

Una relación conceptual entre filosofía e inteligencia artificial: ¿Deberían tener empatía los robots asistenciales?

Trabajo para optar al título de
Licenciado en Filosofía

Modalidad: Trabajo Monográfico

Presentado por
Edisson Abel Huertas Tamayo
Cod: 2010232015

Director:
Sergio Almeida Moreno

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Humanidades
Departamento de Ciencia Sociales
Licenciatura en Filosofía
Bogotá D.C
2020

Agradecimientos a:
Mi Familia, Amigos, en especial a Alexandra Cebay
A mis profesores, especialmente a mi tutor
Sergio Almeida

“Research associated with the external or social aspect of emotions is specialized in the construction of robots that take advantage of the human tendency towards anthropomorphism to facilitate emotional and empathic relations between robotic and human agents.”

(Damiano, Dumouchel y Lehmann, 2015, página 8)

Resumen

En este trabajo de investigación se indaga sobre lo necesaria que es la implementación de la empatía para el desarrollo de la Inteligencia Artificial, específicamente, robots asistenciales.

Para esto se realiza una relación entre el concepto de empatía de Hoffman, algunas investigaciones sobre desarrollos actuales en robots asistenciales, y el concepto de apoyo social. De este cruce de categorías se logró reflexionar que es primordial el desarrollo de competencias empáticas en el diseño y programación de los robots asistenciales, para brindar un acompañamiento y una mejor atención a los humanos, especialmente en el área de salud, la empatía es un factor psicológico importante en este tipo de interacción entre humanos, (interacción en el área de la salud) por eso para resolver las limitaciones de una IA frente a esta interacción con el ser humano, es necesario que dicha IA se le incorpore algunos elementos empáticos.

El interés en este tema emergió por una preocupación sobre la aplicación de las nuevas tecnologías en campos sociales y asistenciales de una importancia capital para las ciencias sociales; por un lado, tenemos la preocupación por las competencias necesarias para la interacción social y por otro lado las competencias asistenciales de los robots de compañía que poco a poco han pululado en la investigación y el mercado actual.

En el primer capítulo se analizaron algunas bases teóricas en el desarrollo de robots asistenciales y se logró identificar que estos robots tienen un dominio de tarea específico para lo cual han sido creados, se problematiza el hecho de que dentro de estas bases teóricas no se ha investigado la interacción humano- robot en un escenario de cuidado en salud.

En el segundo capítulo se precisa que un dominio de tarea específico para la interacción de cuidado entre una IA y un humano. Además, se analiza el concepto de apoyo social como una variable que influye en la reducción de las reacciones físicas asociadas al estrés por una enfermedad.

En el tercer capítulo se examinó el concepto de empatía como un proceso de orden psicológico que permite a una persona conocer los sentimientos de otra persona y que sean acordes a la situación de esta más que a la propia (Hoffman, 2002) entendiendo su desarrollo e importancia en lo social, con respecto a una relación humana. Se concluyó que la empatía es un factor psicológico importante para la interacción entre humanos, por eso para resolver las limitaciones de la IA, con respecto al cuidado, es necesario incorporar la empatía en el diseño de robots asistenciales con el fin de crear lazos sociales que les permitirán brindar apoyo social, por medio del uso del lenguaje verbal y no verbal, así como el mimetismo de las emociones humanas. Con ello se logrará bajar los niveles de estrés, brindando un acompañamiento en el tratamiento de una enfermedad y permitiendo una recuperación integral de la persona.

Palabras claves: empatía, apoyo social, inteligencia artificial, robots, asistencia.

Summary

The present research paper investigates how necessary is the implementation of empathy for the development of Artificial Intelligence, specifically, assistive robots.

This is done among the concept of Hoffman's Empathy, some research on current developments in aid robots, and the concept of social support. From this cross-section of

categories it was possible to reflect that the development of empathetic competences in the design and programming of assistance robots is essential in order to provide better accompaniment and attention to humans, especially in health, empathy is an important psychological factor in this type of interaction between humans, so to solve the limitations of an AI in the face of this interaction with humans, it is necessary that such AI is incorporated some empathetic elements.

Interest in this topic emerged from concern about the application of new technologies in social and care fields of paramount importance to the social sciences; on the one hand we have concern about the skills necessary for social interaction and on the other hand the assistance skills of the company robots that have gradually swarmed in research and the current market.

The first chapter discussed some theoretical bases in the development of assistive robots and identified that these robots have a specific task domain for which they have been created, the fact that within these theoretical bases human-robot interaction has not been investigated in a care scenario is problematized.

The second chapter specifies a specific task domain for the care interaction between an AI and a human. In addition, the concept of social support is analyzed as a variable that influences the reduction of physical reactions associated with stress from a disease.

The third chapter examined the concept of empathy as a process of a psicologic order that allows a person to know the feelings of another person and that are in accordance with the situation of another person stead than his own (Hoffman, 2002) understanding its development and importance in the social, with regard to a human relationship..It is concluded that empathy is an important psychological factor for the interaction between humans, so to solve the limitations of AI, with regard to care, it is necessary to incorporate

empathy in the design of care robots in order to create social bonds that will allow them to provide social support, through the use of verbal and nonverbal language as well as the mimicry of human emotions. This will reduce stress levels, providing accompaniment in treatment of a disease and allowing a comprehensive recovery of the person.

Keywords: empathie, social support, artificial intelligence, robots, assistance.

Tabla de contenido	Págs
Introducción.....	8
1. La inteligencia artificial.....	10
1.1. Definición de inteligencia.....	11
1.2. ¿Qué es la IA?.....	14
1.3. ¿Qué es una máquina de Turing?.....	17
1.3.1. ¿son inteligentes las máquinas de Turing?.....	18
1.4. IA fuerte vs IA débil.....	19
1.5. Aplicaciones de la IA.....	24
1.6. Conclusiones.....	27
2. Interacción entre humano y robot.....	28
2.1. ¿Qué es el cuidado?.....	29
2.2. La caracterización del estrés por medio del gesto.....	30
2.2.1. El contexto.....	32
2.2.2. Los lazos sociales.....	35
2.3. ¿Qué hacen los robots que se han creado?	41
2.3.1. Robots basados en los lazos sociales.....	42
2.3.2. Robots sociables.....	44
2.3.3. Robots asistenciales.....	46
2.4. Condiciones necesarias para la interacción.....	49
2.5. Conclusiones.....	52
3. La empatía.....	53
3.1. Definición de empatía.....	53
3.2. Formas de suscitación empática.....	56
3.2.1. Mimetismo.....	57
3.2.2. El lenguaje	61
3.3. Elementos emotivos y cognitivos.....	63
3.4. Propuestas que incorporen la empatía en robots asistenciales.....	66
3.5. Conclusiones.....	70
4. Conclusiones	71
Anexo 1.....	76
Referencias Bibliográficas	73

Introducción

El máximo punto desarrollo en robótica e inteligencia artificial, muy seguramente, tendrá su comienzo gracias a los avances tecnológicos que se están realizando actualmente , los robots, las inteligencias artificiales, las máquinas pensantes... los humanos se enfrentarían a dilemas morales que no son de fácil tratamiento para una mente automatizada o que solo realice procesos muy rudimentarios para una tarea específica; Ahora, pensemos en esta tarea específica como la actividad particular de entablar relaciones de tipo social y emotivo con seres humanos, los dilemas morales aumentan aún más. Estos escenarios nos llevan a preguntarnos y reflexionar en torno a conceptos como el de empatía, ya que esta se constituye la piedra angular que soporta el concepto de lazos sociales, los cuales son importantes cuando hablamos de una interacción que conlleva, para este caso particular, a una relación de asistencia.

La asistencia es la ayuda que se da a una persona en un momento determinado, presenta un tinte empático ya que es motivadora de acciones que subsanan la afección de otro. La asistencia posee otras características, por ejemplo, el cuidado y la atención centrada en la intervención de la persona y su posterior recuperación, con base en ello se puede afirmar que, al tomar un punto de vista social, se pueden tratar las afecciones de la persona, ya sea por medio de la compañía, el entendimiento o la valoración de la situación; la aflicción del sujeto se puede tratar por medio de la interacción, y en este caso, en la interacción con robots.

Los robots asistenciales actuales se basan en la socialización e identificación de las emociones humanas, sin embargo, es necesario un desarrollo empático, entendiendo la empatía como “La participación de unos procesos psicológicos que hagan que los

sentimientos de una persona sean más congruentes con la situación de otra que con la suya propia.” (Hoffman, 2002, p. 36) con el fin de brindar herramientas sociales que permitan un acompañamiento mucho más directo y profundo con respecto a la dolencia del sujeto; no es tan solo el mimetismo como respuesta a unos sentimientos particulares, se necesita un entendimiento de las propias emociones en su contexto particular para poder decidir qué tipo de componentes de apoyo social y de cuidado se requieren para el tratamiento de esta dolencia: estas características están presentes en las respuestas empáticas de agentes humanos por ello es necesario trasladar y diseñar robots que posean estas mismas características y aplicarlos en la tratamientos médicos con asistencia social.

1. La inteligencia artificial

“Uno se da cuenta de que recibe una sorprendente cantidad de información. Fuera rugen las fuerzas indiferenciadas; dentro, somos muy particulares y privados, muy explícitos, e incluso tenemos la impresión de que es aquí, en esta pequeña estancia, donde determinamos que el día de la semana sea el que es, viernes o sábado.”

(Woolf y Bosch, 2005, p. 192)

En el presente capítulo haremos una revisión bibliográfica y una exploración de los conceptos que permiten plantear la posibilidad de que un tipo de robots cumplan funciones asistenciales. Así pues, indagaremos en los conceptos de inteligencia, cuidado y los factores emotivos relacionados con la interacción entre humanos, y entre humanos y robots. Para ello, abordaremos inicialmente la definición del concepto de IA mediante el test de Turing, seguidamente hablaremos sobre las aplicaciones de la IA y la transformación de estas mismas a nivel histórico.

La historia de la Inteligencia Artificial la podemos sintetizar en dos grandes momentos, en la primera mitad del siglo XX se comienza a tener un acercamiento a su conceptualización considerándola como un proceso de decodificación de un mensaje puesto en un lenguaje formal. Este proceso de *traducción* fue hecho en un comienzo por seres humanos, sin embargo, la capacidad de cálculo o veracidad de la respuesta obtenida era muy deficiente, por lo tanto, se comenzó a utilizar máquinas que pudieran hacer los cálculos y hallar una solución, dicha aproximación se relaciona con el funcionamiento de la inteligencia humana y con las percepciones y conocimientos alrededor del tema. Para Boden, (2017) en este período se identificaron procesos lógicos propios de la conducta

humana, por ejemplo, el desarrollo del cálculo ligado con las posibilidades que se encarnan en la acción humana.

Posterior a la década de los cincuenta del siglo XX, presenta un espectro mucho más amplio en torno al desarrollo de la IA, dicha expansión se puede evidenciar en los diferentes aparatos tecnológicos que funcionan mediante una IA, por ejemplo: cámaras que detectan el rostro, aplicaciones de asesoría lingüística, robots militares, etc. En la actualidad, las IA que se están produciendo, en su mayoría, están especializadas en cumplir un sin número de tareas y aplicaciones en la vida humana, tal como lo reconoce Boden (2010):

Encontramos aplicaciones prácticas de la IA en el hogar, en los coches, (en los vehículos sin conductor), en las oficinas, los bancos, los hospitales, el cielo... Y en internet, incluido en el internet de las cosas (que conecta los sensores físicos cada vez más numerosos de nuestros aparatos, ropa y entorno). (Boden, 2017, p. 11)

De lo anterior podemos decir que el desarrollo de la IA ha penetrado muchos de los espacios y formas de relación humana, por ende, se requiere una reformulación en la manera como nos relacionamos y convivimos con ellas.

A continuación, se realizará un abordaje conceptual a la inteligencia.

1.1. Definición de inteligencia

La inteligencia es un concepto tratado por la psicología y por múltiples disciplinas (algunas basando sus estudios en ella) que intenta dar cuenta de las acciones y actitudes del sujeto encaminadas a la resolución de problemas. Esta tiene unas características a saber; es un proceso de desarrollo consciente y mental, se aplica a la vida práctica, se compone de lo histórico y tiene lugar en el entorno, además de ello, es un saber, una experiencia, se aprende a ser inteligente mediante el discurso y el diario vivir, mas no por la mera repetición y, por último, se desarrolla de manera social. (Ribes, 1981, p. 109).

"el concepto de inteligencia surgió asociado al interés por medir estadísticamente la probabilidad de ajuste de un individuo a situaciones escolares o de desempeño laboral específicas" (Ribes, 1981, p. 108) en este concepto de inteligencia se encuentra la necesidad de medir la inteligencia con respecto a otros, esta tendencia ha hecho que surjan diversas maneras de medida como exámenes o evaluaciones de coeficiente intelectual. En específico, se ha intentado analizar los ámbitos cognitivos necesarios para un desarrollo pleno o normal de la persona. Para muchos psicólogos el desarrollo depende de etapas y por ende comprende edades en específico en las cuales se debe alcanzar un tipo claro de desarrollo. La meta es llegar a un lugar donde la inteligencia esté en su límite, la forma más fácil de definirla para Clark (1999) es como inteligencia cristalizada, la cual se refiere a haber adquirido todos los toques de conocimientos sociales, culturales y otros más, con el fin de tener un buen desenvolvimiento tanto en la sociedad como en las labores que el sujeto desempeña.

Otras características que contempla la inteligencia tienen que ver con la capacidad verbal, la memoria, la velocidad del procesamiento de la información, la percepción, habilidades importantes cuando se habla de inteligencia

Inteligencia es un conjunto de habilidades cognitivas y conductuales que permite la adaptación eficiente al ambiente físico y social. Incluye la capacidad de resolver problemas, planear, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender de la experiencia. No se identifica con conocimientos específicos ni con habilidades específicas(sic) sino que se trata de habilidad cognitiva general, de la cual forman parte la capacidad es específica. (sic) (Ardila, 2011, p. 4)

La inteligencia está compuesta por capacidades que nos permiten desarrollar diversas maneras de interactuar con nuestro entorno en marcos cognitivos de diversos niveles. En este sentido la inteligencia tendría tres características primordiales, primero, capacidades internas del sujeto como la memoria o la planeación; segundo, información directamente del entorno o el medioambiente en el cual se desarrolla la acción; tercero, características

del conocimiento, es decir, las representaciones u operaciones sobre la información de entrada que suceden en la mente de la persona. Como lo explica Sternberg (1985) estas tres categorías son esenciales para la constitución y transformación de la información y la visibilidad de las conductas inteligentes.

El concepto de inteligencia es señalado “(...) como una actividad mental dirigida hacia la adaptación, la selección y el modelado de entornos del mundo real relevantes para la vida.” (Sternberg, 1985, p. 45) Podemos decir que es la capacidad de poseer comportamientos que tengan en cuenta el contexto en el cual se originan y que por medio de las experiencias y los componentes de la información permiten la automatización de las propiedades de lo aprendido, en consecuencia, sería la capacidad para adquirir, internalizar y manejar conocimiento, no como un acumulado de nociones en abstracto sino de información real y útil para desempeñarse en el mundo. La inteligencia es la automatización de las conductas y la fácil obtención de la información tratada en algún momento, lo primero se da gracias a la adquisición del conocimiento y luego llega la automatización de los procesos subsiguientes.

Los humanos actuamos sobre el mundo por medio del lenguaje, la manera de saber o manejar información de nuestro entorno se da por medio del lenguaje, no solo el escrito o el hablado. El lenguaje permite la automatización de esa información con el fin de ponerla en práctica.

Parte de este desarrollo lingüístico se topa con dificultades que atañen tanto a la inteligencia humana como a la artificial, “La inteligencia varía a lo largo de la vida de una persona (desarrollo ontogenético) y lo ha hecho a lo largo de la evolución de la especie (desarrollo filogenético).” (Ardila, 2011, p. 4) El desarrollo se da a través de la vida, para algunos autores se da en etapas Piaget (1952) para otros depende de la edad mental del sujeto Stern (1912).

Todo ello para establecer unas etapas en las cuales los sujetos desarrollen una habilidad o habilidades en específico, esto sin duda no es definitivo, pero sí es muy importante ya que describe la forma por la cual el ser humano desarrolla su vida mental.

Este desarrollo por tanto se da tanto genéticamente como de manera individual a través de habilidades cognitivas que nos permiten hacer cosas en el mundo, sin embargo, podemos intuir que el lenguaje tiene un valor protagónico en la relación entre el mundo y la persona, tanto a nivel cultural-social como a nivel individual.

Por último, una deficiencia en todos los procesos referentes a la definición de inteligencia, que también se da en la artificial, es el objetivo o la meta de la misma: “Una desafortunada consecuencia de este enfoque es la concepción de la mente como un estadio «a alcanzar», una suerte de horizonte ideal cuyas bases constitutivas es posible estudiar con independencia de su proceso de adquisición.” (Clark, 1999, p. 23) casi todos los procesos para intentar dar una definición sobre la inteligencia se basan en la inteligencia cristalizada, es decir la inteligencia ya desarrollada. La obtención de un pico o estado que emule la inteligencia de un ser humano adulto es el meollo del asunto, ya que no ha sido utilizado en el desarrollo de la IA no se puede ver de manera independiente la forma de adquirir conocimientos y las bases que dan valor y fundamentan el mismo.

1.2.¿Qué es la Inteligencia Artificial?

En la definición de inteligencia podemos rescatar tres aspectos primordiales: el primero hace referencia a la necesidad de medir la inteligencia en una escala establecida y con unos parámetros apropiados. En un segundo punto podemos subrayar que esta inteligencia se da primordialmente por medio del lenguaje, es decir que ya sea de manera escrita u oral es presentada en algún medio y por último la inteligencia se enfoca en solucionar un problema, ya sea en cuanto a una prueba para medirla o como un desafío

en la vida cotidiana. Estos tres elementos nos permiten enfocar la inteligencia en desarrollar tareas específicas para dar soluciones a problemáticas puntuales. En los humanos existen procesos de la mente cuyo funcionamiento aún no está del todo explicado, por ende, implica capacidades, facultades, cognición, genética, motivación entre otros factores determinantes, las cuales aún no pueden ser diseñadas ni puestas en práctica por las máquinas. Estas últimas podrían imitar conductas operativas, acciones concretas, como el cuidado o asistencia en algunos casos, lo que hace la máquina es emular mediante determinados códigos de programación, acciones predeterminadas según los fines para los que sean requeridos por los humanos. De esta manera la Inteligencia Artificial (IA) se ha desarrollado con el propósito de saciar las exigencias de examen y tarea específica.

El primer intento de determinar si una máquina puede actuar de manera “inteligente” fue la evaluación propuesta por Turing (1950) llamada prueba de Turing. Esta prueba consiste en que la máquina se pueda hacer pasar por una persona; para ello se precisa un investigador el cual se encuentra en una habitación, una persona que se encuentra en otra habitación y una máquina que estará con esta última persona; tanto máquina como persona contestaran unas preguntas que haga el investigador para tratar de discernir con quién habla. Se realiza una interacción de cinco minutos y si el investigador no logra descubrir que está hablando con una máquina esta última pasa la prueba. La intención por tanto es engañar al investigador para hacerse pasar como un ser humano por medio del lenguaje.

El punto primordial del test de Turing es la capacidad de imitación por medio del texto con el fin de hacerse pasar por un humano frente a otros humanos, esto sin duda se lograría por medio del manejo del lenguaje y la posibilidad de hacerlo de la manera como lo hacen los humanos. Es claro que hay características de la máquina como la resolución de

problemas matemáticos que serían muy sencillos para la máquina, pero no para el ser humano y viceversa hay problemas de índole contextual y lingüísticos que serían muy complicados para la máquina, como el caso del problema del contexto parcial y el sarcasmo, para ello se hace necesario una adecuada representación del conocimiento.

La IA tiene sus propios mecanismos para dar respuestas, pero al igual que los humanos no puede observar o analizar la totalidad de su entorno, “Pareciera que dado el estado inicial de la máquina y las señales de entrada siempre es posible predecir todos los estados futuros.” (Turing, 1950, p. 440) damos por sentado la superioridad de una máquina para procesar información, y si bien, para tareas específicas la máquina podrá saber las diversas posibilidades o dimensiones necesarias para dar una respuesta, esto no quiere decir que de manera tajante que la máquina podría anticipar y saber la respuesta con antelación, esta visión errónea de las capacidades de cómputo se da por no tener en cuenta la causalidad en sucesos que se pueden modificar por el devenir de las situaciones.

La esfera de acción en la que desarrolla la interacción la máquina es en el campo lingüístico y por tanto se basa únicamente en responder preguntas como lo haría un ser humano. Esta afirmación se compagina con la construcción de IA que den respuesta a temáticas o problemas específicos, el dominio en el cual se enfoca la actuación de la máquina es el lenguaje. La máquina es inteligente cuando el comportamiento lingüístico es igual al de un ser humano, esto lo podríamos ver en otros rasgos cognitivos que se pueden dar en el desarrollo de máquinas como en el movimiento o en la actuación en el mundo. Por tanto, la IA debe imitar y comportarse del mismo modo como lo haría un ser humano en cualquier otro dominio de tarea para categorizarla como inteligente.

La inteligencia artificial la definiremos como una capacidad de imitar o comportarse como un ser humano adulto con completo uso de sus capacidades cognitivas que se desarrolla en agentes meramente artificiales con el fin de resolver un problema en

específico, es el caso de los computadores o de los robots, que son artificiales al ser hechos por el ser humano, este desarrollo puede ser de índole débil o fuerte como veremos en el siguiente apartado. Como tal el objetivo de la IA es el desarrollo de herramientas que permitan resolver problemas de la manera en que los humanos lo harían, pero con una capacidad de cómputo y de representación de los problemas más profundo de lo que lo haría un humano.

1.3.¿Qué es una máquina de Turing?

La máquina de Turing es un dispositivo mental o un experimento hipotético el cual se realiza por medio de unas determinadas operaciones dispuestas en unos pasos específicos en un algoritmo para hallar una respuesta. Un algoritmo, en palabras de Penrose (2002) es un procedimiento sistemático por el cual puedo hallar una respuesta. La manera más sencilla de entenderlo es haciendo un esquema en el cual se sigan unas órdenes establecidas que tengan dos respuestas y realizar un ciclo que permita llegar a una respuesta, a este tipo de preguntas se les conoce como problemas de decisión, los cuales no son más que preguntas que tienen dos respuestas, sí o no.

En un segundo momento establecemos que necesita nuestra máquina

Esta tiene una capacidad de memoria infinita obtenida en la forma de una cinta infinita delimitada en cuadrados en cada uno de los cuales un símbolo podría ser impreso. En cualquier momento hay un símbolo en la máquina; es llamado el símbolo explorado. La máquina puede cambiar el símbolo explorado y su comportamiento es en parte determinado por ese símbolo, pero los símbolos en la cinta en otra parte no determinan el comportamiento de la máquina. Sin embargo, la cinta se puede mover de un lado a otro a través de la máquina, siendo esta una de las operaciones elementales de la máquina. Por lo tanto, cualquier símbolo de la cinta puede tener eventualmente una entrada. (Turing y Copeland, 2010, p. 413)

Por tanto, nuestra máquina consta de tres artículos principales, por un lado, tendremos una cinta tan larga como sea necesaria, esta será entendida como la memoria y en la cual podemos escribir, en este caso específico 0 y 1. Enseguida necesitamos un cabezal que nos permita leer los recuadros que contiene la cinta tanto de izquierda como derecha, así

mismo este cabezal podrá reescribir en los recuadros de ser necesario. Finalmente, se necesita un programa o algoritmo que le diga a la cabeza cual operación tiene que hacer, en general este programa puede estar escrito en la cinta o entregado en tarjeta que se leen por el cabezal previamente.

Esta máquina nos permitirá hacer cualquier tipo de operación matemática y otras operaciones que le pidamos por medio de los programas que le establezcamos. Como podemos intuir estos programas se basan en representaciones simbólicas que hagamos de los problemas, es decir, que, sin importar el tiempo y los cálculos, la máquina calculará y llegará a una solución por medio de una representación sistemática y numérica de un problema establecido.

1.3.1. ¿Son inteligentes las máquinas de Turing?

La manera como funciona una máquina de Turing es desarrollando un cálculo sobre la base de un estado interno de la máquina, este estado interno se refiere a los niveles de la aplicación de un algoritmo, permite seguir una orden y a su vez pasar de un estado a otro modificando la cinta que tiene a su disposición. “En lugar de ello deberá examinar sólo aquellas partes de los datos o cálculos previos que está manejando en ese momento, y realizar con ellas todas las operaciones que sea necesario.” (Penrose y García Sanz, 2002, p. 39) al seguir esta línea sistemática, y las instrucciones previamente leídas, el cabezal leerá y escribirá la respuesta del cálculo requerido. Cabe anotar que la cinta es infinita pero el programa o algoritmo es finito, ya que se espera una respuesta de este cálculo.

Al examinar el ejercicio mental podemos decir que los humanos ponemos a nuestra disposición otros elementos para desarrollar estos cálculos, en algunos casos rudimentarios, como mezclar las operaciones o hacerlas en otro orden. El algoritmo es necesario para la máquina porque le da una manera fácil y eficiente de hallar una solución,

la dota de un lenguaje definido, como el lenguaje binario, en el cual solo hay dos estados con lo que por medio de combinaciones se pueden representar una infinidad de conceptos, esto le da una ventaja de eficiencia y de espacio que le permite maniobrar con esa representación en específico.

Teniendo en cuenta que las representaciones simbólicas son diferentes a la forma como los humanos representan normalmente el conocimiento podríamos decir que no son inteligentes, o al menos no en el sentido humano del término. En este término podrían tener el mismo comportamiento que el humano, inclusive podrían calcular y tener estados internos similares al del humano, pero no tienen la misma forma de representar el problema y hallar la solución, por tanto, puede que el resultado sea correcto o que la imitación sea exacta más no podemos decir que sea exactamente igual a la humana dado que la forma como la realiza no es la misma.

1.4. IA fuerte vs IA débil

Existe una división con respecto a la Inteligencia Artificial esquematizada como la crítica de Searle (1983) la cual se basa en la incapacidad de comprensión. Como veremos en este apartado, el autor de esta crítica se basa en la capacidad de representación por medio de algoritmos, que sirven de base para el desarrollo de símbolos, sin embargo, esto se convierte en una incógnita al observar los avances actuales dados desde otras maneras de crear o manejar información, aun así, lo que podemos afirmar es que la comprensión de la información dada hacia y desde el sistema es vital en el desarrollo de una IA.

Uno de los conceptos centrales al hablar de la IA es el concepto de dominio de tarea, el cual fue trabajado a profundidad por Haugeland y Tullio de Firmani (2007) este dominio de tarea apunta hacia la consecución de una máquina para una determinada tarea y con unos determinados componentes externos, en este sentido la resolución de problemas se

enfoca en la manera y la función con la cual se programe a la máquina para una tarea en específico. En el caso de Turing su artilugio mental estaba enfocado en la respuesta de preguntas y en el juego de la imitación, es decir, que si se le pidiera a este artilugio que hiciera cálculos matemáticos o que jugara al ping pong no podría, ya que no está en sus parámetros de programación ni se encuentra dentro del dominio.

La función principal de la IA es resolver los problemas de índole humano para lo cual ha sido programada, debido a esto necesita hacer cálculos para encontrar una o muchas formas de resolver ese problema, en torno a ello Searle (1983) señala que:

Para hacerlo, tienen una «representación» del tipo de información que tienen los seres humanos sobre restaurantes, lo cual les permite responder a preguntas como las anteriores, dadas anécdotas como las mencionadas. Cuando se alimenta la anécdota a la máquina y luego se le formula la pregunta, la máquina escribirá respuestas del tipo que cabría esperar de un ser humano cuando se le cuentan historias parecidas. (Searle, 1983, p. 309)

Como podemos ver para Searle (1983) el problema asociado con la representación de conceptos es la “comprensión” de los mismos en un momento determinado. Resaltaremos dos cosas sobre lo dicho por Searle (1983) primero, que existen problemas los cuales requieren un cúmulo de diversas acciones para poder solucionarlos, segundo, no siempre se puede encontrar o existe una única solución a un problema determinado, la relevancia radica en que el campo de búsqueda y el campo de respuesta puede tender a infinito sino se delimita el problema adecuadamente para la IA.

Esto puede ocurrir debido a que el problema esté mal planteado o necesite de otros métodos para calcular su solución, para ello se crean diversos métodos para intentar delimitar este campo de búsqueda, el primero de ellos son las heurísticas, las cuales son reglas empíricas que nos permiten acortar el campo de acción; el segundo es la planificación, la cual consiste en generar un plan que nos da unos pasos a seguir, es decir, se programan unas acciones, representadas por operadores simbólicos, luego se da un

conjunto de requisitos previos para pasar a otra acción y por último se sirve de alguna restricción para dar prioridad a ciertos aspectos que antes no se tenían y le permitan al programa organizar las acciones; el tercero es modificar las variables contenidas para el problema con tal de simplificar la búsqueda y volverlas más manejables, respecto a esto Boden dice: "ya se trate de textos o de imágenes, hay que presentarle al sistema la información ("conocimiento") de modo que pueda comprenderla; es decir, que pueda manejarla." (Boden, 2017, p. 36), en la IA los más comunes son: presentar una serie de variables en forma de sentencias condicionadas, mostrar esta información por medio del cálculo de predicados en un inicio y luego con el proposicional, sin embargo, algunos están sostenidos sobre comprensiones diferentes de habilidades, es decir, pueden identificar, pero no realizan ninguna acción porque no la comprenden. Estos tipos de formas de desarrollar una IA nos permiten aclarar y ver de mejor manera la diferencia entre IA fuerte e IA débil.

Estas diferentes formas de procesar la información influyen en la conceptualización que realiza Searle, ya que para él existen dos grandes maneras de entender la inteligencia artificial: IA débil e IA fuerte:

Según la IA débil, el principal valor de la computadora en el estudio de la mente es darnos un instrumento muy capaz. Por ejemplo, nos permite formular y probar hipótesis en forma más rigurosa y precisa. Pero según la IA fuerte, la computadora no es ya simplemente un instrumento en el estudio de la mente. Más bien, la computadora debidamente programada en realidad es una mente (Searle, 1983, p. 308)

La IA débil es el estudio de las aplicaciones que se constituyen como instrumentos capaces de solucionar un problema. Esta busca desarrollar sistemas artificiales que realicen ciertas tareas de forma competente sin importar que su funcionamiento cognitivo sea diferente de los humanos. Es el caso de los robots enviados a Marte, los cuales hacen un análisis del terreno y recolectan información necesaria para la exploración de marte.

Este instrumento ha sido utilizado tanto en máquinas autónomas como en máquinas que necesitan la manipulación humana para poder funcionar, es el caso de las IA integradas en los celulares actuales en la cámara o en el procesamiento de la información de este, el cual nos facilita la navegación por las aplicaciones del móvil, es utilizada en la cámara tomando o mejorando la utilización y el rendimiento de la cámara.

Por otra parte, la IA se desarrolla mediante la premisa de que la mente humana puede ser imitada en entes artificiales por medio de una correcta programación del algoritmo que está detrás de la misma. Esta busca que estos robots, además de realizar las tareas de forma competente, tengan un funcionamiento cognitivo idéntico al humano. Este tipo de enfoque nos muestra que la IA podría hacer todas las tareas que hace el ser humano en términos cognitivos y que por ende en algún momento excedería el pensamiento humano. Para Searle (1983) esta idea es refutada por medio de un experimento mental llamado: la habitación china.

Este experimento comienza con un sujeto en un cuarto cerrado al cual se le entregan unas historias en chino, la persona no entiende chino, luego le entregan un segundo texto el cual está en chino, pero contiene unas reglas en inglés, ya que la persona es hablante nativo del inglés. Estas reglas le permiten relacionar la primera tanda de historias con este segundo escrito de manera profunda, como lo haría un nativo del idioma chino, esto le ayudará a relacionar unos símbolos con otros símbolos. A continuación, le entregan un tercer conjunto de escritos chinos con otras reglas, en inglés, que también se relaciona con las dos anteriores, esta vez, sin embargo, le piden una devolución de símbolos chinos mediante el seguimiento de las reglas que están en inglés; las personas que pasaron los tres paquetes de textos llaman a esta guion, historia y preguntas, a las instrucciones en inglés las llaman programa y a la devolución de signos chinos parte la llaman respuestas.

Ahora profundizaremos en algunos aspectos de este experimento, el primero de ellos tiene que ver con lo referente al aspecto lingüístico, puesto que para aprender y entender otros idiomas se necesita mucho más que conocimiento de la manipulación formal de símbolos. La interrelación lingüística de los significados y significantes se dan mucho más allá de una base meramente formal, implica tanto un desarrollo social como relacional entre los hablantes y el idioma;

El lenguaje como actividad libre del ser humano y también como producto de esa actividad constituye indudablemente un fenómeno cultural. Todo acto lingüístico es un acto creador que se funda en un saber. En cuanto acto creador, como advierte Casado Velarde, “el lenguaje posee todas las características de aquellas actividades creadoras del espíritu cuyos resultados no son materiales, o en que lo material no es determinante, y que se llaman, conjuntamente, cultura. (sic) (Baca, 2010, p. SN)

De hecho, el aprendizaje de un idioma no encarna sólo el aspecto formal de la lengua sino de manera más profunda una apropiación acerca de la cultura y de aspectos que van más allá de la mera aplicación de un programa solamente formal. Uno de los problemas más significativos es que estas representaciones no son las mismas en el humano y en el robot. Si bien podemos observar que el experimento mental atiende a una realidad probable en un periodo de tiempo específico, no tiene en cuenta ningún tipo de característica del dominio de tarea específico como base para la afirmación de este, lo cual conlleva a errores en la apropiación de una lengua, ya que comporta muchos más elementos de los puestos en el ejercicio mental.

El lenguaje que maneja la IA no es el mismo que el del ser humano, por tanto, no podemos pensar en una relación igual a cuando dos humanos interactúan, a nivel computacional la IA trabaja sobre código binario o por medio de un sistema de procesamiento de información en paralelo similar al cerebro humano, pero que se diferencia en las capacidades y las maneras de interacción en los nodos artificiales. Estos le permite a la

máquina “entender” lo que el humano requiere de él; es decir, primero se programa mediante un algoritmo que me permite organizar unos pasos a seguir, luego a través de un lenguaje de programación, el cual introduce los requerimientos para solucionar una petición del usuario, le permite la máquina poder “saber” qué es lo que tiene que hacer, después realiza la acción requerida o da la respuesta solicitada ya sea en el mismo idioma de entrada o con símbolos o avisos de error para su depuración.

Nuestro interés por tanto se decanta sobre la IA débil que nos permitirá la creación de máquinas que cumplan tareas que hacen los humanos, pero sin tratar de emular la cognición humana, para ello trabajaremos sobre dominios de tareas específicos que nos permitan enfocar en una habilidad particular y no en la réplica total de la mente humana.

En algún punto la máquina puede comprender las órdenes dadas y ejecutarlas a la perfección, por medio del código de entrada, el cual tiene disponible en todo momento, y por ende debe seguir la instrucción. Esta comprensión se da para seguir instrucciones, sin embargo, no todas las máquinas necesitan una comprensión profunda de un tema o historia, en este punto tomaremos un ejemplo de Searle:

Mi automóvil y mi máquina sumadora, por otra parte, no comprenden nada. Su función no consiste en comprender. A menudo atribuimos «comprensión» y otras facultades cognitivas por metáfora y analogía a automóviles, máquinas sumadoras y otros artefactos, pero tales atribuciones no prueban nada. (Searle, 1983, p. 312)

En el caso específico de estas máquinas su función recae en sumar y transportarnos, en este punto podemos entender que no todas las IA necesitan tener todas las habilidades o capacidades cognitivas, esto sucede por el hecho del trabajo o la tarea encomendada.

1.5. Aplicaciones de la IA

Históricamente se han construido máquinas para dominios de tareas específicas, comenzando con la aplicación de Turing, la cual tiene como fin la imitación de un humano en un contexto determinado, pasando por sistemas expertos como Dendral, el cual se

utilizó principalmente para interpretar la estructura molecular de algunos compuestos. Luego se pasó a desarrollo que implican otro tipo de desarrollos específicos, como el movimiento en lugares inhóspitos tales como los exploradores marcianos Spirit y Opportunity que se basaron en desarrollos conexionistas con el fin de optimizar unas habilidades específicas como el movimiento o la exploración fluida de territorios hostiles.

El enfoque inicial de la IA clásica está dirigido hacia el desarrollo de artilugios que permitan el desarrollo de capacidades computacionales profundas, tales como el aprendizaje o el análisis de inmensas bases de datos; otro de sus desarrollos fue profundizar en la manera como programar, investigar y desarrollar una mayor capacidad de procesamiento de la información y una mejor forma de la utilización de la memoria necesaria para la realización de los cálculos. Por su parte, el conexionismo se basa en la utilización de una conexión similar a una red.

los distintos tipos de sistemas conexionistas están constituidos por unidades simples interconectadas formando una red cuya estructura está inspirada, de un modo muy general, en las características de la arquitectura neuronal del sistema nervioso, por lo que también reciben el nombre de redes neuronales artificiales. (Clark, 1999, p. 16)

Esta se da en dos caminos en un primer punto a nivel meramente robótico, es decir con simuladores de nodos y capas artificiales y en segundo punto por medio de interacciones entre neuronas físicas que aportan un desarrollo particular de alguna acción, es el caso del movimiento articular presentado en el robot branquiador en el texto de Clark (1999). La meta de este tipo de desarrollos es explorar otros comportamientos humanos que permiten la habilidad adaptativa y por ende el desarrollo de competencias cognitivas en un entorno cambiante, para ello dejan de lado en procesamiento de información central “Rechaza la imagen de un planificador central que tenga conocimiento exclusivo de toda la información disponible en cualquier parte del sistema y que se dedique a descubrir posibles secuencias conductuales que satisfagan unas metas concretas.” (Clark, 1999,

p. 61) este desarrollo va en pro de un diseño mucho más perceptivo y que se base en un tipo de procesamiento tanto en paralelo como en tiempo real.

En el caso específico de la interacción humano-robot se han desarrollado pocas máquinas que tengan este fin, para Fong, Nourbakhsh y Dautenhahn (2003) estos desarrollos se han enfocado en tareas específicas como son jugar fútbol e inclusive imitar el movimiento humano. Una de las problemáticas que Fong et al (2003) ve es el hecho de intentar simular los sentimientos y emociones de un ser humano. Estos entendidos como “La emoción se provoca ya sea por señales expresivas que reflejan directamente los sentimientos del otro o por otro tipo de señales que transmiten el impacto afectivo de los eventos externos en él.” (Hoffman, 1994, p. 10) como podemos intuir la emoción es la expresión de una sensación que tiene el sujeto. El sentimiento estaría mediado por la identificación por medio de nuestra experiencia y la reflexión acerca de ella. Si bien pueden darse unos procesos bastante precoces de una relación, la mayoría están enfocados en máquinas de compañía que únicamente demuestran sentimientos básicos como la alegría o la tristeza, pero únicamente como máquinas acompañantes. Para Fong es necesario otro tipo de respuestas que a su vez generan reacciones en los humanos “Los robots socialmente interactivos son importantes para los dominios en los que los robots deben exhibir habilidades de interacción entre iguales, ya sea porque tales habilidades son necesarias para resolver tareas específicas, o porque la función principal del robot es interactuar socialmente con las personas.” (Fong et al. 2003, p. 146) estas respuestas son en su mayoría emotivas toman como base la interacción social de los humanos frente a las máquinas. Estos desarrollos están enfocados por tanto en la interacción informal entre los dos entes en un primer momento como mecanismo de investigación de las propias dinámicas de socialización y en un segundo punto cumpliendo un carácter de consuelo

leve. Es el caso de los robots con una presentación cercana a los animales que permiten ser una mascota robótica pero que no cumplen otra función que la compañía.

Sin importar el tipo de desarrollo dado por los últimos desarrollos en programación la meta sigue siendo clara, brindar un dispositivo que se comporte como un humano pero que se enfoque en una tarea, existe en este punto un vacío en el desarrollo de la IA ya que no se ha pensado en una relación entre humano y robot. Como lo vimos en el párrafo anterior no nos interesa que las máquinas tengan las mismas representaciones que los seres humanos, lo que nos importa es que solucionen tareas específicas.

1.6. Conclusiones

Como vimos en los párrafos anteriores hace falta más investigación que involucre la construcción de inteligencia artificial que interactúen con humanos de manera recíproca, es decir, como agentes y no como mero instrumentos en la interacción entre humanos y los robots, con el fin de que no sean solo una réplica de la mente humana, sino que de manera más marcada sea una IA que identifique los caminos a seguir y su adaptación con respecto a la tarea a cumplir. Todo lo anterior nos permite decir que no se ha pensado como un dominio de tarea para programar IA el de la interacción entre humano-máquina, especialmente en otros campos más allá del militar, industrial y el instrumental, por ejemplo, el campo de la salud.

2. Interacción entre humano y robot.

“(…) ¿somos capaces de aceptar que el robot siente lo que sentimos (reciprocidad emocional empática)?” (Tisseron, Tordo y Baddoura, 2015, p. 5)

En el capítulo anterior se mostró que no se ha pensado en el dominio de tarea de la interacción entre humano-máquina, en específico, en el carácter asistencial de la medicina, es decir, en la interacción médica para el cuidado del paciente tanto en términos físicos, emotivos y psicológicos. En el primer capítulo, se definió la inteligencia artificial y los dominios de tarea específicos para la interacción del robot y los humanos, sin embargo, según las reflexiones realizadas en ese capítulo, no se ha pensado la interacción asistencial y el cuidado de personas por parte de robots como dominios de tarea.

El objetivo de este capítulo es mostrar que existen aplicaciones de la IA que requieren un tipo de interacción específica con humanos, los cuales son los robots asistenciales. En un primer momento definiremos que es la asistencia social y que se necesita para brindar asistencia de tipo cuidador a una persona. En un segundo momento reflexionaremos sobre los robots asistenciales que se han creado y cómo estos requieren de otro tipo de características (en su programación, por ejemplo) para lograr un objetivo o meta de cuidado con respecto al humano.

La idea principal del capítulo se divide en tres partes: en un primer momento se analizará el cuidado y su fundamento en el diagnóstico y el tratamiento de una enfermedad con el fin de optimizar la ayuda, esto se basa en la idea del apoyo social a las personas en condiciones de enfermedad diagnosticada, en un segundo momento se examinará el término de apoyo social como motor de la rehabilitación; en un tercer momento se estudiará los desarrollos realizados en el campo de la IA en robots asistenciales, estos últimos se pensaron para suplir falencias del sistema médico asociadas al apoyo social con respecto al cuidado, así como una herramienta tecnológica en casos específicos donde

no es posible una interacción entre humanos como en el caso de una enfermedad infecciosa.

2.1.¿Qué es el cuidado?

Partiremos de una afirmación sencilla, lo que se busca lograr con las IA desarrolladas en robots asistenciales es que estos brinden cuidados y contribuyan a la mejoría del paciente tanto a nivel físico como emotivo. El cuidado se entenderá como: “(...) la acción de proporcionar el mayor bienestar ya sea físico, psíquico o psicosocial a la persona” (García Moyano, 2015, p. 312) como se puede observar este concepto está atravesado por la interacción social con otras personas y la habilidad para establecer lazos sociales. De este modo podríamos pensar que estos dos conceptos como posibles formas de alivio de las dolencias que aquejan al paciente. El concepto del cuidado podríamos decir que existe en relación con el apoyo social. Por tanto, me centraré en cuatro componentes que yo he identificado basado en el trabajo de García Moyano (2015) en las personas con algún tipo de enfermedad y que se fundamentan en el cuidado los cuales son:

- Proporcionar apoyo y ánimo
- Administrar medicamentos
- Ayudar a manejar los síntomas y los efectos secundarios de alguna medicina
- Ayudar con las comidas o las tareas diarias en general si se requiere.

Una parte importante del cuidado es el apoyo social, ya que el cuidado se basa en brindar una ayuda ya sea de índole físico, emocional o práctico, este desarrolla un componente social primario, ya que es una relación entre dos personas. Podemos notarlo al revisar los componentes asociados al cuidado, todos implican una mejora en distintos ámbitos, pero implican la relación social. En la primera parte del capítulo me centraré en definir y

trabajar el concepto de apoyo social teniendo en cuenta que es una parte vital del concepto de cuidado.

Como dijimos en el primer capítulo, la idea es que la IA cumpla una función o tarea específica: interacción con los humanos, en efecto, si construimos una máquina que ensambla automóviles, dicha máquina no tendría la necesidad de tener una socialización efectiva con ninguna persona a, ya que la tarea asignada no requiere ningún tipo de contacto externo, es una tarea técnica que lo único que requiere es el ensamblaje de la pieza y repetir el proceso; la función asignada es cumplida y para ello no necesita ningún tipo de interferencia más allá de la ejecución correcta de la tarea única que le ha sido programada.

El dominio de tarea se centrará en el cuidado y el apoyo social por medio de la empatía con el fin de generar una mejor rehabilitación de la persona enferma, para ello observamos que se hace necesario analizar los componentes que se encarnan los puntos sociales necesarios para la rehabilitación.

2.2.La caracterización del estrés por medio del gesto.

El ámbito en el que está inmerso la interacción humano-robot es en el social, en este se necesita un desarrollo de otro tipo de competencias y habilidades, además de las cognitivas, que requieren las relaciones sociales en general, tales como la capacidad de comprensión, la empatía, la comunicación, los vínculos sociales, la capacidad de ayuda y la riqueza lingüística, etc., todas ellas observadas y estudiadas con detenimiento en la interacción entre humanos. No obstante, debemos tener presente que no es una relación igual a la humana.

Para brindar algún nivel de asistencia se hace necesario tener algunas competencias sociales, ya sea algunas muy básicas como la posibilidad de comunicar una información

o más estilizados como poder hacer gestos para comunicar otro tipo de afecciones emocionales o sentimentales que acompañan a la información.

Esta información se da en un primer momento de manera no verbal. Los gestos son un tipo de comunicación utilizada en los primeros años de vida de las personas con el fin de pedir o intentar dar a conocer algo, la unión del gesto y el habla se puede ver en el desarrollo lingüístico del adulto (Rowe y Goldin-Meadow, 2009) los gestos se convierten en una manera de interactuar con el entorno antes de poseer habla, este “lenguaje no verbal” se utiliza para manifestar emociones, hacer peticiones o vincularse y conocer el mundo que los rodea. Esta función sigue estando presente cuando aparece el habla, pero con la función de reaccionar al entorno y brindar otro tipo de comunicación a nuestros interlocutores. Para (Rowe y Goldin-Meadow, 2009) los gestos que se desarrollan en la etapa prelingüística sirven de base para el desarrollo del habla y la diversidad de esta, es decir, que se constituyen como habilidades específicas sobre las cuales se harán construcciones lingüísticas que involucran el habla.

Por consiguiente, esta asistencia tendría que brindarse en ámbitos lingüísticos que, aunque rústicos brinden una comunicación acorde a la humana, es decir en términos gestuales y lingüísticos que, aunque básicos nos permitan una comunicación y una ayuda, adicionalmente este respondería a una amplia gama de requerimientos, esta necesidad surge del mismo contexto social y múltiple del desarrollo asistencial entorno a la comunicación y la sociabilidad.

Ya que lo que se busca es proporcionar una ayuda a nivel de lo relacional, es decir, que se busca una manera por la cual proporcionar un apoyo o una amortiguación de algunas de las reacciones físicas que conlleva una situación de convalecencia “El acomodamiento del estrés representa un conjunto de procesos más complejos que el efecto principal del proceso descrito en la sección anterior porque (por supuesto) están involucrados uno o

más estresores principales que requieren que el individuo lo encare o se ajuste..” (Thoits, 2011, p. 151) uno de los principales indicadores de afectación por parte de una enfermedad en una persona es el estrés, tanto la manera como este se relaciona con otras emociones, como la manera como la persona expresa este estrés. Uno de los mecanismos es el almacenamiento de este y como este es expresado y manejado por la persona. Los procesos físicos que conllevan una enfermedad o una reacción a una problemática que se le presenta a una persona se enmarcan por la presencia del estrés como indicador tanto de dolencia como de algún tipo de afección emocional o física, sin embargo, no es el único pero sí el más visible, puede que la situación específica cause una problemática profunda a nivel emocional y por tanto acarree un sin número de respuestas físicas, no obstante, la respuesta común es el estrés y los sentimientos negativos asociados al mismo.

2.2.1. El contexto

La población que está en el análisis son pacientes de hospital diagnosticados con enfermedades de algún tipo que necesiten cuidados y apoyo social; y, además, sea por su condición personal o una característica específica de la enfermedad, un alto índice de contagio. La razón principal tiene que ver con la necesidad de asistencia emocional y física para su convalecencia o el desarrollo de un tratamiento para su rehabilitación sin la presencia de un ser humano. El paciente diagnosticado es entendido como la persona a la cual un médico da una evaluación física y genera un resultado contrastando los análisis médicos con los síntomas presentados.

Como dijimos en el anterior párrafo la IA debe tener un propósito en específico. En el caso actual el cuidado, que significa brindar apoyo emocional y físico a una persona con una dolencia o enfermedad, el propósito es poder brindar una ayuda a aquellas personas que no pueden tener un contacto humano por la índole de contagio u otro motivo. Si bien existen profesionales de la medicina que brindan esta ayuda, la idea es crear una

herramienta tecnológica que permita el tratamiento de personas en condiciones desfavorables para el personal médico humano.

Un ámbito importante para el paciente es su núcleo familiar o social, que conforma el contexto del paciente, Para Thoits (2011) existen dos grupos que conforman el nivel social de la persona, por un lado, tenemos al primer grupo o más cercano a la persona, conformado por familia y amigos, y en un segundo grupo se encuentran todas las personas con las cuales tengo algún contacto en el día a día pero que no son cercanas, es decir, que forman parte de mi círculo de interacción; con estas tengo unas interacciones más formales que el grupo más cercano. Cabe aclarar que la pertenencia tanto de uno como de otro depende de la sociabilidad establecida entre las dos personas que interactúan (Thoits, 2011).

Estos dos grupos sociales son el entorno en el cual el paciente se encuentra, podemos entenderlo como el ámbito social de la persona. En este sentido conformamos nuestros puntos de apoyo emocional y físico en estos dos grupos. Es bien sabido que las personas en general comienzan a solicitar ayuda en momentos de crisis de cualquier índole, esta misma se pide en un primer momento a su grupo más íntimo. Luego, si no se resuelve la situación, piden ayuda al grupo más alejado.

Los vínculos sociales son fundamentales a nivel humano y aún más a nivel del apoyo social ya que uno se basa en ellos para pedir ayuda y también para recibirla: “Los lazos sociales hace referencia a las conexiones y contactos con otras personas a través de la pertenencia a grupos primarios y secundarios.” (Thoits, 2011, p. 146) estas conexiones se ven reflejadas en la petición de ayuda y son refuerzos del propio marco social de las personas. Los lazos sociales, al estar inmiscuidos en la constitución de los grupos, permiten la modificación y la configuración de las formas y mecanismos en las cuales se da el apoyo social, no solo a nivel médico, sino a nivel político, social y cultural. Los

lazos sociales¹ permiten que las personas comuniquen e intenten solucionar los problemas que se les presenten en el constante desarrollo de la cotidianidad, sin embargo, existen problemáticas que sobrepasan a la persona, ya sea por la complejidad o por el desconocimiento acerca de lo que se le presenta.

El apoyo social se basa en la solución de un determinado problema que se presenta tanto a nivel físico como a nivel mental en la persona, este problema se refiere a una enfermedad que es diagnosticada por parte de un médico del hospital, la cual es tratada en el mismo establecimiento con el fin de optimizar tanto la función de ayuda como la función de contacto social de la IA. Una respuesta para solventar falencias en la atención es la tecnología que nos permita solventar estos problemas sin la necesidad de invertir material humano, sino que podríamos invertir material tecnológico e investigativo para dar una respuesta a esta problemática.

A nivel de diagnóstico y cuidado la tecnología ha hecho avances en pro de una tecnificación del ejercicio físico y el cuidado, es el caso de máquinas que ayudan con una mejor valoración del estado físico o máquinas que realizan cirugía con mayor precisión que los humanos; por tanto, vemos dos puntos convergentes, uno la necesidad de un apoyo a los procesos del cuidado por medio de los lazos sociales y por otro lado el apoyo de índole tecnológico para ayudar al ejercicio de diagnóstico. El propósito en la etapa final es el cuidado dado por medio del apoyo social, por tanto, para ella se hace necesario el establecimiento de lazos sociales, y la internalización del concepto de cuidado.

Los acompañantes robóticos son una solución a este problema ya que pueden ser desarrollados en masa con respecto a las personas que puedan necesitar la ayuda, esta ventaja en su pluralidad permite un alcance mayor en cuanto a número, así mismo su

¹ Los lazos sociales son entendidos como los vínculos que se generan entre humanos en una interacción social.

desarrollo y programación para la atención de los pacientes puede ser más económico que la formación de profesionales cuidadores humanos,

Una de las razones para la utilización de estos es la automatización de procesos que las personas no quieren hacer o el desarrollo de tareas demasiado complicadas y estresantes para el ser humano. Este constante contacto nos brindara también la posibilidad de investigar la sociabilidad y el ámbito asistencial en profundidad. Por ello se hace necesario la implementación de acompañantes robóticos que supervisen, corrijan y brinden acompañamiento tanto emocional como físico para brindar una mejor y más personalizada atención de las necesidades asistenciales de las personas. Es imprescindible por tanto que posean unas características sociales y empáticas que nos permitan desarrollar y facilitar el contacto humano-robot.

2.2.2. Los lazos sociales

Las características de los lazos sociales identificadas por (Thoits, 2011) son: comparación social, control social, guía de comportamiento, autoestima, sentido de control, compañía y disponibilidad de apoyo recibido. A continuación, analizaremos uno a uno de ellos.

La comparación social tiene que ver con la valoración de las actitudes de las personas por medio de otras personas; el control social se da por medio de la supervisión y corrección por parte de los miembros de la comunidad hacia otros; la guía de comportamiento tiene que ver con los roles propios de las personas dentro de los lazos sociales y cómo estos afectan la forma de actuar de una persona; la autoestima y el sentido de control tiene que ver precisamente con la capacidad de identificación dentro de los roles con los cuales se relacionan con las demás personas; la compañía tiene que ver con la capacidad de pertenencia a diversos grupos sociales y como ellos me permiten el control y el manejo tanto de mis emociones como de las respuestas a las mismas; por último la disponibilidad

de apoyo recibido es aquella característica que nos permite fortalecer los lazos sociales mediante la asistencia, tanto recibida como brindada a los demás.

Estas se enmarcan como mecanismos de influencia social que le permiten a las personas percibir y brindar ayuda a los demás, todas estas categorías brindan algún tipo de alivio social y personal, por ello, son utilizadas en lo asistencial ya que permite la creación de lazos un poco más complejos y necesarios para la socialización. Otro punto importante dentro de la socialización y la asistencia son los roles dentro de la sociedad, que son la posición que asumimos frente a otra persona.

Hay dos puntos clave de este concepto, el primero está relacionado con una cuestión de tiempo y de persona, es decir, no todo el tiempo mantenemos el mismo rol y no con todas las personas nos comportamos con el mismo rol; el segundo está relacionado con la ventana de oportunidad que ayuda a modificar nuestras relaciones dependiendo del tipo de relación y el nivel de cercanía de las personas.

Este comportamiento intuitivo de los roles es dado por la propia socialización y se desarrolla en la práctica “Los individuos saben cómo comportarse en roles convencionales, esto significa comportamiento convencional (no desviado)” (Thoits, 2011, p. 148). Este comportamiento convencional se enmarca en una comunicación directa e indirecta, y también en el trato, el cual se modifica de acuerdo con los roles que la persona asuma, en esta misma línea tenemos unos comportamientos establecidos por el acuerdo social que permite comportarse de cierta manera en ciertos espacios, el desarrollo de la asistencia depende del tipo de cercanía y el rol que desempeñe los agentes inmersos en la socialización.

Esto se traduce en apoyo emocional y físico de las personas alrededor, de una manera real y constante, esto es importante cuando se trata de una afección a nivel físico en la persona,

ya que me provee de herramientas emotivas para afrontar la misma, este apoyo se convierte en una ayuda tanto emocional como física cuando se realiza en un momento de soporte médico.

Todos los días, invisible, recibió apoyo, pero, más allá de eso, las percepciones generalizadas de apoyo son las que deben mediar las relaciones de los lazos sociales hacia varios resultados de salud. Ellas también pueden aumentar la sensación de importancia para los demás, la autoestima y el dominio, como se describió anteriormente.” (Thoits, 2011, p. 151)

Los lazos cumplen una función doble, por un lado, permiten que la persona se acople e identifique con personas de su entorno y por otro genera dinámicas de bienestar que permiten que las personas mejoren a nivel médico. Una consecuencia de ello es que para la persona su entorno se convierte en una red de apoyo que brinda las herramientas de índole emocional y de asistencia para solucionar la problemática en la que está inmersa.

En esa misma línea, no somos únicamente receptores de estos mecanismos de apoyo, sino que somos actores activos de ellos en lo cotidiano “No solo somos los beneficiarios, sino que somos los que damos apoyo diario a otras personas; estos son intercambios recíprocos fuera de tiempo.” (Thoits, 2011, p. 150). De este modo los seres humanos brindamos un apoyo social asistencial a nuestros círculos de experiencia². Observamos nuestro entorno y de allí brindamos algún tipo de acompañamiento a las personas a nuestro alrededor, ya sea por una relación de tipo emotivo o como parte de una red social secundaria que nos permite identificarnos con el otro y brindar un apoyo a una situación similar a la nuestra.

No decimos aquí que la identificación entre la experiencia propia y la experiencia ajena surja en todos los casos, a veces las personas de primer orden de cercanía no han vivido una experiencia similar, por tanto se brinda un apoyo mucho más cercano al emocional y

²Los círculos de experiencia es el contexto cercano a mí, son las personas que se encuentran muy cerca de mí y que conforman el primer grupo de cercanía.

al desarrollo informativo y procedimental de una parte del problema; en las relaciones de segundo orden si vemos inmersa la identificación de situaciones con otras personas, ya sea por un desarrollo similar o por un desarrollo en pro de un beneficio mutuo.

Lo que se ve en este punto es la necesidad de una real preocupación por parte del agente para solucionar una situación de otra persona, ya que si no se da en el ámbito de la veracidad se puede caer en la negación de ayuda por parte del agente que presenta la problemática.

Este punto de la veracidad es primordial, la persona que solicita ayuda identifica el problema por parte de otra persona y la posibilidad de ayuda que esta implica, del mismo modo la variación entre grupos cercanos de primer orden, que se pueden o no identificar con la problemática de una persona, da lugar al acceso de otras instancias sociales para la solución de problemas mucho más profundos.

Aunado a esto, se encuentra el punto de que no todas las personas exigirán un apoyo como tal, en otras palabras, la persona no pide ayuda a pesar de la necesidad de esta; para ello es necesario la identificación de la problemática y el apoyo intencional de manera mucho menos directa, desarrollamos escenarios distintos como el soporte emocional por medio de la compañía y no del tratamiento de la problemática.

En estos casos es necesario que se entienda cual es el lugar y el rol que la persona maneja hacia su núcleo común y el tipo de relaciones que tiene con su entorno “La pertenencia implica aceptación e inclusión por parte de los miembros de los grupos primarios o secundarios. La aceptación e inclusión no son otorgadas automáticamente por los miembros del grupo; debe indicar su aceptación de nosotros como parte del grupo.” (Thoits, 2011, p. 149) la inclusión en los grupos de cercanía depende de factores emotivos y sociales que no tienen que ver con la asistencia pero que desembocan en ella; la persona

se basa en relaciones de afecto o de cotidianidad para establecer estos lazos. Específicamente para el acompañamiento de este tipo es necesario la aceptación y la compañía como grupo, pero también necesitamos de la intención de la persona, es decir la persona se tiene que identificar con un grupo en específico y este de manera activa y pasiva ejerce una influencia social que permita la asistencia social plena y completa, esta identificación de grupo es natural y dada por la misma evolución y necesidad de socialización del ser humano. Al ser innata e inevitable permite un constante contacto con las personas a mí alrededor lo que conforma a su vez mi campo de experiencia y en momentos de necesidad de asistencia.

El apoyo emocional es definido como “(...) demostraciones de amor y afecto, estima y valor, coraje y simpatía.” (Thoits, 2011, p. 146) si bien estas características solas no pueden solucionar y solventar la situación, si pueden ayudar junto con los componentes psicológicos hablados más atrás, resultan ser una influencia positiva al y modifican el estado afectivo de la persona para confrontar una situación; el apoyo emocional es indispensable para el sostenimiento emocional y mental de la persona ya que le brinda herramientas que están en todo momento de la interacción para afrontar de manera clara una problemática particular.

El apoyo social en la IA se daría brindando una retroalimentación tanto de índole físico como emocional, en un primer momento es necesario aclaración de los movimientos requeridos en el ámbito de la terapia y la evaluación gestual y anímica más que el contacto físico, en un segundo momento la idea es la ayuda activa de la IA en la movilidad humana, tanto a nivel de prótesis como a nivel de asistencia física; en el nivel de prótesis se ha profundizado y estudiado la posibilidad de la integración de los humanos y los robots.

Los mecanismos utilizados por Thoits (2011) ayudan a bajar los niveles de estrés en ámbitos de asistencia y por ende permiten una respuesta emocional mucho más acorde

con la situación que en caso de no tener estos mecanismos “Literalmente disminuyen las demandas situacionales y /o las reacciones emocionales de la persona a esas demandas, reduciendo las consecuencias físicas y psicológicas del estresante directamente.” (Thoits, 2011, p. 152) De esta manera, los mecanismos sociales empleados suscitaron un respuesta de descenso del estrés y adicionalmente brindaran herramientas para lidiar con la problemática de manera conjunta con las personas que nos brindan este apoyo social, del mismo modo la afectación física es mermada por medio de la medicina y por ende constituye una manera de tratar la problemática y darle una solución de manera acorde al consuelo emocional recibido y la voluntad propia de la persona.

Esta amortización del estrés permite tener resultados tanto en la salud física como en la psicológica, lo que constituye el pilar de la asistencia social y el deber ser de los agentes que aportan apoyo social en todo el espectro social:

“Los mecanismos psicológicos sociales que deberían explicar los resultados de salud física son, sustancialmente, los mismos que deberían explicar los resultados de salud mental; los mismos mecanismos teóricos que deberían mediar los efectos de los lazos sociales en la salud y el bienestar (por ejemplo, sentido de importancia, autoestima, dominio, pertenencia, influencia social) también ayudan a explicar cómo los tipos de apoyo de diferentes fuentes de red producen efectos amortiguadores del estrés.” (Thoits, 2011, p. 156)

Lo que nos lleva a pensar en un proceso triple que nos permite: primero, brindar un apoyo segundo, desarrollar lazos sociales más profundos y duraderos, tercero, nos permite una terapia de orden físico, emocional y psicológico, en consecuencia, nos permite de manera clara y directa impactar en lo asistencial.

Es claro que las condiciones necesarias para la asistencia tienden a hundir sus raíces en la sociabilidad y está a su vez nos presenta el carácter empático, motivacional y comunicativo de las mismas en las relaciones entre cuidador y paciente, ya que se basan en relaciones de tipo emocional, de cuidado y de soporte, las cuales conllevan a un

contacto constante y profundo de la vida psicológica y anímica del paciente, estas emociones son altamente dadas hacia la comunicación y la empatía. Prueba de ello se da en el fuerte vínculo que se realiza entre el paciente y el círculo de experiencia más cercano, no podemos por más desconocer el impacto que se da también en el cuidador.

2.3. ¿Qué hacen los robots que se han creado?

La creación en torno a robots asistenciales para (Fong et al. 2003) se ha basado en dos formas diferentes: el primer desarrollo es por medio de una inspiración biológica y el otro por un diseño funcional. El desarrollo biológico tiene que ver con mecanismos robóticos que se asemejan a animales o humanos, pero enfocados en las tareas específicas y las posibles modificaciones biológicas que se les puede hacer a los mismos en la implementación de una IA netamente social con un propósito asistencial.

En el desarrollo funcional tenemos la aplicación de un robot que cumpla sus funciones, pero con poca o ningún desarrollo biológico que se encarna en su arquitectura. En este mismo nivel existen tres modelos de esta interacción identificados.

En un primer modelo se encuentra aquellos robots que son diseñados aprovechando la capacidad de relación del ser humano y generando un acercamiento al mismo, en general son de corte biológico e intentan generar una socialización por medio de la interacción con agentes biológicos del mismo, es el caso de los perros o gatos robóticos; en un segundo modelo la interacción se realiza por medio de mecanismos propios de la socialización con el fin de brindar un mayor confort o una mejor relación con el humano, la cual generalmente está enfocada en una tarea específica como la orientación o la solución de problemas locales, en general se da sin interacción física; en el tercer modelo se encuentra una interacción mucho más cercana a la humana, con mecanismos similares y con fines sociales que trascienden la simple asistencia, son en general de índole

secuencial que permite la modificación en los objetivos y tareas específicas con el fin de amoldarse a la interacción.

En este apartado evaluaremos los tres desarrollos a la luz del apoyo social y los puntos neurálgicos de las propuestas, así como los puntos por desarrollar, esto con el fin de mostrar qué avances se tiene en la creación de robots asistenciales. Sin embargo, lo analizaremos de manera conjunta ya que existen desarrollos biológicos y funcionales en los tres modelos expuestos anteriormente.

2.3.1. Robots basados en los lazos sociales

Estos robots se basan en la capacidad humana para asignarle un valor de interacción similar o igual a su contraparte biológica. Para empezar el desarrollo a nivel teórico se ha basado en tres grandes momentos, en el primer momento tenemos los desarrollos enfocados en una sola aplicación, es el caso del desarrollo de robots que se basan en una aplicación particular, pero que se integran como un conjunto y que permite desarrollar una tarea específica, el ejemplo más prominente son los robots que juegan fútbol en los cuales el desarrollo de la actividad no es individual, sino grupal, por ende tiende a funcionar bajo un protocolo que podemos identificar como una red de desarrollo grupal en el cual, el desarrollo de la actividad se da por módulos y sin un control central lo que permite el desarrollo de pequeñas actividades y a su vez la descentralización de la información, esto es mejor visto en procesamiento distribuido en paralelo en donde los procesos cognitivos se dan mediante las conexiones de las neuronas. Lo que conlleva un corto desarrollo procedimental en lo particular, pero a una robusta conexión de sus partes, lo suficientemente pequeño para poder manejarlo con facilidad por medio de un proceso organizacional central. Este componente discreto está presente en reemplazo de una unidad de procesamiento central que contenga toda la información, en su defecto contiene una serie de instrucciones que permiten al sistema funcionar. Uno de los modos de

organización del sistema se da por medio de la emulación del comportamiento animal, específicamente el de los insectos lo cual da como resultado la utilización de una unidad pequeña de memoria y de análisis que nos permitiremos llamar neurona o nodo, este desarrolla la acción y posteriormente da unos parámetros como resultado según Clark (1999).

El segundo desarrollo en lo teórico son los procesos sociales más sofisticados que implican un desarrollo relacional un poco más profundo, está el ejemplo de Sony Aibo (Fong et al. 2003), el cual es un perro que provee compañía en términos de un robot con forma de esta mascota y realiza acciones motrices similares al can. Adicionalmente se comunica con el ser humano, obviamente de una manera muy similar al perro, por un lado, nos provee de componentes mucho más estilizados como son la atención y la respuesta animal, adicionalmente nos brinda tipos y maneras como los robots interactúan con el ser humano como el movimiento de la cola, el poder de emitir sonidos y poder moverse en el espacio siguiendo al humano, entre otros. Por otro lado, tenemos a Khepera (Fong et al. 2003) el cual es un robot funcional que incorpora unos sensores de infrarrojo de proximidad y una rueda de movimiento, su función es explorar lugares inaccesibles y brindar información acerca de su entorno y la movilidad espacial. Este último ha sido utilizado como repetidor de redes móviles y en algunos casos como robot industrial y de limpieza. Su sociabilidad se limita a unos cuantos sonidos y en algunos casos unas luces que indica la proximidad de los objetos o la finalización de la tarea.

Como vemos existe una gran diferencia en la manera como interactúa con el ser humano entre uno y otro. Casi siempre aprovechando la capacidad de antropomorfizar y dotar a objetos robóticos de cualidades como sus contrapartes biológicas o en otros casos construyendo unas nuevas formas de interactuar con artefactos nuevos pero que

proporcionan respuestas o información útil para la persona pero que no implica una relación más allá que la que le asigna la persona que interactúa con el robot.

2.3.2. Robots sociables

En la raíz de la creación de robots sociales se encuentran dos preguntas de fondo que nos permiten desarrollar este segundo modelo por medio de un esbozo teórico y procedimental para el desarrollo de estos robots. Estas preguntas son ¿qué es un robot social? O ¿qué mecanismos funcionan a nivel social para la creación de compañía?

Para poder responder a ello se han creado aplicaciones de todo tipo, desde mecanismos de interacción lingüística y de ayuda en línea como Siri, hasta robots que intentan copiar o imitar las reacciones humanas por medio de un cuerpo físico. Unos de los puntos flacos de este tipo de diseños es querer generar una respuesta igual o muy similar a la humana, para ello se recolecta información del modo como las personas reaccionan y esto se replica en el agente tecnológico. Es un error ya que no existe un prototipo único de respuesta frente a una problemática, por ejemplo, las personas pueden reír al sentir dolor, como también pueden llorar al sentir alegría. Los robots sociales, por tanto, para Fong (2003) son los que crean contacto social con los humanos con un dominio de tarea determinado.

Dicho esto, analizaremos los conceptos que están presentes en el desarrollo de robots sociables en este segundo orden. El primer concepto que se trabaja en estos robots es la empatía, no obstante, esta capacidad es compartida, es decir no solamente el agente es receptor de la misma, además la posee. “La capacidad del robot para ser receptor de la empatía humana tiene una condición necesaria y es que los robots reflejan nuestras propias vulnerabilidades humanas” (Coeckelbergh, 2011, p. 4) de este modo vemos que las capacidades sociales y las capacidades empáticas se desarrollan de manera doble, por

un lado, se posee la capacidad de recibir estímulos empáticos y por otro se puede transmitir estos a otra persona. Así mismo, una de las condiciones para ello es reflejar las vulnerabilidades humanas, pero no en el sentido de hacerlas propias, sino de mostrar su existencia y su relación con los humanos. en este sentido es perentorio un estudio profundo de la capacidad de sensación de empatía en la máquina (lo cual no se desarrolla en la presente tesis) lo que necesitamos es la capacidad de construir relaciones de sociabilidad lo suficientemente profundas para crear lazos empáticos en el humano y el robot, para brindar una asistencia por medio de estas relaciones.

Por un lado, tenemos la persona que ayuda, la cual tiene una recompensa, ya sea a nivel monetario o a nivel afectivo, por otro lado, tenemos el punto de vista del paciente quien será el real beneficiario de estos procesos de influencia social, tanto a nivel físico como a nivel emocional, por tanto, se necesita de los mecanismos de empatía en los dos bandos. El robot poseerá mecanismos sociales y empáticos que le permitan crear una relación con el humano, luego este se encargará de tener información acerca del proceso y la problemática específica de la persona y por último definirá qué y cómo implementar el cuidado en la persona, en esta última parte se desarrollara unos procesos de atribución empática y social que dará como resultado una relación que conlleva a una profundidad en las respuestas y una implementación en los mecanismos utilizados por la IA, luego se valora este proceso en el desarrollo y solución de la problemática en la persona y posteriormente en el seguimiento hecho por la IA.

Los desarrollos en este sentido han tenido algunos obstáculos con respecto a la interacción humano-robot, por un lado, está el espejo de la vulnerabilidad por otro está el paradigma de la decepción. El primero se entiende como el hecho de que yo configuro al otro con base en mí mismo, es decir yo lo entiendo como un ser vulnerable ya que yo soy vulnerable (Coeckelbergh, 2011). El reto sería mostrar esto en un agente artificial, ya que

esperamos que este no tenga una falla o al menos no una falla humana, una de las maneras como se soluciona es simular fallas en lo particular, sin embargo, trae consigo el problema de generar aún más errores y que estos afecten el propio funcionamiento del sistema. La relación humano-robot no debe pasar por el hecho de suplantar a una relación entre humanos, de hecho, el sentido está en brindar un nuevo espacio de relación nuevo y novedoso con respecto al humano. De esta manera se brindaría características de sociabilidad por razones no sociales, es decir se vindicará por un sentimiento más que por un desarrollo integral entre la cognición y la emocionalidad, ya que la meta es “Concluyó que el futuro de los robots acompañantes depende, entre otras cosas, de la capacidad del robot para incitar el desarrollo y el ejercicio de la empatía del humano hacia el robot, (...)” (Coeckelbergh, 2011, p. 14) la invitación es también desarrollar procesos cognitivos como mecanismo de evaluación y de creación de la propia empatía en agentes artificiales.

El segundo se entiende como la decepción por parte del humano con respecto al robot, ya que este último carece de un carácter humano de las relaciones empáticas y sociales en los mismos términos que el humano para Glaskin (2012), en sentido estricto debemos recordar que los vínculos y relaciones establecidos entre los humanos y los robots no pueden ser los mismos que entre humanos, ya que el robot no es humano, por tanto aunque utilice y desarrolle mecanismos sociales, empáticos y asistenciales que provienen del ser humano, este agente no lo es, por tanto se utilizaran técnicas y maneras diferentes a las humanas para brindar respuestas similares a las humanas como la retroalimentación sobre las acciones o movimientos del cuerpo.

2.3.3. Robots asistenciales.

Las implementaciones de robots asistenciales que contengan un componente social y empático son muy escasas. Sin embargo, existe un estudio (Tapus, 2008) que nos brinda las herramientas conceptuales necesarias para la exploración de los robots asistenciales,

anteriormente hablamos de robots sociables y robot que crean lazos sociales, y si bien tienen componentes tanto de la socialización como de la empatía, no constituían un punto de referencia para los robots asistenciales, ya que su desarrollo es más social y no asistencial.

Comenzamos con una definición de la reacción empática manejada por Davis (1983) en palabras de Tapus (2008) “la capacidad para tomar el rol del otro, adoptando una perspectiva diferente frente a uno mismo y entendiendo las reacciones emocionales del otro” (Tapus, A. & Mataric, M. J, 2008, p. 2) aunque es diferente a la nuestra presenta algunas similitudes una de ellas es el rol o la perspectiva “Esto también refiere al rol o perspectiva tomada.” (Tapus, A. & Mataric, M. J, 2008, p. 2). La reacción empática para Tapus (2008) es vicaria, es decir le pasa a otra persona, pero no a uno, sin embargo, uno tiende a asimilar las emociones y algunas posiciones de la otra persona, en un nivel afectivo o de toma de posición o reacción emotiva. No obstante, a nivel cognitivo uno toma una posición o perspectiva, puesto que es el punto más sofisticado de la socialización.

El sentido vicario de la misma es un punto novedoso dentro de la teoría; sin embargo, tiene puntos muy distantes con respecto a la definición de empatía, en especial al nivel de entendimiento y comprensión de las emociones ajenas; mientras para Tapus se basa en un sentimiento vicario para Hoffman (2002) el desarrollo se centra en un primer momento en la forma de suscitación natural de la empatía y posteriormente con un poco más de práctica un sentimiento vicario y luego uno de simpatía. No obstante, me parece muy incipiente lo vicario ya que, comporta solo algunos matices primordiales de lo que significa la empatía, esto puede deberse al hecho de ser una aplicación demasiado inicial y corta, además es un trabajo en fase experimental y que no conlleva un análisis muy extenso de la forma de interacción de este.

La diferencia entre la forma de interactuar de Hoffman entre las personas aplica en las formas de suscitación, mientras para Hoffman estas formas son naturales y sociales, para Tapus son vicarias “Esta emoción es vicaria, en el sentido en que ni las condiciones que afectan a la persona que es objeto de empatía, ni sus emociones, tienen algún efecto directo sobre la persona que empatiza” (Tapus, A. & Mataric, M. J, 2007, p. 2). Es decir que son las emociones del otro el objeto de análisis de la empatía de la otra persona.

El punto primordial del uso de la reacción empática es la capacidad de visibilizar el estado emocional y físico del otro por medio de los robots asistenciales, para ello se analizarán las respuestas fisiológicas de la persona con el fin de delimitar su estado de ánimo:

Comprender el estado interno fisiológico del usuario representa un tema clave en la robótica de asistencia social para ser capaz de crear un estilo de terapia personalizado uno a uno. Algunas de las señales fisiológicas propuestas para su uso en interfaces hombre-máquina (interacción humano computadora) incluyen conductancia de la piel, ritmo cardíaco, dilatación de las pupilas y actividad cerebral y muscular. (Tapus, A. & Mataric, M. J, 2008, p. 3).

Estas señales fisiológicas permiten recabar información fundamental para el tratamiento personalizado de influencia social, ya que le permite a la IA evaluar y conocer de primera mano la forma en que la persona reacciona a los estímulos externos y el tipo de reacciones que le provoca una problemática al paciente.

En la aplicación de Tapus (2007 y 2008) aparecieron dos problemas de índole técnico que fueron solucionados pero que constituyen un problema técnico y conceptual que está presente en casi todos los desarrollos de nivel social:

El primero atañe a la adaptación al comportamiento del robot:

“La adaptación del comportamiento es un desafío reconocido en el campo de la robótica. Crear sistemas robóticos capaces de adaptar su comportamiento a la personalidad del usuario, las preferencias del usuario y el perfil del usuario para proporcionar un protocolo personalizado, atractivo y motivador es un objetivo desafiante, especialmente cuando se trabaja con usuarios de poblaciones vulnerables.” (Tapus, A. & Mataric M. J, 2008, p. 3)

Este problema es de índole técnico, ya que si bien también se presenta en las relaciones humanas es solventado de manera rápida y natural por el ser humano. A pesar de ello, en el caso de la IA es un problema que implica una tasa alta de modificación tanto de la conducta como de las decisiones de la IA para afrontarlo en el tiempo de interacción y recuperación del paciente.

El segundo problema tiene que ver con las características sociales y culturales de la interacción humana más específicamente al espacio social o la distancia en la cual yo puedo hablar o las conductas culturales que son apropiadas. Este es uno de los retos que tiene la IA, ya que es necesario que se presente confortable, amigable y seguro para la otra persona, no puede hacer su interacción con lejanía, pero tampoco con una cercanía que perturbe a la persona, esta problemática es de índole social. Todo esto enmarcado en unos códigos culturales específicos para la interacción.

2.4. Condiciones necesarias para la interacción

De estos tres modelos extraemos las condiciones necesarias para la interacción entre humanos y robots. Estas condiciones se manifiestan en los robots específicamente diseñados para la interacción humana en rangos tan amplios como la asistencia y la terapia, para ello el nivel de sofisticación del diseño y de los componentes de desarrollo de este deben ser superlativos.

El punto central de este desarrollo son las necesidades básicas sobre las cuales deben estar enfocados todos los diseños que intenten una interacción social con el ser humano:

Nos centramos en la interacción uno a uno entre humano y robot. Específicamente, describimos robots que exhiben las siguientes características “humano-sociales”

- Expresar y/o percibir emociones
- comunicarse con un alto nivel de diálogo
- aprender /reconocer modelos de otros agentes
- establecer/ mantener relaciones sociales
- usar señales naturales (mirada, gestos, etc.)
- exhiben personalidad y carácter distintivos

- pueden aprender/ desarrollar competencias sociales (Fong et al., 2003, p. 4)

En muchos casos este tipo de desarrollos no se han visto en la creación de robots sociales, la mayoría de estos se han desarrollado para trabajar sobre alguna de estas líneas individualmente pero no de manera general y a pesar de ello el avance de los mismos nos permiten observar características y rasgos importantes, el caso más prominente es la percepción y respuesta emocional a través de gestos y su desarrollo por medio de interacción directa, otro desarrollo relevante es la identificación de las emociones básicas y la interacción lingüística de algunos dispositivos móviles como el caso de Siri, no obstante tenemos aún un largo camino para lograr estas habilidades ya que la investigación se ha centrado únicamente en una línea particular o una emoción en particular, por tanto el desarrollo se debe enfocar hacia la generalización de las emociones y el trabajo enfocado en un desarrollo lingüístico amplio y no solo como respuesta a una petición.

La meta a la cual llegaría la implementación de robots sociales sería:

Es fundamental para el éxito de los robots sociales que se establezcan interacciones cercanas y efectivas entre los humanos y los robots. Por lo tanto, aunque es importante seguir mejorando las capacidades autónomas, no debemos dejar de lado la mejora en relación humano-robot. El desafío no es únicamente desarrollar técnicas que permitan a los robots sociales tener éxito en tareas limitadas, sino también encontrar formas en las que los robots sociales puedan participar de lleno en la riqueza de la sociedad humana. (Fong et al., 2003, p. 161)

Como se mostró anteriormente existen formas particulares de realizar esta participación en una vida social más plena; debemos enriquecer los vínculos sociales por medio de mecanismos de creación de lazo social capaces de establecer una relación asistencial con el ser humano, tal como vimos con los robots que imitan las respuestas y las fisonomías de los animales o de los humanos, estos mecanismos a los que nos referimos son de índole relacional. En especial en la asistencia amplia de los ámbitos emocional y físico de las

personas. La manera como la persona demuestra la afección tanto negativa como positiva de su entorno se da por medio de las emociones, sea haciéndolas patentes o intentando ocultarlas, sin embargo, a las personas del primer círculo de experiencia es más claro las emociones que la persona experimenta ya que la conoce de manera más profunda; la empatía entonces toma una importancia capital al poder ser un medio para la identificación de las emociones relacionadas con la afección y por otra parte una manera para expresar por medio del mimetismo el entendimiento mutuo. Es muy notable que estas capacidades mucho más sofisticadas no han sido puestas en práctica del todo, ya sea por la poca capacidad de almacenamiento de experiencias o la falta de instrumentos para identificarlas o por la poca duración de las interacciones entre el humano y el robot.

La puesta a punto de las características de los lazos sociales tales como:

- El robot debe ser capaz de reconocer, comprender e interpretar el estado emocional del otro (expresión y /o reacción emocional creada por una situación específica);
- El robot debe ser capaz de procesar y expresar sus emociones utilizando diferentes modalidades (voz, expresiones faciales y movimientos gestuales y corporales);
- El robot debe ser capaz de comunicarse con otros (la comunicación se considera parte de cualquier definición de empatía (Keefe 1976));
- El robot debe ser capaz de tomar una perspectiva. (Tapus A. & Mataric M. J, 2007, p. 2).

El desarrollo de estas capacidades permitirá la profundización del lazo social y por ende el entendimiento de las mismas dinámicas en las relaciones entre humanos, a su vez ampliará el panorama para otros tipos de interacción sin que medie un interés particular. En una socialización madura encontraremos un desarrollo reacción empática más profunda, para ello se hace necesario una mayor interacción entre el humano y el robot, a medida que esta última se dé podremos caracterizar las diversas formas de socialización con respecto al humano. En un primer momento el reconocimiento de las emociones, la modulación y comunicación de los intereses y la toma de perspectiva nos permitirá entablar una relación social que derivara en una asistencia y en un nivel más alto en una

empatía consistente y necesaria para el desarrollo tanto de las terapias como de la vida en general, el nivel empático aunque está esquematizado en niveles superiores de la sociabilidad también está presente en los niveles de conocimiento y reconocimiento del otro, por ende ayuda a formalizar y consolidar las relaciones sociales tanto en el primer nivel del círculo de experiencia como en el segundo.

2.5. Conclusiones

Existen aplicaciones de la IA que requieren de interacción con humanos, en especial las que tienen un dominio de tarea que implica este tipo de relación. Tales como la compañía, el apoyo social y el cuidado. Estos tipos de relaciones entre humanos y robots no han sido profundizados más que en una parte muy pequeña, existen robots que han utilizado algún tipo de relación entre los seres humanos y otros seres, como Aibo, otros se han enfocado en brindar información de lugares inaccesibles o simplemente comunicar y realizar una tarea en específico. Otros robots se han enfocado únicamente en explorar qué habilidades se necesitan para la sociabilidad, en algunos casos se utiliza unas emociones y en otras solo se basan en respuestas predeterminadas. Por último, se encuentran los robots asistenciales que poseen la capacidad de socialización y están fundamentados en la empatía como capacidad para imitar y comunicar emociones. Sin embargo, no se han desarrollado robots cuidadores que brindan tanto las capacidades sociales, como asistenciales del cuidado médico. Lo asistencial, y por lo tanto el apoyo social, deben ser de índole empático, ya que nos permite por medio de mecanismos sociales y psicológicos promover una mejor calidad de la salud, la terapia y en último punto la rehabilitación de agentes humanos. Esto a partir de una amortiguación del estrés por medio de procesos emocionales, sociales y empáticos que promuevan la creación de lazos sociales y la interacción activa entre humanos y robots, siempre desde una perspectiva no invasiva y por supuesto no violenta.

3. La empatía

“(…) Sabemos que se trata de una respuesta primaria automática, la reacción conocida como vergüenza o rubor, ante un estímulo que sacude en lo moral la conciencia del sujeto.” (Dick, 2016, p. 64)

Este capítulo inicia con el análisis de la empatía en contextos de interacción humano, se muestra cuáles son las características primordiales del concepto y adicionalmente se da énfasis en los procesos que nos permitan la interacción entre humano y robot, por último, observaremos las propuestas de implementación de la empatía en robots asistenciales, cuáles son las falencias y retos por venir. El objetivo de este capítulo es mostrar que la empatía es un factor psicológico importante para la interacción entre humanos y con ello analizar los puntos importantes en los cuales los robots asistenciales estarán inmersos, por eso para resolver las limitaciones de la IA, en cuanto al apoyo social y al cuidado, es necesario incorporar en el diseño de robots asistenciales, ya que estos tienen como motor la interacción entre dos entes, en este caso uno humano y otro artificial, con el fin de proporcionar una recuperación satisfactoria y un cuidado físico y mental del paciente. Este último sería entendido como el dominio de tarea de los robots asistenciales.

3.1. Definición de Empatía

La empatía se ha definido como un motivador prosocial por parte de Hoffman, (2002) el cual promueve la interacción de pares y destaca por ser un formador de sociedad. Adicionalmente en el ámbito de la IA ha sido analizado por Tapus A, & Mataric M. J (2008), por Fong et al (2003) y por Glaskin (2012) Se puede decir que es la capacidad básica en la sociabilidad, ya que implica entender el estado anímico, social y emotivo de las personas; en el campo de la robótica asistencial esto es clave para interactuar con la persona a la cual se va a prestar el servicio, ya que permite tratar de manera mucho más asertiva al paciente.

Antes de ahondar en el concepto de empatía es necesario aclarar que, en el caso específico de la IA, se dan encuentros morales del tipo espectador inocente y transgresión virtual,³ las razones por las cuales se dan estos encuentros son, en primer lugar, porque la empatía al tener suscitadores primarios del orden del aprendizaje y de la interacción permite un encuentro en el cual la IA sea inocente de la situación acontecida a la víctima, es decir, sin tener competencias morales en la causal del contratiempo físico o emocional.

Un primer intento de abordar el tema son las tres leyes de la robótica:

Las tres leyes de la robótica

1. Un robot no debe dañar a un ser humano, por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño.
2. Un robot debe obedecer las órdenes que le son dadas por un ser humano, excepto cuando estas órdenes se oponen a la primera ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia hasta donde esa protección no entre en conflicto con la primera y segunda ley. (Asimov y Bosch Barrett, 2004)

Estas leyes son reconocidas como una premisa fundacional de la robótica por Boden (2017) y Malle (2016) lo que se busca sin embargo es la relación no violenta del robot y el humano. Estas reglas serían utilizadas para la creación de robots, más que para imbuirse en la arquitectura de la IA. De manera clara lo que se busca es analizar el caso de la empatía en encuentros morales de espectador inocente, es decir la IA no provoca ningún tipo de agresión o transgresión⁴. Es por ello por lo que debemos mirar puntos de desarrollo primario y en un segundo momento incluir algunos conceptos o modelos de la misma transgresión o los guiones morales⁵, esto con el fin de que por el proceso cognitivo se

³ Cuando hablamos de espectador inocente nos referimos a que la persona no es responsable de la aflicción o de las emociones que siente la otra persona; en el caso de la transgresión virtual nos referimos específicamente al caso que se dé una transgresión, pero de manera imaginativa, es decir la persona piensa que produjo una agresión o afeción en las demás personas.

⁴ Como dijimos esta transgresión es de índole virtual, lo virtual lo definimos como la capacidad de poder imaginar una situación que pueden acontecer y las consecuencias y causas de estas imaginaciones, en términos mucho más concretos es un sistema de procesamiento de un tipo de información en este caso información hipotética pero también información posible y muy probablemente acertada.

⁵ Los guiones morales serían entendidos como aquellos protocolos que se utilizan en una interacción con otro agente y constituye una acción que se realiza periódicamente. Por ejemplo, si yo cada vez que alguna persona llora me alejo o por el contrario le brindó apoyo esto se convierte en una tendencia de mi personalidad, si además siempre sigo una determinada manera de proseguir se convierte en un guion. Por ejemplo, siempre que alguien se siente mal le brindó unas palabras de ánimo.

entienda la posibilidad de la transgresión. Esto se convierte en primordial para la interacción humano y robot, ya que establece que el contacto debe ser constante y por otro lado debe estar acorde a un proceso de suscitación de sentimiento mas no de reglas impuestas en él; lo que llevaría a que sea más aceptable y similar a los humanos.

La empatía es definida por Hoffman como “La participación de unos procesos psicológicos que hagan que los sentimientos de una persona sean más congruentes con la situación de otra que con la suya propia.” (Hoffman, 2002) esto implicaría, sin lugar a duda, poner en primer lugar al otro que, a uno mismo, esto formaría un lazo prosocial más fuerte y al implicar, no una sino muchas afecciones y sentimientos, estaríamos en condiciones de entender y ayudar a la persona de manera clara y profunda más que una solo realizar una acción enmarcada en la mera imitación de sentimientos. Por ello el punto de partida de análisis de Hoffman (2002) de la empatía, como una emoción compleja, es la aflicción empática, que es definida como la aflicción que siento por la situación en que el otro se encuentra.

La empatía se refiere a la experiencia involuntaria, en el momento contundente, del estado emocional de otra persona en lugar de una respuesta más pertinente y apropiada a la propia situación real. La emoción se provoca ya sea por señales expresivas que reflejan directamente los sentimientos del otro o por otro tipo de señales que transmiten el impacto afectivo de los eventos externos en él. (Hoffman, 1994, p. 10)

Esto también establecería que, aunque los intereses egoístas estuvieran presentes en su mayoría, se aseguraría que la persona actuaría primero para aliviar la dolencia ajena y que esta implicaría, a su vez, una gratificación interna. Si nos fijamos bien, la empatía está ligada a una sensación que se da como gestante de lazos sociales, ya que al preocuparse por el otro, se crea un vínculo que une al otro entorno al marco social, adicionalmente este ámbito de ayuda es el campo de servicio a los demás; por ejemplo, tendemos a compadecernos de alguien afligido, de su tristeza y afligirnos por situaciones anteriores tanto en nuestra vida como en la vida ajena que nos recuerden ese alguien., también surge

el caso en que la emoción suscitada es de otro tipo, por ejemplo, me alegro por la aprobación del proyecto de grado de un amigo, en este caso se siente alegría por los logros alcanzados por nuestro compañero; es decir, que esta aflicción no es únicamente tendiente a emociones negativas de la persona, sino que de manera más fuerte está ligada a cualquier emoción sentida por la persona con la cual empatizo.

Este tipo de encuentros no son azarosos, de hecho, son la mayoría entre miembros de la misma especie y de un círculo social primario, teniendo en cuenta que de manera natural los seres humanos tienen deseos egoístas que se quieren satisfacer de la manera más rápida posible, se dan encuentros en los cuales alguna persona sufre una aflicción ya sea por la pérdida de algo querido o simplemente por el hecho de no poder tener aquello que se desea. En el caso específico de la IA es que esta no estaría en el ámbito de una interacción de iguales, sino en el ámbito del cuidado. En su mayoría la IA estaría en contacto con sujetos que ya emplean una cierta capacidad empática de manera mucho más madura, no obstante, se hace necesario que esta siga un proceso similar al del humano, es decir, que por medio de unas interacciones con humanos y con su entorno logre suscitar valoraciones y configurar sus propios medios de suscitación de empatía.

3.2. Formas de suscitación empática

El núcleo de la empatía radica en el concepto de aflicción empática, la cual vemos presente en su mayor medida en la infancia, “Los niños comienzan a entender la moralidad en términos de deber, restricción y reciprocidad, y se vuelven más sensibles a la información sobre las intenciones subyacentes al comportamiento.” (Cushman y Young, 2009). Esta información, es captada mediante muchas vías de acceso, gracias a las formas de suscitación de índole automático se genera unas respuestas específicas, entre ellas está la reciprocidad y la reacción ante las situaciones y emociones del otro.

Este tipo de reacción es una constante en la relación social de las personas; se suscita en la infancia y se desarrolla a través de la adolescencia para que en la adultez se practique de manera activa. Esto no quiere decir que se practique en todas las situaciones, sino que el discernimiento de la situación y la decisión del propio sujeto juegan un papel central en el carácter activo de la empatía.

Los ámbitos de suscitación de empatía son variados, pero las formas son muy limitadas; para Hoffman, (2002) son en especial cinco formas, la primera es el mimetismo, la segunda es el condicionamiento, la tercera es la asociación directa, la cuarta es el lenguaje y la quinta es la posición en el lugar del otro.

Analizaremos, para este proyecto de investigación, solo dos ámbitos de suscitación de empatía: mimetismo y lenguaje; ya que los otros tres ámbitos de suscitación utilizados por Hoffman, a saber, condicionamiento, asociación directa y posición en el lugar del otro, corresponden a un desarrollo personal de la experiencia empática de los humanos, esto refiere a los estados internos y de experiencia que el sujeto ha adquirido a través de la vida. El mimetismo y el lenguaje son formas de suscitación que manifiestan prácticas empíricas las cuales, a diferencia del condicionamiento, la asociación directa y la posición en el lugar del otro se desarrollan externamente, por tanto, son formas de expresión de la empatía y la manera como otras personas pueden conocer los estados emocionales, así como las respuestas asociados a estos estados.

3.2.1. Mimetismo

El mimetismo, como mecanismo de suscitación de empatía y la ejecución de diferentes mecanismos de orden corporal como la imitación de los gestos, la voz y el semblante de la persona. Para Hoffman (2002) es claro que estos rasgos psicológicos están presentes desde la niñez y permiten comunicarme con el exterior y así mismo reaccionar al estímulo

externo. Está el caso del llanto reactivo infantil, este es el llanto que poseen los bebés cuando escuchan a otro llorar, como vemos no hay una afectación real para este bebe tan solo un estímulo externo. Estas respuestas naturales de imitación surgen por el amplio rango de sociabilidad que poseen los seres humanos. A raíz de esta respuesta natural causa modificaciones emocionales tanto en la persona como en el otro. Es necesario que los robots imiten estas emociones para que puedan brindar tanto una comprensión de las sensaciones de las personas como un apoyo y cuidado a las dolencias del paciente.

Es necesario que la IA también cuente con la capacidad de imitación de los gestos, semblante y tono de voz de la persona. Esto con el fin de identificar los sentimientos y las reacciones de la persona con respecto a la situación. Si bien puede ser de manera mucho menos rígida y más flexible que la humana, es necesario que este refleje que ha entendido el sentimiento del otro, la manera más fácil es la imitación, ya que constituye un elemento natural y automático del ser humano, lo cual permitirá utilizar esta inclinación natural de la imitación en favor del robot. Por tanto, es necesario que este refleje algún tipo de emoción por medio fisiológicos, es decir mediante gestos y modulaciones de voz que permitan a la persona entender que la IA está comprendiendo su emoción y que de alguna manera está intentando ayudar; esta necesidad en el ámbito del servicio es esencial. Este primer paso es neurálgico para el tratamiento de una enfermedad, así mismo para atender una petición cualquiera.

El movimiento imperceptible de los gestos y su velocidad de imitación y reacción no se compara con el tardío proceso de asimilación de la emoción causada por el estímulo; por ejemplo, al ver a una persona reír, nosotros reímos y en segundo momento reflexionamos qué es divertida la situación, este proceso no se puede dar en el mismo momento, si bien tenemos la inclinación a reírnos de unas determinadas acciones, muy pocas veces reflexionamos sobre las mismas. Eso implica que hay una emoción involucrada y ya sea

por contexto o por comunicación verbal, llegamos a conocer esa reacción y el motivo, así mismo que asimilamos de manera imitativa y a su vez sentimental la situación corporal de la persona afectada.

Existen pues un conjunto de emociones primarias que están presentes en las personas por medio de rasgos psicológicos establecidos de manera general tales como:

cuidado/daño (preocupación por el sufrimiento de los demás con bondad y compasión); justicia/reciprocidad (conciencia al trato injusto, el engaño y nociones más abstractas como la justicia); lealtad al grupo (preocupación relacionada con obligaciones al pertenecer a un grupo: lealtad, auto sacrificio por el grupo y vigilancia contra la traición); autoridad/respeto (hace referencia al orden social y a las obligaciones de las relaciones jerárquicas: obediencia, respeto y cumplimiento del deber); y pureza/santidad (preocupación relacionada con el contagio físico y espiritual: castidad, salubridad y control de deseos) (Echeverri Álvarez, 2016, p. 453) .

Este problema de la suscitación de sentimientos por la posición, la entonación o los gestos de la personas, puede ser tratado por medio de esta utilización de sentimientos base que me permite de manera simple expresar un sentimiento particular; es decir llorar por tristeza o reír por alegría, esto es claro para la persona que está frente a la IA, ya que esta persona tiene un desarrollo en este ámbito, pero en el caso de la IA, es más difícil para ella poder discernir el sentimiento específico de la persona, como digo puede dar una aproximación al sentimiento, pero es necesario un entrenamiento previo que por un lado le dé una base de datos que le sirvan para valorar la situación y adicionalmente que le sirva como aprendizaje para ampliar la gama de emociones y de interacciones, esto hará que en un momento dado que preste el servicio a una persona, la IA está preparada para una gran gama de emociones y pueda responder de manera mucho mejor para que la rehabilitación o el servicio de la persona sea más efectivo. Del mismo modo se necesita generar una relación social entre la IA y el humano, para ello se necesita de la interacción en largos periodos de tiempo.

Estos sentimientos como vemos generan una conexión social “... puede que el mimetismo no solo sea otro mecanismo de suscitación empática que predispone a la gente a ayudar a los demás, sino también un medio directo de apoyarlos y consolarlos.” (Hoffman, 2002, p. 48) podemos ver que de manera clara se propicia un ámbito prosocial es decir de desarrollo de redes sociales necesarias para la persona, esto sin lugar a duda en un punto interesante y en ámbitos de auxilio social, desde la salud o la asistencia social, esto comienza con la mimetización de las personas, por lo que es una competencia de suma importancia. Mas no se queda allí, sino que de manera clara va hacia el auxilio de las personas ya que está íntimamente ligado con la aflicción. “En otras palabras, la imitación tiene una función de comunicación social” (Tisseron et al., 2015) ya que de manera clara se está comunicando un sentimiento, aunque este se da por un medio diferente al lenguaje hablado o escrito, se da por medio de la postura corporal o los gestos y la otra persona al imitarlos y sentirlos capta un mensaje el cual está codificado en este semblante y esta postura; como en la comunicación tenemos un mensaje el cual emite un sujeto y recibe y entiende otro. La razón para crear estos robots con la capacidad de imitar emociones es que el apoyo social se basa en la transferencia de emociones de un agente a otro, por tanto se hace vital para los robots asistenciales poder imitar y responder a las emociones que se le intentan transmitir por medio de la interacción y ya que lo que buscamos es crear un lazo social que nos permita tratar a un paciente la empatía como forma de interactuar y manera de contribuir con esta tarea. Esto resultará en un robot que brinde apoyo y cuidado tanto físico y emocional, con el cual puedo mostrar unas emociones y obtendré una respuesta empática que motivará en una mejor recuperación.

De manera clara se ve en la manifestación del estrés por sufrir una enfermedad, para (Thoits, 2011) este estrés se manifiesta con aumento de los latidos del corazón, sudoración de las manos y un aumento de la presión arterial, lo cual puede ser medido por una IA. El

quid del asunto es tener la información emocional por medio del mimetismo el cual nos proporciona además de la sensación física de la situación un estado mental y emocional del sentimiento ajeno. Lo cual le permite a la IA intervenir de manera puntual sobre la situación emocional de la persona por medio del apoyo social. La empatía como comprensión de la situación y ayuda al paciente, la creación de lazos sociales por medio de la interacción, el auxilio gestual y la asistencia en términos de cuidados se pueda subsanar las secuelas emocionales y permitir una mejor recuperación física.

3.2.2. El lenguaje

El lenguaje es un modo de establecer un contacto con el mundo como lo esquematiza Rowe y Goldin-Meadow, (2009) primero desarrollamos un lenguaje no verbal y en una etapa más madura producimos el habla, sin embargo, el lenguaje también es un modo de suscitación⁶ de empatía. Para Hoffman, (2002) nos permite compartir nuestras experiencias y nuestros sentimientos, si bien podemos comunicar la experiencia que vivimos, por ejemplo, tristeza, es indispensable poseer otro tipo de modos de suscitación para comprender en su totalidad la situación del otro. Para nuestro interés sólo trabajaremos con el lenguaje de manera no verbal que se maneja por medio de la imitación y el lenguaje hablado y escrito que nos brinda la información adyacente sobre la condición del paciente.

Por un lado las palabras asociadas con emociones nos brindan una particular y única manera de centrar el sentimiento de las personas a nuestro alrededor, es decir si yo digo que estoy feliz, cualquier persona sabrá que eso implica un sentimiento asociado con la felicidad, en el uso cotidiano se vuelve genérico y dependiendo tanto de la información que se tenga de mí, como la aproximación por medio de la suposición del semblante y del

⁶ Un modo de suscitación se refiere a una manera por la cual se produce la empatía en otra persona, por medio del mimetismo y el lenguaje una persona puede originar una respuesta empática en otra.

tono de voz, así como la asociación de las historias pasadas del lector, implicaría una toma de posición particular por parte de este último. Se puede decir que el problema semántico y semiótico del lenguaje sería un problema muy complejo, sin embargo, desarrollos actuales como lo es Siri o inclusive Google Assistant⁷ nos permiten entender que es posible una relación lingüística, aunque de manera muy breve, entre humano y robots.

El lenguaje en este caso se configura como una parte importante del desarrollo de la IA porque es la manera como se configura la mente humana y adicionalmente se comunica hacia el exterior "(...) el lenguaje público proporciona a la mente todos los recursos textuales que necesita un dispositivo de reconocimiento de patrones." (Clark, 1999, p. 28) el lenguaje por su carácter representacional es el bastión de los robots ya que necesitan de representaciones. Si bien es posible que estos problemas sintácticos y contextuales sean demasiado complejos para poder solucionarlos, las últimas técnicas de reconocimiento de patrones y la agilidad y versatilidad de la IA es capital para solucionarlos. Así mismo, es cierto que el lenguaje necesita de un procesamiento lingüístico dotado de representación para poder manejar la información suministrada y dotarla de sentido tanto para la IA como para el usuario. Por ello se hace necesario un trabajo de complemento entre una visión organizativa para dotar de robustez al lenguaje y las representaciones necesarias para dotar de fluidez y descentralización a las funciones que no necesitan una carga tan pesada de representación como en el caso del desenvolvimiento y los análisis físicos.

Estos modos de suscitación empática desarrollan una cualidad necesaria para la empatía, esta es la imaginación; esta imaginación está asociada con la creación de simulacros o

⁷ El cual es una IA de procesamiento de lenguaje natural.

ficciones que me permitan vislumbrar un posible curso de eventos, esto implica, imaginar las acciones, sensaciones y modos de actuar de las personas, también, los diversos modos de responder a los estímulos presentados por estos simulacros.

Esta imaginación se encuentra dentro de los límites tanto de situaciones vividas, como de la información que se tenga de la persona en cuestión, es decir que de manera clara y normativa nos quedamos en un universo de cosas posibles con una persona particular, esta experiencia imaginativa por tanto, estaría en consonancia con la realidad y por ende implicaría un desarrollo normal tanto de los modos de suscitación empática, como su posterior desarrollo en procesos mucho más estilizados cognitivamente; con ello vemos que el lenguaje en toda su envergadura nos brindaría una manera de dar una información acerca de mi sentir, al escribir, al decir y posteriormente al comunicar con otras personas estos y muchos tipos más de interacciones emocionales me brindan la capacidad de aumentar el nivel de comprensión de la situación por parte de las demás personas.

3.3. Elementos emotivos y cognitivos

La acción moral⁸ es evaluada desde el pensamiento moderno hasta nuestros tiempos y permite una correcta interpretación de las acciones de los humanos

La filosofía restringe sus respuestas a tres tipos de aspectos: 1) la de los internalistas, quienes consideran que los juicios morales son los que motivan la acción, en una posición directamente derivada de Kant (1761/1961). 2) La de los externalistas, quienes concuerdan con Hume (1739/1981) en que hay un deseo o una pasión que mueve a la acción moral, mientras que los juicios son incapaces de hacerlo. 3) Una mezcla de las dos anteriores. (Villegas de Posada M. C, 2004, p. 27)

En las relaciones humanas por tanto se necesitan características emotivas y cognitivas para realizar una acción. Los elementos constitutivos de la perspectiva internalista son los juicios morales y los de la perspectiva externalista son las emociones. En este caso

⁸ Me refiero acá al actuar que se da en una situación y que puede ser valorada desde la ética como buena o mala. Para el análisis nos interesa que sea una acción que acarree beneficios para la persona.

tenemos que el juicio moral se basa en un análisis de la información dada y una toma de posición de este. En el caso de las emociones son en su mayoría reacciones fisiológicas a la situación presentada, es decir se basa en el lenguaje producido con el fin de expresar un determinado estado.

En este punto observamos que la empatía es necesaria en ambos ámbitos ya que constituye una forma de entender y manejar las emociones ajenas y por otro lado nos permite conocer con más profundidad el tipo de procesamiento específico que se hace a las situaciones que le suceden al paciente

También hemos comenzado a caracterizar estos sistemas a un nivel más computacional, hasta ahora hemos considerado las propiedades generales de dos procesos diferentes que dan forma al juicio moral: un proceso deliberado y esfuerzo que explica casos específicos de principios abstractos explícitos, y un proceso rápido y automático de juicio moral que genera respuestas afectivas a casos específicos sobre la base de procesos mentales inaccesibles para la reflexión consciente. También hemos comenzado a caracterizar estos sistemas a un nivel más computacional, especificando el contenido de sus reglas morales: Un principio general que favorece los comportamientos de bienestar-maximización parece estar respaldado por procesos cognitivos controlados, mientras que un principio que prohíbe el uso del daño como un medio para un bien mayor parece ser parte del proceso que genera respuestas emocionales intuitivas. Concluimos recurriendo a una pregunta crucial y sin respuesta: ¿Cómo se nos mete estos principios en la cabeza? (Cushman, Young y Greene, 2010, p. 12).

Precisamente la respuesta puede ser abordada desde ámbito de la empatía, ya que los principios aquí vistos son en su mayoría desarrollados en las primeras fases del desarrollo de la empatía según Hoffman, (2002) estas fases son la egoístas y cuasi egoístas de la empatía, por un lado el principio que trata sobre la maximización del bienestar se da tanto en el punto de la otra persona como en el punto de la persona que reacciona empáticamente, en este caso se ve que el desarrollo empático se da en torno a intentar aliviar o auxiliar al otro, en un principio como si eso me ocurriera a mí, en este punto vemos que uno de los principios empáticos es la maximización del bienestar o el generar el mismo en algún punto; en el principio que prohíbe el daño como el medio para un bien

mayor, el cual es aliviar una afección y no generar más daños, puede que se vea que si hago daño a alguien es negativo, sin embargo en algún punto es ineludible hacerlo, pero no es lo mismo hacerlo con la intención de que se está haciendo daño y otro es no tener conciencia de ello, en un principio no se tiene que pensar el daño como algo pernicioso, sino como una consecuencia del lazo social, por ende se intentara no causar este daño y por otro lado tratar de aliviarlo cuando se presenten. La relación entonces entre la acción moral y la empatía es de constitución de principios mentales que nos permiten discernir sobre las decisiones morales.

Estos dos principios están ligados a la empatía, ya que apuntan a principios fundacionales de la propia definición de la empatía y por ende tienden a complementarse con una visión moral de la realidad y con un marco mucho más general, otros conceptos relevantes en la constitución de los procesos de decisión moral, tanto empáticamente como en el modo de valorar serán, el sentido de la relevancia⁹ y por otro lado la respuesta emocional y cognitiva con respecto a la decisión moral esta respuesta emocional tiende a producirse de manera automática y con mecanismos de suscitación iguales a los de la empatía, por otro lado el proceso cognitivo asociado a estas respuestas son de carácter reglamentario y en otros puntos son del tipo de análisis de situación y también de argumentación con respecto a las decisiones tomadas. En el caso de los mecanismos automáticos comportan un gran componente intuitivo y en el caso de procesos que conllevan una decodificación, modificación, descifrado e imaginación son de hecho más cognitivos.

Según el curso de acción de lo moral el resultado son en reglas y principios "(...) los elementos básicos son reglas y principios que interactúan entre sí de acuerdo con reglas

⁹ El sentido de relevancia nos permite resolver en qué orden o bajo qué parámetros se ofrece una solución o una decisión moral, ya sea siguiendo un patrón o sesgo o no. Cabe resaltar que no siempre surgen un solo dilema moral, es decir en la vida normal se requieren respuestas rápidas y lo suficientemente buenas para satisfacer el requerimiento; en la mayoría de los casos no es uno sino varios problemas morales que surgen a la vez.

y principios supra ordenados" (Blasi, 1980, p. 335) este resultado no es matemáticamente computable ya que me presenta variables que no son de mi entera previsión y entendimiento; por un lado se me presenta factores físicos, por otro factores personales de otras personas que me generan tanto un reto a nivel cognitivo como a nivel emocional, sin embargo dentro de todo esto si hay características claras que puedo dilucidar, una de ellas son reglas socialmente aceptadas y personalmente satisfechas que las personas ponen en práctica en su desenvolvimiento social, tal es el caso de reglas jurídicas o de valores que me hacen actuar de una manera o de otra; este desarrollo del juicio es compaginado por la empatía en cuanto a nivel informativo acerca de las motivaciones personales y de la manera como las personas reaccionan a estímulos emocionales de otras personas.

3.4. Propuestas que incorporan la empatía en robots asistenciales

Del párrafo anterior se desprende que la acción moral de los humanos se basa en intuiciones y en reflexiones sobre los sentimientos propios y ajenos de la acción. Esto es importante porque permitiría ver que la empatía como promotor social está íntimamente ligada a las emociones expresadas por las emociones automáticamente generadas y en un segundo punto un análisis cognitivo de la situación en el que intervienen el lenguaje como medio de comunicación y medio de evaluación de la situación generada.

Es claro que el desarrollo de robots no se da en términos humanos, pero si en el campo de acción de estos robots, ya que trabajan directamente sobre decisiones morales y médicas en los humanos. Para ello reflejarán las emociones por medio del mimetismo y por otro lado utilizarían el lenguaje para brindar un mayor apoyo físico y emocional. El campo de desarrollo se basaría en estas dos facultades para brindar una experiencia empática que recaiga en la interacción y reacción del humano.

El desarrollo de competencias morales y éticas como lo plantea Malle (2016) se refiere a los problemas asociados a la relación entre humanos y robots. Uno de los puntos primordiales es que los robots necesitan desarrollar ciertas capacidades dependiendo del dominio de tarea que se establezcan. El problema es que no podemos saber a ciencia cierta cuales son todas las capacidades inmersas en la interacción moral de los seres humanos. Para ello sería necesario una mayor investigación acerca de los límites y las limitaciones asociadas a la creación de robots asistenciales. Sin embargo, una parte primordial de la discusión discurre en el hecho de que, si deben tener algún tipo de desarrollo ético, pero tanto por la especificidad de la tarea como por la incipiente investigación y desarrollo en la materia aún no es necesario ponerlo en un carácter restrictivo. El camino para seguir sería el análisis de las aplicaciones y las respuestas básicas de los humanos a esas respuestas.

El desarrollo de robots asistenciales que contengan empatía posee el mismo problema, la definición de esta no se profundiza, como lo vimos en el anterior capítulo en el párrafo sobre robots asistenciales, solo se tiene como una habilidad de imitación de emociones y nada más. Se plantea pues la imitación de las emociones primarias de las demás personas, sin un contenido en la acción de ningún tipo. Para Coeckelbergh, (2011), Fong et al., (2003) y Glaskin, (2012) la empatía es primordial para el desarrollo emocional y social de los robots ya que permitiría la interacción. Sin embargo, contiene problemas tanto técnicos como procedimental que entorpecen el desarrollo de estas tecnologías. En el caso específico de los problemas técnicos estos serán solucionados con un mayor desarrollo tecnológico, con base en la necesidad de crear más capacidades computacionales para solventar las diferentes actividades que los robots desarrollan. En el caso de los problemas de orden procedimental se necesita un mayor desarrollo en los componentes necesarios para la socialización y la comunicación de las emociones humanas. El problema radica

en la multiplicidad de los conceptos emocionales y comunicativos de la vida psíquica de las personas, ya que no se ha logrado identificar como y donde se originan estas y como se pueden replicar en un ser artificial.

El centro del desarrollo de este trabajo se basa en la tendencia a la antropomorfización de los objetos a su alrededor “La investigación asociada al aspecto externo o social de las emociones está especializada en la construcción de robots que aprovechan la tendencia humana hacia el antropomorfismo para facilitar las relaciones emocionales y empáticas entre agentes robóticos y humanos.” (Damiano, Dumouchel y Lehmann, 2015) esta ventaja puede ser aprovechada en beneficio de la creación de emociones positivas hacia el robot asistencial, eso por medio de la muestra de comportamientos o conductas que representan una manifestación de emociones por parte del robot y su constante comunicación con el ser humano. Esto me permite crear un lazo de cuidado y socialización por medio de esta tendencia natural a dotar de cualidades humanas a objetos que no la poseen, pero si la pueden manifestar.

Uno de los problemas asociados a esta tendencia se llama valle inquietante

Según esta conjetura, un robot, con el fin de producir una sensación de familiaridad en los seres humanos, debe tener algunas características similares a ellos; de todos modos, cuando esta semejanza con los seres humanos se vuelve demasiado grande, su efecto positivo se invierte, y el agente robótico es percibido como una criatura preocupante, de alguna manera "monstruosa". (Damiano et al., 2015, p. 9)

Este problema es solucionado intentando dar formas zoomórficas o con la figura del androide, sin embargo, debemos tener en cuenta que el robot no tenga muchas características humanas que excedan el dominio de tarea y que no cumplan una función específica. Para Fong et al., (2003) la línea principal de desarrollo de los robots que sean sociables es poder interactuar con el humano de manera fluida, para lo cual requerirán de una aceptación primaria del mismo, en segundo punto crear un lazo social con el mismo

y por último reforzar, aceptar y responder a los estímulos que éste comparta con el humano.

Por último, la empatía sería utilizada como un mecanismo para poder interactuar y solucionar una problemática en la persona, esto no quiere decir que el robot sienta empatía, ya que nuestro objetivo es que el humano la sienta, pero el robot sólo aparenta tenerla. “Concluyó que el futuro de los robots acompañantes depende –entre otros criterios– de la capacidad del robot para invitar al desarrollo y ejercicio de la empatía humana hacia el robot, en particular de la empatía como sentimiento, que está condicionada a la duplicación de vulnerabilidad” (Coeckelbergh, 2011, p. 14) Este desarrollo se da por las limitaciones biológicas y de representación de los robots con respecto a los humanos, ya que no son las mismas y por ende no se desarrollan igual. Aunque no sabemos a profundidad cómo se desarrolla la empatía, para ello tomamos estas hipótesis sociológicas y las ponemos en práctica.

Puede que los robots tengan estados internos similares o equiparables a algún tipo de emoción, pero ello no implica que sean similares o iguales a las que siente un ser humano,

El corolario lógico de esta perspectiva es que, si el robot tuviera sus propias emociones, o algo que entendemos como análogo a una emoción, entonces también llegaría a tener sus propios "sentimientos", o algo que podríamos considerar análogo a los sentimientos. (Glaskin, 2012, p. 81)

Para ello necesitamos investigar cómo se desarrolla una interacción a largo plazo de robots asistenciales que tengan empatía.

La importancia de la empatía como motivador pro social, capaz de brindar una amplia gama de información física y psicológica, así como su importancia en el desarrollo de principios y motivaciones de la acción moral nos permite indicar que brindaría una fórmula para solventar las limitaciones en los robots asistenciales que identifique, ya que la meta del apoyo social requiere de la creación y consolidación de una comunicación y

un lazo social que la aplicación de la empatía como motor de la acción moral podría brindar.

3.5. Conclusiones

En el capítulo anterior examinamos que existen aplicaciones de la IA que requieren de interacción no violenta con humanos. Tales como la compañía, el apoyo social y el cuidado. Lo asistencial y por lo tanto el apoyo social deben ser de índole empático, ya que nos permite por medio de mecanismos sociales y psicológicos promover una mejor calidad de la salud, la terapia y en último punto la rehabilitación de agentes humanos. Esto a partir de una amortiguación del estrés por medio de procesos emocionales, sociales y empáticos que promuevan la creación de lazos sociales y la interacción activa entre humanos y robots, siempre desde una perspectiva no invasiva y por supuesto no violenta. En un segundo punto se analiza los dispositivos creados para cumplir esta función y que tipo de desarrollos se han hecho en este campo.

En este capítulo se analizó el concepto de empatía y su relación con la acción moral dentro del ámbito del cuidado. El problema de la suscitación de sentimientos por la posición, la entonación o los gestos de las personas, puede ser tratado por medio de esta utilización de sentimientos base que me permite de manera simple expresar un sentimiento particular. La IA está preparada para una gran gama de emociones y puede responder de manera mucho mejor para que la rehabilitación o el servicio de la persona sea más efectivo. Del mismo modo se necesita generar una relación social entre la IA y el humano, para ello se necesita de la interacción en largos periodos de tiempo en el ámbito lingüístico para afinar los mecanismos de interacción y las capacidades de relación de los dos agentes.

4. Conclusiones.

La empatía tiene relación con reacciones emocionales que inciden ampliamente en la acción moral como en la acción asistencial de cuidado en las personas. Por tanto, si planeamos implementar robots que tengan capacidades médicas y terapéuticas suficientes para brindar un acompañamiento y apoyo tanto físico como emocional se hace necesario el uso de esta en el desarrollo de modelos que involucren la interacción de los agentes humanos y artificiales, en este mismo punto se hace necesario notar la incidencia primordial de los modelos de acción entorno al nacimiento y motivación de la acción.

La empatía es el factor psicológico más importante para la interacción entre humanos, por eso, para resolver las limitaciones técnicas, sociales y emocionales de la IA este es el argumento principal de este escrito. Es necesario incorporar en el diseño de robots asistenciales, de este modo superar los retos asistenciales y terapéuticos de los mismos, para ello es necesario la incorporación de este punto de vista en el desarrollo de diseños que den cuenta de un carácter más profundo de la interacción que la mera imitación de las emociones humanas.

En otras investigaciones que profundicen el tema del desarrollo social es necesario un análisis a profundidad de los aspectos completos de la misma interacción en un entorno muy similar al humano, no obstante, la empatía tiene un espacio especial y por ende privilegiado en los mecanismos tanto de apoyo emocional como físico tanto en el aspecto asistencial como en otros sin explorar.

Es un ámbito de la investigación actual asociada a la empatía en términos prácticos el hecho de diseñar hardware que posibilite la interacción social, esta característica y análisis de los procesos en los cuales están involucrados y se desarrollan las prácticas empáticas y de acción moral en el agente artificial es competencia de otras investigaciones que se

lleven a cabo sobre la evaluación de los procesos morales y valoraciones éticas necesarias para la interacción de los agentes y su valoración interna de los mismos procesos.

Referencias Bibliográficas.

- Ardila, R. Inteligencia. ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar? *Rev. Acad*, 97–103.
- Asimov, I. y Bosch Barrett, M. (2004). *Yo, robot* (1ª ed. en Pocket Edhasa, 8ª reimp). *Pocket Edhasa: Vol. 74*. Barcelona: Edhasa.
- Blasi, A. (1980). Bridging moral cognition and moral action: A critical review of the literature. *Psychological Bulletin*, 88(1), 1–45. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.88.1.1>
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial* (1ª ed.). *Colección Noema*. Madrid: Turner.
- Clark, A. (1999). *Estar ahí: Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Coeckelbergh, M. (2011). Artificial Companions: Empathy and Vulnerability Mirroring in Human-Robot Relations. *Studies in Ethics, Law, and Technology*, 4(3). <https://doi.org/10.2202/1941-6008.1126>
- Cushman, F. y Young, L. (2009). The Psychology of Dilemmas and the Philosophy of Morality. *Ethical Theory and Moral Practice*, 12(1), 9–24. <https://doi.org/10.1007/s10677-008-9145-3>
- Cushman, F., Young, L. y Greene, J. D. (2010). Multi-system Moral Psychology. En J. M. Doris (Ed.), *The Moral Psychology Handbook* (pp. 47–71). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199582143.003.0003>
- Damiano, L., Dumouchel, P. y Lehmann, H. (2015). Towards Human–Robot Affective Co-evolution Overcoming Oppositions in Constructing Emotions and Empathy. *International Journal of Social Robotics*, 7(1), 7–18. <https://doi.org/10.1007/s12369-014-0258-7>
- Echeverri Álvarez, J. (2016). Haidt y Gigerenzer: la decisión moral como respuesta automática. *Katharsis*, (21), 418. <https://doi.org/10.25057/25005731.776>
- Fong, T., Nourbakhsh, I. y Dautenhahn, K. (2003). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42(3-4), 143–166. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00372-X](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00372-X)
- García Moyano, L. (2015). La ética del cuidado y su aplicación en la profesión enfermera. *Acta bioethica*, 21(2), 311–317. <https://doi.org/10.4067/S1726-569X2015000200017>

- Glaskin, K. (2012). EMPATHY AND THE ROBOT: A NEUROANTHROPOLOGICAL ANALYSIS. *Annals of Anthropological Practice*, 36(1), 68–87. <https://doi.org/10.1111/j.2153-9588.2012.01093.x>
- Haugeland, J. y Tulli de Firmani, I. (2007). *La inteligencia artificial* (6a. ed.). *Ciencia y técnica*. México, D.F.: Siglo XXI.
- He, S., Li, Y., Feng, Y., Ho, S., Ravanbakhsh, S., Chen, W. y Póczos, B. (2019). Learning to predict the cosmological structure formation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(28), 13825–13832. <https://doi.org/10.1073/pnas.1821458116>
- Hoffman, M. L. (2002). *Desarrollo moral y empatía: Implicaciones para la atención y la justicia*. *Colección Idea universitaria. Educación*. Barcelona: Idea Books.
- Malle, B. F. (2016). Integrating robot ethics and machine morality: the study and design of moral competence in robots. *Ethics and Information Technology*, 18(4), 243–256. <https://doi.org/10.1007/s10676-015-9367-8>
- Penrose, R. y García Sanz, J. J. (2002). *La mente nueva del emperador: En torno a la cibernética, la mente y las leyes de la física* (2a ed.). *Sección de obras de ciencia y tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Rowe, M. L. y Goldin-Meadow, S. (2009). Early gesture selectively predicts later language learning. *Developmental science*, 12(1), 182–187. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00764.x>
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarch. theory of human intelligence*. Cambridge: Cambridge Univ. Pr.
- Tapus, A., & Mataric, M. J. ((2007, March)). *Emulating Empathy in Socially Assistive Robotics*. In AAAI Spring Symposium: Multidisciplinary Collaboration for Socially Assistive Robotics.
- Tapus, A., & Mataric, M. J. (2008, March). *Socially Assistive Robots: The Link between Personality, Empathy, Physiological Signals, and Task Performance*. In AAAI spring symposium: emotion, personality, and social behavior.
- Thoits, P. A. (2011). Mechanisms linking social ties and support to physical and mental health. *Journal of health and social behavior*, 52(2), 145–161. <https://doi.org/10.1177/0022146510395592>
- Tisseron, S., Tordo, F. y Baddoura, R. (2015). Testing Empathy with Robots: A Model in Four Dimensions and Sixteen Items. *International Journal of Social Robotics*, 7(1), 97–102. <https://doi.org/10.1007/s12369-014-0268-5>
- Turing, A. M. (1950). I.—Computing Machinery and Inteligellence. *Mind*, LIX(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- Turing, A. M. y Copeland, B. J. (2010). *The essential Turing: Seminal writings in computing, logic, philosophy, artificial intelligence, and artificial life plus The secrets of Enigma* (1. publ., reprinted.). Oxford: Clarendon Press.

Villegas de Posada M. C. (2004). La acción moral. Contraste entre las explicaciones motivacionales dadas por la filosofía y la psicología. *Revista de Estudios Sociales*, (18), 27–35. <https://doi.org/10.7440/res18.2004.02>

Woolf, V. S. y Bosch, A. (2005). *Las olas* (4. ed.). *Fábula*. Barcelona: Lumen.

ANEXO 1

Respuestas a las recomendaciones

Las corrientes asociadas a la cognición 4e y 5e se basan en replicar los procesos cognitivos en agentes autónomos similares a los humanos. El enfoque del trabajo claramente difiere de estas corrientes ya que lo que se busca es el uso de una herramienta tecnológica con el fin de solventar o solucionar una problemática en particular, en este caso específico, el cuidado por medio del apoyo social; que es establecido por los lazos sociales generados a través de una interacción mediada por la empatía.

Las 4e son definidas como la cognición corporizada, embebida, extendida y enactiva, una de sus principales metas es “Rechaza la imagen de un planificador central que tenga conocimiento exclusivo de toda la información disponible en cualquier parte del sistema y que se dedique a descubrir posibles secuencias conductuales que satisfagan unas metas concretas.” (Clark 1999, pág. 61) siendo así se explicaría que el cuerpo, el cerebro, el entorno y las interacciones entre estos sean partes importantes de la cognición y que es necesario el desarrollo de este dentro del desarrollo.

Si bien estos desarrollos son importantes para la investigación en cognición humana, es aún muy incipiente para su réplica en agentes autónomos. Su marco de referencia es crear agentes que posean las características cognitivas iguales a la humana; por otro lado, en el proyecto de investigación no se busca esta replica; se opta por un desarrollo de representación y acción diferente al humano, con el fin de exhibir una alternativa centrada en la IA (Inteligencia Artificial) débil que resuelva esta problemática. Además de ello se establece un rango en el dominio de tarea en específico para estos robots asistenciales, este rango se basa en el cuidado y el apoyo social.

El rango de dominio de la cognición 4e como lo expone Martínez (Huang, Guillaumin, 2011) se basa en la unión entre la cognición, el cuerpo, el cerebro y el entorno para generar toda una amalgama de conocimientos que permitan dar una alternativa al procesamiento central de información por medio de representaciones internas, y disminuir el tiempo y el costo de cómputo de una IA para tener una respuesta mucho más rápido. Esto tiene aplicaciones en diversos contextos como la exploración espacial o la creación de robots que necesiten el movimiento y el cuerpo para el desarrollo de sus tareas. En nuestro caso específico se centra únicamente en recolectar información, aplicar protocolos de tratamiento, evaluar el progreso del paciente y ayudar en algunas tareas que requiere el paciente. En este orden de ideas el dominio de tarea no precisa de un marco de cognición ampliada ya que no se necesita de una estilizada aplicación en el entorno o el uso del cuerpo como medio de cognición del robot; lo que se busca es brindar un servicio a través de la implementación de un robot que

genere una reacción particular en el humano. No se busca ni emular ni brindar un desarrollo cognitivo estilizado para un robot asistencial.

Empatía

La estructura del texto está pensada para mostrar los puntos centrales que están inmersos en la pregunta problema: ¿deberían tener empatía los robots asistenciales? El primer punto importante gira en torno al concepto de inteligencia y el manejo de la inteligencia artificial bajo el dominio en el cual se quiere generar el robot asistencial; para ello se define qué es y cuáles son los problemas asociados a la IA con respecto a la interacción con los humanos frente a un dominio de tarea determinado, En la actualidad hay un sin número de avances en el caso de inteligencia artificial, pero el objetivo de la tesis es centrarse en un determinado tipo de desarrollos que permitirían un despliegue acorde a un dominio de tarea establecido que nos brinde una respuesta idónea por parte del usuario.

El segundo punto importante tiene que ver con el rango de este dominio de tarea, establecido en el cuidado y el apoyo social, que permitirá brindar un bienestar en cuidados paliativos y terapéuticos de una tipología específica de afecciones y de pacientes. Para ello se considera, el papel primordial de los círculos sociales de apoyo, de cómo estos mejoran la calidad y acortan el tiempo de recuperación de una persona enferma, se establece que por medio de los lazos sociales y la compañía se da una mejora significativa en la recuperación. Se analizan los diversos tipos de robots implementados en la relación social con fines terapéuticos y como la empatía forma parte de ellos.

Por último, se trata el tema de la empatía como factor psicológico importante en la interacción humana y como, valiéndonos de la capacidad empática innata de comunicarnos mediada por los gestos y por el lenguaje, podemos generar una respuesta positiva en los pacientes por medio de asistentes robóticos. La compañía, para que se convierta en una relación de apoyo social, se experimenta como otro ser que está exhibiendo interés y afecto hacia el paciente. De esta manera los robots necesitan tener capacidades empáticas con el fin de mostrar interés y generar este apoyo social. No se busca simplemente un agente que exprese unas determinadas emociones, lo que se busca es el desarrollo de capacidades cognitivas que muestren el interés y el afecto para generar ese apoyo social. Los lazos sociales generados por el cuidado son simétricos al enfrentar a dos agentes y generar una respuesta emotiva en los dos.

Siguiendo esta línea de acción tiene sentido recorrer el camino definiendo en primer lugar a la inteligencia artificial, en segundo el dominio de tarea en el cual estará inmerso y por último definir cuál va a ser la forma de solucionar las limitaciones de la inteligencia artificial. Por medio de la empatía se puede generar este tipo de acompañamiento social

Afectividad y conciencia

El punto central de la tesis está en la empatía, entendida como un factor psicológico para la interacción y para el cuidado en una persona en condición de enfermedad. En este primer momento hablar de desarrollos emotivos y afectivos es apresurado ya que lo que se busca es observar la posibilidad y el rango en el cual se implementan los robots asistenciales en el ámbito del cuidado. Mas específicamente en los desarrollos de orden conceptual, mas no de implementación.

Para Ekman en palabras de Mallitasig Arellano (2018):

Por lo que sostienen la universalidad de las emociones al tener una base biológica y que se representa en la comunicación muscular del rostro. La comunidad científica de la actualidad está de acuerdo en que los hallazgos de Ekman son válidos. Entre las expresiones que él clasificó como universales se encuentran aquellas que expresan la ira, la repugnancia, el miedo, la alegría, la tristeza y la sorpresa. (Mallitasig Arellano, 2018, pp. 4-5)

Estos micro gestos son importantes para la implementación ya que brindarían el marco conceptual a lo cual el robot se enfrentaría, sin embargo, excede el propósito de este trabajo, ya que su meta es la exploración de las condiciones de posibilidad, no la exploración de las condiciones de implementación de la misma, es por ello que en términos centrales, conceptos como nodos e inclusive con bases de aplicación como la red neuronal, o el conexionismo fueron exploradas en un punto básico, ya que su funcionalidad radica en problemas de orden procedimental y técnico más que de orden conceptual. En este orden de ideas la afectividad, como conjunto de sentimientos que experimenta una persona, no es tratado ya que lo que se evalúa es la posibilidad de los humanos para suscitara y que mecanismos utilizan con el fin de poder valernos de ellos para generarlos mediante un robot asistencial. El punto de explorar un conjunto de emociones en cuanto a la reacción en micro gestos y el conjunto de los sentimientos que se relacionan con el mismo excede el propósito de esta tesis.

El dominio de tarea está enfocado en el desarrollo de una inteligencia artificial como medio para solucionar un problema, por tanto, no se está pensando en un desarrollo igual de la cognición humana y menos al nivel de la conciencia. Si bien tenemos teorías de cómo puede funcionar la mente y la conciencia aun no tenemos un conocimiento tal que nos permita replicarla de forma segura. No estamos pensando en un desarrollo corporal de alto nivel con problemas motrices que necesiten una tecnificación de los movimientos del robot, por el contrario, lo que se busca es valerse de los mecanismos humanos para generar bienestar y cuidado por medio de la recolección de información y la compañía.

Bibliografía

Bock Mendoza, Emmanuel José: 4E's de la cognición: ¿ una o muchas formas de entender la “cognición”? Disponible en línea en http://www.filosoficas.unam.mx/docs/882/files/Mendoza_Bock_4Ecognicio%CC%81n_EA-IIfs-UNAM.pdf. Recuperado el día: 20 de Octubre de 2020

Clark, Andy (1999): *Estar ahí. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.

Mallitasig Arellano, Henry Vladimir (2018): PAUL EKMAN Y LAS MICROEXPRESIONES FACIALES DE LAS EMOCIONES. III Congreso: CIENCIA, SOCIEDAD E INVESTIGACIÓN. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018. Disponible en línea en <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2691>.

Martínez, Sergio; Huang, Xiang; Guillaumin, Godfrey (2011): *Historia, prácticas y estilos en la filosofía de la ciencia. Hacia una epistemología plural*. Primera edición. México, D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, División de Ciencias Sociales y Humanidades; Miguel Ángel Porrúa.