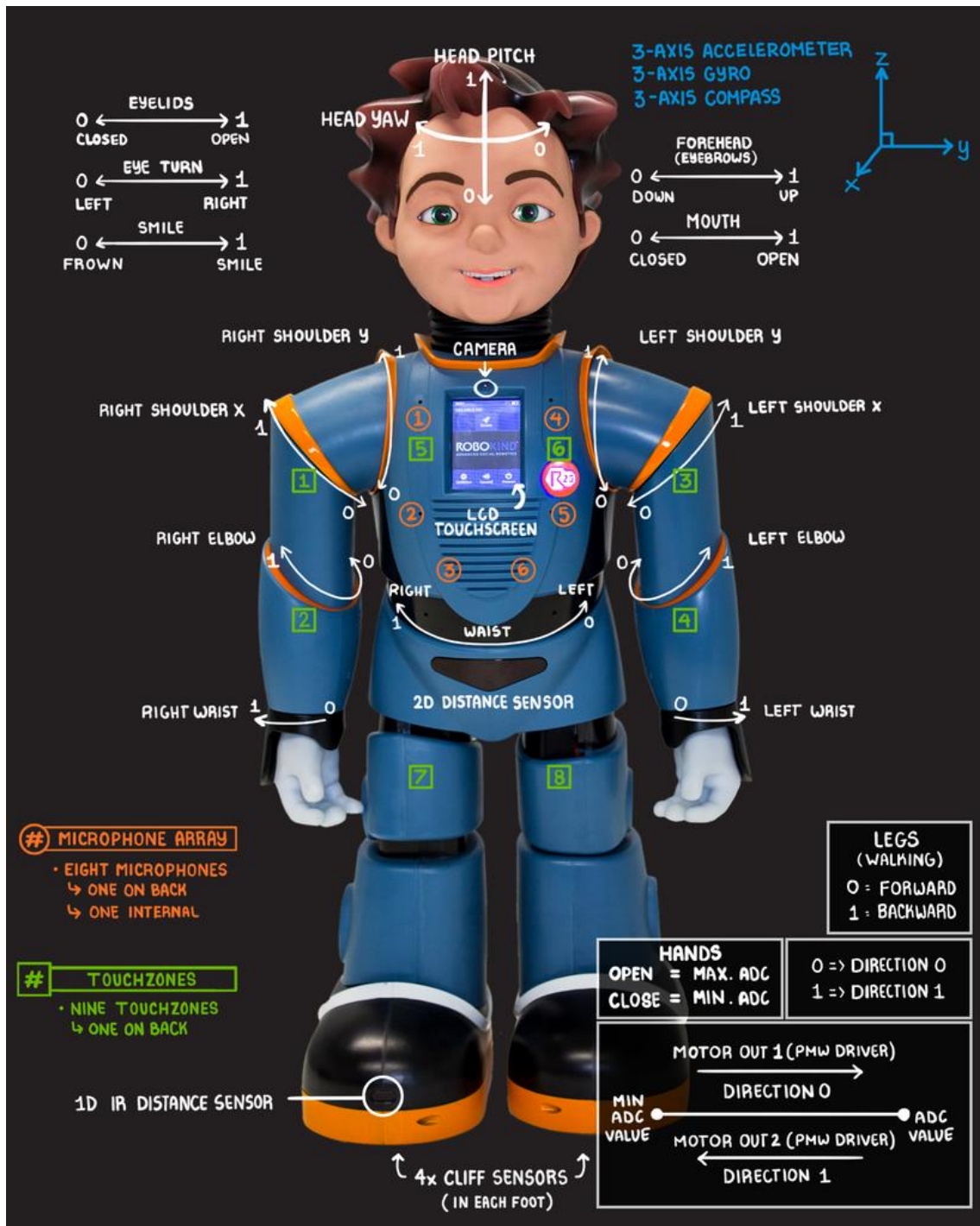
Instrucciones de corrección del M-CHAT

Un niño puntúa negativamente en el cuestionario cuando no pasa **2 o más ítems críticos** O cuando no pasa **3 ítems cualquiera**. A continuación se listan las respuestas que puntúan negativamente para cada uno de los ítems del M-CHAT. Las respuestas en negrita y mayúscula son los ítems críticos.

No todos los niños que puntúan negativamente en el cuestionario cumplen los criterios diagnósticos del espectro autista. Sin embargo, los niños que lo hacen deben ser evaluados de una forma más profunda por un especialista.

| | | | | |
|--------------|--------------|---------------|--------|--------|
| 1. No | 6. No | 11. Si | 16. No | 21. No |
| 2. NO | 7. NO | 12. No | 17. No | 22. Si |
| 3. No | 8. No | 13. NO | 18. Si | 23. No |
| 4. No | 9. NO | 14. NO | 19. No | |
| 5. No | 10. No | 15. NO | 20. Si | |

ANEXO B: MILO



ANEXO C: CURRÍCULO DE MILO

SCOPE AND SEQUENCE CURRICULUM MODULES



robots4autism is the first education curriculum to pair evidence-based practices and technology-aided instruction to help learners with autism improve their social skills.

Developed by top autism researchers and practitioners, this curriculum is delivered by a facially-expressive humanoid robot specifically designed to engage and teach students with autism how to understand emotions and expressions and to learn and practice social behavior and responses.

Introductory Module

**The games within this module determine the student's prerequisite skills for the curriculum.*

Introduction To Milo
Milo Game 1: Find It
Milo Game 2a: Follow The Leader (Milo leads first)
Milo Game 2b: Follow The Leader (Student leads first)
Milo Game 3: What Did I Do?
Milo Game 4: Red Light-Green Light

Calm Down Module

Lesson 1: Introduce Concept Of Calm Down
And Calm Down Strategies
Lesson 2: Help My Friend Calm Down
Lesson 3: What Is Your Calm Down Tool?
Calm Down Tool 1: Count To 10
Calm Down Tool 2: Take A Breath
Calm Down Tool 3: Take A Break
Calm Down Tool 4: Say Words
Calm Down Tool 5: Squeeze A Stress Ball

Conversational Modules

Conversational Module 1: Initiation Greetings

Lesson 1: Introduction to Greetings
Lesson 2: Student Practice Lesson – Greetings With Milo
Lesson 3: When To Greet – When We Have
Been Away From Them
Lesson 4: Different Greeting Words
(Includes “Hi, Hey, Hello”)
Lesson 5: When To Greet – When To Say “Hi”
And When Not To Say “Hi”
Lesson 6: Idiomatic And Colloquial Greetings (What’s
Up, How’s It Going, How Are You?)

Conversational Module 2: Leave-Taking

Lesson 1: Introduction to Leave-Taking
Lesson 2: When To Use Leave-Taking Skills
Lesson 3: Student Practice Lesson – Initiating
Leave-Taking With Milo
Lesson 4: Different Leave-Taking Words (Includes
Bye, Goodbye, See You Later)
Lesson 5: Responding To Other People’s Leave-Taking
Lesson 6: Student Practice Lesson – Responding
To Leave-Taking With Milo

Conversational Module 3: Conversation Dynamics

Lesson 1: Conversation & Conversational
Turn-Taking (“One-Sided Conversation”)
Lesson 2: Conversational Turn-Taking (“Two-Sided
Conversations: Question-Answer”)
Lesson 3: Nonverbal Components To Conversation
(“TLC : Turn, Look, & Check Your Space”)
Lesson 4: One-Sided Conversations With TLC
Lesson 5: Using TLC In More Difficult Conversation –
QAC (“Question + Answer + Comment”)
Lesson 6: Topic And Topic Maintenance

Emotional Understanding Modules

Emotional Understanding Module 1: Identifying & Imitating Facial Expressions (Happy/Sad/Angry)

* The letters next to some lesson names are variations of that lesson with the following:

- a - in photos of Milo
- b - in photos of people
- c - in videos of people
- d - student demonstrates

- Lesson 1: Introduction
- Lesson 2 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Happy"
- Lesson 3 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Sad"
- Lesson 4 (a, b, c, d): Discriminating Between 2 Emotions (Happy/Sad)
- Lesson 5 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Angry"
- Lesson 6 (a,b): Discriminating 3 Emotions In Still Photos (Happy/Sad/Angry)
- Lesson 7: Discriminating Emotion In Videos Of Happy/Sad/Angry
- Lesson 8: Demonstrating Target Emotion (Happy/Sad/Angry)

Emotional Understanding Module 2: Identifying & Imitating Facial Expressions (Hurt/Tired/Excited)

- Lesson 1: Introduction
- Lesson 2 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Hurt"
- Lesson 3 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Tired"
- Lesson 4 (a, b, c, d): Discriminating Between 2 Emotions (Hurt/Tired)
- Lesson 5 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Excited"
- Lesson 6 (a, b): Discriminating 3 Emotions In Still Photos (Hurt/Tired/Excited)
- Lesson 7: Discriminating Emotion In Videos Of Hurt/Tired/Excited
- Lesson 8: Demonstrating Target Emotion (Hurt/Tired/Excited)

Emotional Understanding Module 3: Identifying & Imitating Facial Expressions (Scared/Surprised/Worried)

- Lesson 1: Introduction
- Lesson 2 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Scared"
- Lesson 3 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Surprised"
- Lesson 4 (a, b, c, d): Discriminating Between 2 Emotions (Scared/Surprised)
- Lesson 5 (a, b, c, d): Identifying & Imitating The Facial Expression For "Worried"
- Lesson 6 (a, b): Discriminating 3 Emotions In Still Photos (Scared/Surprised/Worried)
- Lesson 7: Discriminating Emotion In Videos Of Scared/Surprised/Worried
- Lesson 8: Demonstrating Target Emotion (Scared /Surprised/Worried)

Situational Modules

Situational Module 1: Playdates

Lesson 1: Introduction To Playdates
 Lesson 2a: What Is A Playdate?
 Lesson 2b: Starting A Playdate – Greeting
 Lesson 3: Starting A Playdate – Choosing An Activity (Host Has First Choice)
 Lesson 4: Playing Together, Sharing Toys
 Lesson 5: When The Guest Makes The First Choice
 Lesson 6: Leave-Taking As a Host
 Lesson 7: Leave-Taking As a Guest
 Lesson 8: Student Practice Lesson – Leave-Taking (Milo is the Guest, Student is the Host)
 Lesson 9: Student Practice Lesson – Leave-Taking (Milo is the Host, Student is the Guest)

Situational Module 2: Playdate Problems

Lesson 1: Being A Good Friend On A Playdate
 Lesson 2: Problem Solving During A Playdate
 Lesson 3: Bored Is A Playdate Problem. What Is Bored?
 Lesson 4: When I Am Bored During A Playdate
 Lesson 5: When My Friend Is Bored During A Playdate
 Lesson 6: When I Am Not Ready For A Playdate To Be Finished
 Lesson 7: When I Am Ready For A Playdate To Be Finished At A Friend's House
 Lesson 8: When I Am Ready For A Playdate To Be Finished At My House

Situational Module 3: Being A Guest At A Birthday Party

Lesson 1: Introduction To Birthday Party
 Lesson 2: Invitations
 Lesson 3: Birthday Party Schedule – Being A Guest
 Lesson 4: The Party Place And Playing At A Birthday Party
 Lesson 5: Giving The Host A Present
 Lesson 6a: Eating At A Birthday Party (Social Story)
 Lesson 6b: Birthday Song
 Lesson 7: Leaving A Birthday Party

Situational Module 4: Being A Host At A Birthday Party

Lesson 1: Introduction To Birthday Party
 Lesson 2: Invitations
 Lesson 3: Birthday Party Schedule – Being A Host
 Lesson 4: The Party Place And Playing At A Birthday Party
 Lesson 5: Receiving Presents From Guests
 Lesson 6a: Eating At A Birthday Party (Social Story)
 Lesson 6b: Birthday Song
 Lesson 7: When Guests Leave

Situational Module 5: Opening Gifts

Lesson 1: Introduction (When Do We Get Gifts?)
 Lesson 2: Receiving a Gift
 Lesson 3: Opening Gifts
 Lesson 4: Student Practice Lesson - Opening Gifts

Preview: Group Activities (in development)

Physical Group Activity: Dance Party
 Cognitive Group Activity: What Did I Do?
 Cognitive Group Activity: Topic Recognition

To learn more about robots4autism, please visit www.robots4autism.com or call 800.494.1206.

ANEXO D: CARTA DE RECLUTAMIENTO

Estimados padres de familia,

Ustedes y sus hijos han sido invitados a participar en un estudio realizado en la Universidad San Francisco de Quito acerca de la efectividad del Robot Milo en las habilidades sociales y la comunicación de niños con Trastorno del Espectro del Autismo.

Como parte del estudio se realizará una intervención en los niños por un lapso de 20 semanas con el Robot Milo, para lo cual se requerirán un mínimo de 3 horas de asistencia a la semana. Asimismo, se realizarán 3 entrevistas a los padres para evaluar los cambios que se han dado en el niño con la intervención.

Su participación es completamente voluntaria y en caso de que decida participar, usted podrá dejar el estudio cuando desee. Los propósitos de este estudio son únicamente académicos y se respetará el anonimato en todo momento.

Para ser parte de este estudio, su hijo debe tener un diagnóstico de TEA de Grado 1, tener entre 5 y 7 años de edad, comprender palabras e imágenes, entender el lenguaje hablado (aunque él aún no hable), involucrarse en juegos, poseer habilidades para utilizar una Tablet y responder preguntas sencillas de si o no.

Si desea participar en este estudio o si tiene alguna pregunta, no dude en contactarse.

Saludos cordiales,

Ximena Báez

ANEXO E: CONSENTIMIENTO INFORMADO



Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos
Universidad San Francisco de Quito
 El Comité de Revisión Institucional de la USFQ
 The Institutional Review Board of the USFQ

Formulario Consentimiento Informado

Título de la investigación: Efectividad del Robot Milo en el Desarrollo de Habilidades Sociales y Comunicación en Niños de 5 a 7 años con Trastornos del Espectro del Autismo de Grado 1

Organización del investigador *Universidad San Francisco de Quito*

Nombre del investigador principal *Ximena Estefanía Báez Sánchez*

Datos de localización del investigador principal *2921785, 0998306005, xime.ebs@gmail.com*

Co-investigadores *No*

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Introducción

Este formulario incluye un resumen del propósito de este estudio. Usted puede hacer todas las preguntas que quiera para entender claramente su participación y despejar sus dudas. Para participar puede tomarse el tiempo que necesite para consultar con su familia y/o amigos si desea participar o no. Usted ha sido invitado a participar en un investigación sobre la efectividad del Robot Milo en el desarrollo de habilidades sociales y comunicación en niños con TEA de Grado 1, ya que es un método que está dando buenos resultados en varias de las áreas afectadas de este trastorno.

Propósito del estudio

Esta investigación tiene como propósito realizar una intervención con el Robot Milo en niños con TEA de Grado 1 y evaluar su efectividad en el desarrollo de habilidades sociales y comunicación.

Descripción de los procedimientos (

Las intervenciones con Milo se realizarán por el tiempo de 1 hora tres veces por semana, por un aproximado de 20 semanas. Se utilizará el currículo de Milo como lineamiento para todas las intervenciones. Asimismo, se harán 3 entrevistas a los padres (inicial, intermedia y final) con el fin de analizar qué tan efectiva ha sido la intervención y qué desarrollo en las habilidades sociales del niño se ha visto.

Riesgos y beneficios

Este estudio tiene riesgos emocionales al realizar las entrevistas, ya que se requerirá la suficiente información para realizar un buen análisis de las habilidades sociales del niños. Asimismo, existe el riesgo de que el niño se sienta tenso y abrumado con Milo y la hora de intervención; por esto usted tiene toda la libertad de parar su participación en este estudio cuando desee.

Confidencialidad de los datos

Para nosotros es muy importante mantener su privacidad, por lo cual aplicaremos las medidas necesarias para que nadie conozca su identidad ni tenga acceso a sus datos personales:

1) La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se guardará en un lugar seguro donde solo el investigador tendrá acceso.

- 2) Los resultados obtenidos serán utilizados solo para esta investigación y destruidos tan pronto termine el estudio
- 3) Si usted está de acuerdo, los resultados que se tomen de su persona serán utilizadas para esta investigación y luego se los guardará para futuras investigaciones removiendo cualquier información que pueda identificarlo
- 4) Su nombre no será mencionado en los reportes o publicaciones.
- 5) El Comité de Bioética de la USFQ podrá tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuanto a la seguridad y confidencialidad de la información o de la ética en el estudio.

Derechos y opciones del participante

Usted puede decidir no participar y si decide no participar solo debe decírselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento.

Usted no recibirá ningún pago, ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Información de contacto: Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al teléfono 0998306005 que pertenece a Ximena Báez, o envíe un correo electrónico a xime.ebs@gmail.com

Consentimiento informado

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

| | | |
|-------------------------|------------------------|-------|
| Nombre del participante | Firma del participante | Fecha |
| Nombre del investigador | Firma del investigador | Fecha |

ANEXO F: ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

Instrucciones: Las siguientes preguntas serán realizadas a los padres, lea cada pregunta pausadamente, pida ejemplos y si es necesario, realice preguntas que no estén en este cuestionario para recopilar toda la información necesaria.

1. ¿Su hijo muestra interés por relacionarse con otros niños?
2. ¿Su hijo mira a sus ojos, si lo hace, cuánto tiempo lo hace?
3. ¿Su hijo juega a que habla por teléfono o que cuida a uno de sus muñecos?
4. ¿Su hijo le sonrío cuando usted le sonrío?
5. ¿Su hijo se golpea alguna parte de su cuerpo?
6. ¿Su hijo responde cuando se le llama por su nombre?
7. ¿Su hijo muestra interés por sus juguetes? ¿Disfruta de sus juegos?
8. ¿Cuándo usted le señala algún objeto a su hijo, él/ella responden?
9. ¿Su hijo puede responder preguntas más complejas a las de si/no?
10. ¿Su hijo puede formar oraciones? ¿Cuántas palabras utiliza en sus oraciones?
11. Aproximadamente ¿Cuántas palabras puede decir su hijo?
12. ¿Su hijo tiene algún objeto de interés especial?
13. ¿Cuánto tiempo le toma tranquilizarse tras una rabieta? ¿Qué hace?
14. Cuando su hijo necesita algo, ¿Cómo lo pide? ¿Señala los objetos con su dedo?
15. Cuando usted está mirando un objeto, ¿Su hijo también lo hace?
16. ¿Su hijo imita alguna de sus expresiones faciales o comportamiento?
17. ¿Su hijo entiende cuando se le está diciendo algo?
18. ¿Su hijo realiza alguna acción repetidamente, p.e. balancearse?
19. ¿Su hijo le regresa a ver cuando se siente inseguro de algo?
20. ¿Su hijo puede reconocer expresiones faciales? ¿Cuáles?