

# "NO SON HUMANOS, PERO LO PARECEN": UN ESTUDIO CUASIEXPERIMENTAL SOBRE LA EXPERIENCIA Y PERCEPCIÓN CON MODELOS DE ROBOTS VIRTUALES ENTRE PERSONAS DE LA TERCERA EDAD Y MENORES EN ITALIA, RUMANIA Y ESPAÑA

**VINNY FLAVIANA HYUNANDA**

UCAM, Universidad Católica de Murcia, España

Faculty of Social Sciences and Communication

*vflyunanda@ucam.edu*

**PRÁXEDES MUÑOZ SÁNCHEZ**

UCAM, Universidad Católica de Murcia, España

Faculty of Education

*pmunoz@ucam.edu*

**ISABEL SARABIA ANDÚGAR**

UCAM, Universidad Católica de Murcia, España

Faculty of Social Sciences and Communication

*isarabia@ucam.edu*

The research presented in this article was conducted as part of the **Tele-Encounters: Beyond the Human project**, co-funded by the European Union's Creative Europe programme. Project coordinator: "George Ciprian" Theatre (Romania), with financial support from Buzău County Council. Project partners: UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia (Spain) and Industria Scenica (Italy). Dissemination partner: UNATC "I.L. Caragiale" (Romania). You can read the full study in English by accessing the online project book: <https://tele-encounters-beyond.eu/beyond-the-human-theatre-robots-and-social-realities-project-book/>

**Abstract:** The strong presence of products infused with AI in many of our homes has made such an impact on the evolution of human needs that technology has become key to our daily lives. In turn, the need to have such products in contemporary homes has different consequences for different user groups. This study is based on the development of six virtual robot models as part of the Tele-Encounters project, whose objective is to understand how elderly people and children evaluate their experience when interacting with these virtual robot models. A total of 150 children and 60 elderly people from Spain, Romania, and Italy are involved, using a quasi-experimental research design generated from each research location. The study highlights how both groups have different preferences in their use of virtual robots, which is important to take into account for future AI projects.

**Keywords:** AI, older people, children, virtual robots, quasi-experimental research.

**How to cite:** Hyunanda, V.F., Muñoz Sánchez, P., and Sarabia Andúgar, I. (2023) "No son humanos, pero lo parecen": un estudio cuasiexperimental sobre la experiencia y percepción con modelos de robots virtuales entre personas de la tercera edad y menores en Italia, Rumania y España," *Concept* 1(26), pp. 180-208.

## Introducción

En las últimas décadas, el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha sido fascinante. Junto con la creciente importancia de la sociedad sin fronteras, el papel de la tecnología es primordial para mantener la necesidad de ser relevante y estar al día con los cambios constantes. Dichos cambios han sido fundamentales para la configuración actual de la relación humana, que se ha visto mediada gradualmente por la existencia de inteligencia artificial (IA) o productos infundidos con IA que se han convertido en una necesidad en muchos hogares. Los productos inspirados con IA, como agentes o asistentes virtuales (por ejemplo, Alexa, Siri y Google Home), robots para electrodomésticos y dispositivos inteligentes, han penetrado profundamente en nuestra sociedad contemporánea. Ahora, casi todos los miembros del hogar tienen su propio dispositivo tecnológico para servir como mediador clave, no solo para mantener las relaciones sociales con otros humanos, sino también para facilitar el desempeño de las tareas diarias de la manera más eficiente posible. Por un lado, estas nuevas tecnologías brindan

flexibilidad, oportunidad y eficiencia; por el otro, crea una barrera significativa para aquellos que no están al día con el rápido ritmo de desarrollo.

La fuerte presencia de productos infundidos con IA en muchos hogares se ha relacionado con el discurso de la teoría de la domesticación, que analiza cómo los usuarios implementan y modifican la tecnología, la interacción entre ellos y cómo los usuarios se adaptan a la tecnología (Berker et al., 2005; Lie & Sørensen, 1996; Søraa et al., 2021). Los estudios sobre la domesticación de la tecnología han sido fundamentales para explicar las tecnologías como actores clave que constituyen la vida cotidiana en nuestros hogares. Tal uso doméstico de la tecnología a través de la propiedad de productos para el hogar integrados con IA se ha convertido cada vez más en una necesidad en el hogar contemporáneo, que requiere agilidad para adaptarse a un entorno en constante cambio debido al avance tecnológico. Como resultado, este rápido avance trae diferentes consecuencias para distintos grupos de usuarios, en este proyecto se protagoniza a la población adulta mayor (ancianos en un lenguaje anglosajón) y los niños/adolescentes jóvenes. Czaja et al. (2018) señalaron que los adultos mayores tardan mucho más en adoptar nuevas tecnologías que la población de adultos más jóvenes. A diferencia de la población más joven que es relativamente adaptable en el empleo de la tecnología, los adultos mayores pueden estar dispuestos a hacerlo solo cuando tiene un valor utilitario en sus vidas (Chien et al., 2019; Heinz et al., 2013).

Al contrario de la población de la tercera edad, los niños son ávidos usuarios de la tecnología digital. Un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE de 2016 establece claramente que los niños de hoy en día han estado expuestos a la tecnología digital durante toda su vida y son los usuarios más frecuentes de los servicios digitales. Como resultado, el mundo ha sido testigo de un aumento significativo en la conectividad de los niños en todo el mundo, especialmente los niños de los países de la OCDE y la UE (EUROSTAT, 2017; OCDE, 2017). La literatura denomina a los niños de hoy en día como “nativos digitales” que han estado rodeados de dispositivos tecnológicos y aparatos electrónicos mientras crecían. Por el contrario, muchos adultos que no crecieron de esta manera se denominan “inmigrantes digitales” en la sociedad infundida por la tecnología. Un estudio de Livingstone et al. (2018) explicaron que el 73 % de los padres de niños de 0 a 4 años confirmaron que su hijo se había conectado a Internet y que los niños de 0 a 3 años habían usado frecuentemente FaceTime y Skype para mantenerse en contacto con miembros de la familia.

Junto con la rápida evolución de los dispositivos tecnológicos y la amplia penetración de Internet, las experiencias en línea de los niños han cambiado significativamente en las últimas décadas. Un estudio reciente de la UE en 2020 describe que las principales actividades facilitadas a través de una presencia en

línea son ver videos, escuchar música, comunicarse con amigos y familiares, visitar sitios de redes sociales y jugar juegos en línea (Smahel et al., 2020). En el área del desarrollo y aprendizaje infantil, el aprendizaje a distancia basado en tecnología ha ganado cada vez más atención debido a la pandemia de COVID-19, donde la tecnología se convirtió en la columna vertebral de la vida cotidiana. Varios estudios que se centran en la tecnología y el aprendizaje de los niños han señalado que las habilidades más importantes que son adquiridas por los niños como resultados directos de la aplicación de la tecnología son, conocimiento-saberes en general, lectura, escritura, búsqueda de información y pensamiento crítico (Bowers & Berland, 2013; Jackson et al., 2011). Además, los entornos integrados de IA en el contexto del aprendizaje infantil también indican una mejora en la creatividad de los niños, las habilidades de colaboración (Kewalramani et al., 2021), las habilidades lingüísticas y el comportamiento adaptativo (Prentzas, 2013). A pesar de ello, también somos testigos de las consecuencias negativas generadas por el uso problemático de las TIC, especialmente en el área de la salud mental. Un estudio de Twenge y Campbell (2018) concluyó que más de una hora al día de uso de Internet se asocia con un menor bienestar psicológico, incluido un menor autocontrol, una mayor distracción y una menor estabilidad emocional. En una nota similar, un estudio que involucró a casi 600 niños polacos de 9 a 13 años por Żerebecki y Oprea (2022) encontró que el uso de la tecnología social disminuyó la satisfacción con la vida y aumentó el materialismo entre estos adolescentes.

El rápido avance tecnológico, junto con el auge del desarrollo de robots, ha generado infinitas oportunidades para la civilización humana. Sin embargo, esta rápida aceleración también genera temores y preocupaciones imprevistas debido a las consecuencias que puede traer. El miedo a la pérdida de empleos debido a la automatización y la preocupación de que los robots puedan tomar el control de la existencia humana (Cellan-Jones, 2014) son dos de las muchas imaginaciones horribles que los humanos predicen en respuesta a tales avances. A pesar de eso, es importante tener en cuenta que las percepciones humanas sobre la tecnología, especialmente en el área del desarrollo de robots, están influenciadas por varios aspectos, incluido el factor demográfico (Haring et al., 2014) y la formación académica (Szczepanowski et al., 2020). Además, los crecientes estudios en esta área elaboran numerosos aspectos en torno a la percepción humana y los robots. Por ejemplo, un estudio de Ray et al. (2008) señalaron que el 81% de los encuestados en el estudio indicaron actitudes positivas hacia los robots que ayudan a los humanos a nivel personal, como en las tareas del hogar, seguridad y entretenimiento, así como a nivel social. Por otro lado, los niños participantes indicaron una preferencia por los robots con forma de dibujos animados o animales y una expectativa de obtener ayuda con las tareas escolares y domésticas, así como brindar compañía (Lin et al., 2009).

## ***Los mayores y la tecnología***

Debido a la flexibilidad inherente, las nuevas tecnologías permiten que se beneficien diferentes segmentos de la sociedad. A pesar de ello, los beneficios de las nuevas tecnologías no se distribuyen equitativamente entre los grupos de población, con especial énfasis en la población de edad avanzada. Un estudio realizado con adultos mayores por Vaportzis et al. (2017) subrayaron una serie de barreras que enfrentan al interactuar con la tecnología. Lo primero y más importante es la falta de instrucción y orientación, además de la falta de conocimiento y confianza en sí mismo entre la población de adultos mayores. Para este grupo, el uso de la tecnología es demasiado complejo, se sienten técnicamente inadecuados en comparación con la generación más joven. Por eso, se duda de la adopción de la tecnología entre los mayores de este estudio, a pesar de su disposición a utilizar una tableta como dispositivo discutido en el estudio. Haciéndose eco de esto, Breazeal et al. (2019) señalaron desafíos importantes en el uso de la tecnología, especialmente las redes sociales en línea para personas mayores. Los sitios de redes sociales se diseñaron y desarrollaron inicialmente para personas más jóvenes y carecían de características adecuadas para las personas mayores (Sheldon, 2012). Para ello, es importante considerar cómo los adultos mayores adoptan y utilizan las nuevas tecnologías (Forlizzi et al., 2004), en donde la edad es probablemente un factor determinante para determinar su relación con las TIC (Abbey & Hyde, 2009).

Los avances tecnológicos pueden traer varias ventajas a la población adulta mayor. Diversos estudios han indicado algunos beneficios para las personas mayores debido al uso de robots en su vida diaria, como en las áreas de salud relacionadas con la estimulación cerebral y el funcionamiento cognitivo de las personas mayores (Optale et al., 2010), comunicación social relacionados con promover un acceso más rápido a la información (Morris et al., 2013) y mantener la conexión social y mantenerse en contacto con familiares y amigos (Beer & Takayama, 2011; Sheldon, 2012). Aparte de eso, el uso de robots también mejora la calidad de vida en el área de la salud mental, promueve la independencia para vivir más tiempo (Orpwood et al., 2010) y reduce la soledad (Sheldon, 2012). Del mismo modo, las TIC juegan un papel clave en la terapia de memoria para personas mayores. Sarne-Fleischmann et al. (2011) apuntan que las aplicaciones basadas en la web son herramientas útiles para los terapeutas. Además, se encontró que el uso de realidad virtual aumentada en este tipo de terapia, incluida la interacción con robots e IA a través de agentes conversacionales, resultó exitoso para estimular la memoria y desarrollar la comunicación debido a la capacidad de simular una conversación con un terapeuta humano (Carós et al., 2020), esto hizo que los robots pudieran brindar apoyo emocional a través de sus interacciones con usuarios mayores al reproducir material digital cargado (Kuwahara et al.,

2006). Por último, dicho uso también permite a los mayores acceder a las TIC al reducir la brecha tecnológica al enseñarles a usarlas (Bailey y Ngwenyama, 2010).

En el entorno contemporáneo, la población anciana tiende a ser ignorada y marginada frente a los avances tecnológicos modernos. Vacek y Rybenská (2016) encontraron que las personas mayores a menudo tienden a etiquetarse como principiantes en sus interacciones con la tecnología, ya que se enfrentan a problemas importantes en torno a los aspectos técnicos de los dispositivos, en los que no tienen suficiente comprensión sobre el uso de las TIC. Dichos problemas también podrían verse agravados por las condiciones físicas y las barreras que les impiden acceder cómodamente a los dispositivos tecnológicos en sus hogares (Koutsogianni et al., 2011). Un creciente cuerpo de literatura (Beer & Owens, 2018; Cortellesa et al., 2021) ha prestado una atención significativa a la relación entre los mayores y sus interacciones con la tecnología, especialmente la participación de la IA para diversos fines.

Uno de los temas recurrentes en la relación entre los mayores y la tecnología es la lucha contra el aislamiento social (Fraune et al., 2022; Isabet et al., 2021; Perugia, Rodríguez-Martín et al., 2017). Este tema ha captado cada vez más la atención debido al envejecimiento de la población, especialmente en la mayoría de los países europeos. En respuesta a tales problemas, la tecnología integrada de IA se está volviendo cada vez más popular como alternativa. Un estudio realizado por Razavi et al. (2022) encontraron que las personas mayores tendían a hablar más con agentes de diálogo basados en IA cuando los temas eran más profundos e íntimos. Esto muestra que, en el contexto de temas de conversación difíciles que son emocionalmente intensos e íntimos, el uso de un agente de conversación basado en IA brinda información valiosa para ayudar a los adultos mayores a superar desafíos importantes en sus vidas. A pesar de todo lo anterior, existe una creciente preocupación ética en torno a la rápida aceleración del uso de la IA, que sigue siendo desconocida. Una de algunas alternativas posibles es asegurar qué valores produce el desarrollo de la IA y su uso a lo largo de la trayectoria de la tecnología (Ruiz, 2018).

Sumándose a Ruiz, Chu et al. (2022) – refiriéndose a otro estudio de Whittlestone et al. (2019) – desarrollaron un esquema que demostró el ciclo de injusticia en la forma en que los miembros de la sociedad desarrollan, aplican y entienden la tecnología. Como se muestra en la Figura 1, esta reconstrucción simbólica empuja a ciertos grupos de adultos mayores a la periferia a medida que la IA impone valores discriminatorios basados en la edad, lo que podría entenderse como una brecha digital.

## ***Los niños y la tecnología***

A diferencia de los mayores como “inmigrantes digitales”, los niños como “nativos digitales” crecen rodeados de la existencia de una tecnología que cambia rápidamente. Esta explosión tecnológica hace que los niños sean expertos en tecnología desde una edad muy temprana (Hoof-Graafland, 2018; Romero Tena et al., 2019) debido al amplio acceso a diversos medios digitales y su incorporación como tecnología en su vida diaria (Danby et al., 2018; Lorna & Yelland, 2020). Del mismo modo, Romero Tena et al. (2019) demostraron que los niños participantes en su estudio tenían acceso y uso de la tecnología desde los 2 años. Los niños pequeños navegan con cierta fluidez en el ámbito digital en casi todos los aspectos de su vida. A pesar de ello, es necesario ver el desarrollo tecnológico en el contexto de los niños como un arma de doble filo que genera influencias tanto positivas como negativas a la vez. Un estudio de Rideout (2010) encontró que, en promedio, los niños entre las edades de 8 a 10 años pasaban casi ocho horas al día interactuando con diferentes formas de medios, mientras que los adolescentes pasaban no menos de 11 horas al día de la misma manera. Como consecuencia de dicha exposición desde una edad muy temprana, un estudio realizado por Cheung et al. (2017) entre 715 padres reveló que cuanto más tiempo jugaban los niños pequeños con dispositivos de pantalla táctil, menos dormían.

Ha habido una proliferación significativa de investigaciones en varios campos que elaboran vínculos potenciales entre los resultados de bienestar emocional/salud mental y el uso de la tecnología entre los niños. Se ha encontrado comúnmente que la mayoría de los niños modernos en los países occidentales, como en los países de la UE, usan computadoras durante el horario de clase, poseen un teléfono inteligente para mantenerse en contacto con sus amigos y familiares, y disfrutan jugando videojuegos en línea con sus amigos en su tiempo libre. Datos recientes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) registraron que en 2020, el 71% de la población joven mundial (entre 15 y 24 años) usaba Internet en comparación con el 57% de los otros grupos de edad. Este segmento de la población muestra diversas preferencias en el uso de Internet para diferentes propósitos, como juegos, chat y redes sociales (Durkee et al., 2012). Este uso intensivo de la tecnología impulsada por los medios ha generado una preocupación significativa por el desarrollo infantil, especialmente en relación con problemas sociales emergentes como el ciberacoso, la imagen corporal (Garett et al., 2016; Holland & Tiggemann, 2016), menor capacidad de atención (Takeuchi et al., 2016) y riesgo de problemas de salud mental. El uso excesivo de la tecnología generalmente se asocia con peores resultados en los adolescentes, incluidos problemas físicos, conductuales, de atención y psicológicos (Rosen et al., 2014). Una serie de estudios sobre la adicción a

los dispositivos, particularmente relacionados con la adicción a los juegos, destacaron algunos efectos negativos que llevaron a los niños a la pasividad, la alienación (Chiu, 2014), aumento del estrés, problemas de autopercepción (Andreassen et al., 2017), escapismo, trastornos del estado de ánimo y agresión física (Jap et al., 2013). Además, como el uso excesivo de videojuegos ha sido cada vez más preocupante, habiéndose incluido el Internet Game Disorder o IGD en la penúltima versión del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos de Salud Mental o DSM-V 2013, así como el 2015 DSM-V-TR<sup>1</sup>. Sin embargo, la inclusión de IGD sigue siendo problemática y muy controvertida, y se cuestiona la validez de su construcción (OCDE, 2019b: 9). En particular, esto se relaciona con el uso de “Internet” y “juegos” como si estos dos términos fueran nociones intercambiables que determinan este tipo particular de adicción. Dicho esto, aunque el DSM-5-TR no incluye la adicción a las redes sociales y otros tipos de adicción a Internet, el debate sigue abierto. A pesar de tal controversia, se puede sugerir que permitir una participación moderada en actividades en línea, en realidad, puede ser beneficioso en términos de bienestar mental subjetivo y conexión adolescente, mientras que demasiado es perjudicial (Przybylski & Weinstein, 2017).

Por el contrario, un uso controlado de la tecnología para apoyar el desarrollo cognitivo en el área de educación infantil ha mostrado resultados agradables. El aprendizaje automático y la tecnología de inteligencia artificial se han utilizado para promover el aprendizaje efectivo entre los niños mediante el uso de contenido de aprendizaje generado por robots en las aulas (Belpaeme et al., 2018; Park & Kwon, 2023; Yang, 2022). Estudios de Pérez-Marín (2021) y Song et al. (2017) concluyeron que los agentes conversacionales impulsados por IA han tenido éxito en brindar oportunidades para mejorar las habilidades de los niños. Este tipo de aprendizaje con la ayuda de un agente conversacional basado en IA tiene el potencial de ayudar a los niños con su lectura, ya que el chatbot les ayuda a comprender en un entorno diferente (Liu et al., 2022; Xu et al., 2021). En el entorno de la educación infantil, las herramientas de IA se utilizan cada vez más para fomentar el aprendizaje y el desarrollo entre los niños pequeños (Lin et al., 2020; Su & Ng, 2023; Xie et al., 2022). Algunos países utilizan el aprendizaje basado en TIC como la columna vertebral de la educación, en una encuesta reciente en Singapur, se indicó que el uso de la tecnología digital afectaría las habilidades de lectura de los niños en los primeros años (Mah et al., 2020). Si bien el uso de la tecnología digital en el área de la educación infantil ha introducido muchas oportunidades de aprendizaje,

1 Para obtener más información, consulte <https://www.psychiatry.org/patients-families/internet-gaming>

también puede generar resultados educativos desiguales (Martínez-Domínguez & Fierros-González, 2022; van de Werfhost et al., 2022). Además de eso, los estudios emergentes han informado que las herramientas impulsadas por IA, incluidos los robots inteligentes o sociales, pueden mejorar las interacciones sociales entre los niños y promover una mayor participación en las actividades de aprendizaje (Belpaeme & Tanaka, 2021;; Kewalramani et al. , 2021).

Además del entorno educativo, los robots se utilizan como robots de telepresencia para apoyar el cuidado de los niños (Abe et al., 2018; Arroyo et al., 2017). Algunas empresas como Bloomz, Eleyi, Oncare, MyKidzDay y KidCheck ofrecen software, aplicaciones y tecnologías de cuidado infantil para ayudar a los padres a controlar a sus hijos. Ahora, cada vez hay más dispositivos con inteligencia artificial presentes en la vida de los niños, como asistentes personales de voz, robots domésticos y juguetes inteligentes en red (Williams et al., 2019). Por esa razón, la presencia de robots sociales gana un interés destacado, ya que están diseñados para mostrar un comportamiento socialmente apropiado y significativo en sus interacciones y comunicaciones naturales con los humanos (Feil-Seifer & Mataric, 2005; Fong et al., 2003). En consecuencia, los estudios emergentes han subrayado una tendencia creciente en el uso de aplicaciones de robots sociales para el cuidado de niños. Por ejemplo, los robots desempeñan funciones clave en la entrega de mensajes entre padres e hijos, como compañeros de juego, tutores y compañeros de conversación (Kory-Westlund & Breazeal, 2019; Osada et al., 2006; Smakman et al., 2022; Vogt et al., 2017). Por último, Lee et al. (2022) señalaron en su estudio claramente el uso prominente del robot social para el cuidado de los niños. Este estudio concluyó que los robots sociales pueden ayudar a los padres de doble ingreso a criar a sus hijos al facilitar las interacciones sociales y el entretenimiento, seguido de consultas de especialistas en desarrollo infantil para esos padres y madres.

### ***Metodología Diseño del Estudio y Enfoque***

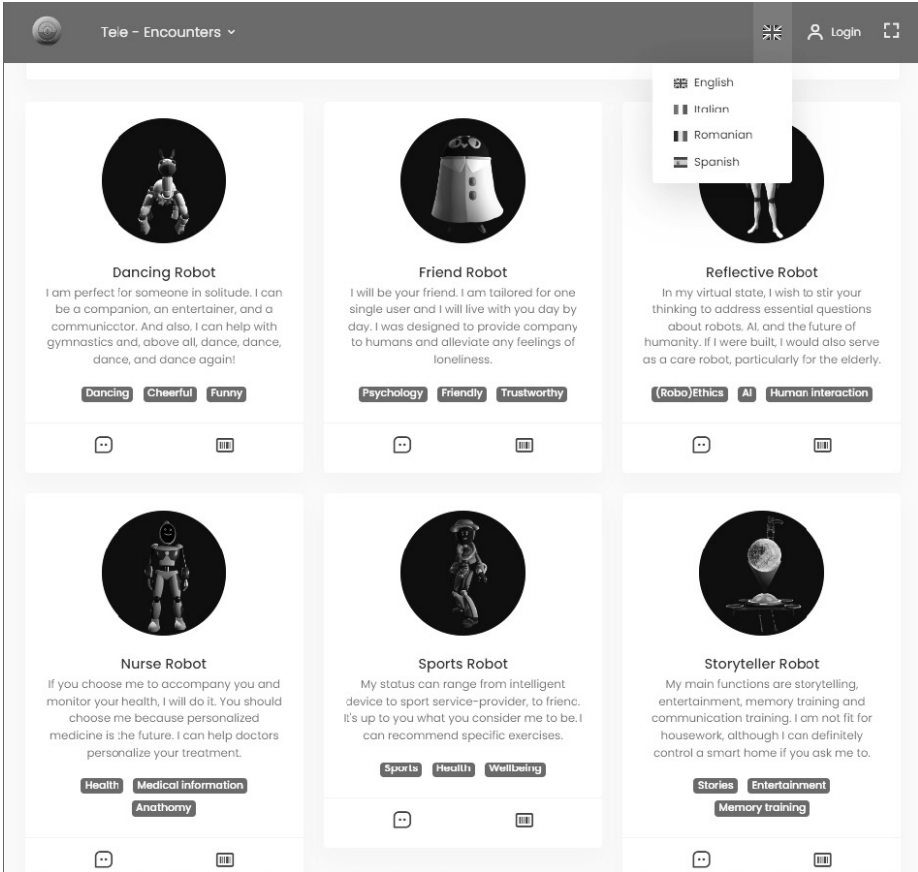
El estudio se basa en un diseño de investigación cuasi-experimental en combinación con un enfoque de experiencia del usuario. La selección del estudio cuasi-experimental permitió al equipo de investigación elaborar ampliamente las experiencias de la población objetivo sobre sus interacciones con los modelos de robots virtuales, como intención principal de este estudio. Este estudio abarcó una intervención no aleatoria mediante la selección de participantes del estudio (Cook y Campbell, 1979), que se involucraron en una serie de prueba

interactivas con modelos de robots virtuales alojados en una plataforma en la web, el equipo de investigación consideró la practicidad de la plataforma, que con frecuencia se asoció con la experiencia del usuario o la investigación de la experiencia del usuario (UX).

La investigación tiene como objetivo ayudar a desentrañar una serie de problemas que pueden explicar la comprensión y la percepción de los diseños por parte de los usuarios, incluida la forma en que la prueba de intervención puede influir en su percepción de los productos o características asociados (Marsh, 2022; Nunnally & Farkas, 2016). Después de eso, la combinación de un diseño cuasi-experimental con el propósito de la investigación de UX brindó una oportunidad para que el equipo de investigación recopilara datos sobre las experiencias que experimentaron los participantes de la investigación durante la intervención del ensayo. Por último, esta composición del diseño de investigación permitió futuras modificaciones necesarias para mejorar el diseño de la plataforma con el fin de optimizar su usabilidad.

La plataforma <https://imaginaryrobots.eu/> se creó a partir de una serie de talleres creativos en España, Rumanía e Italia. El proceso de creación pasó por tres fases: diseño visual, diseño de audio y, por último, el desarrollo de la plataforma. En la primera fase, los artistas 3D utilizaron la aplicación Blender para transformar los dibujos de los talleres en figuras animadas 3D digitalizadas que representaban seis prototipos de robots virtuales: robot enfermera, robot deportivo, robot amigo, robot narrador, robot bailarín y robot reflectante. Cada robot estaba equipado con un conjunto de rasgos de personalidad que tenían como objetivo proporcionar al usuario potencial una historia narrativa sobre su identidad. Por ejemplo, Friend Robot se diseñó para brindar compañía a los humanos y aliviar cualquier sentimiento de soledad, mientras que las funciones de Storyteller Robot eran contar historias, entretener y entrenar la memoria y la comunicación. A continuación, el ingeniero de sonido integró aspectos relacionados con el audio en estas figuras animadas. Una vez que los componentes visuales y de audio de cada figura animada se desarrollaron y sincronizaron por completo, se colocaron en una plataforma de alojamiento basada en la web utilizando la tecnología Unity, que destaca por ser una plataforma usada para el desarrollo de videojuegos. La imagen 1 a continuación muestra cómo se ve la plataforma.

Imagen 1  
Interfaz principal de la plataforma



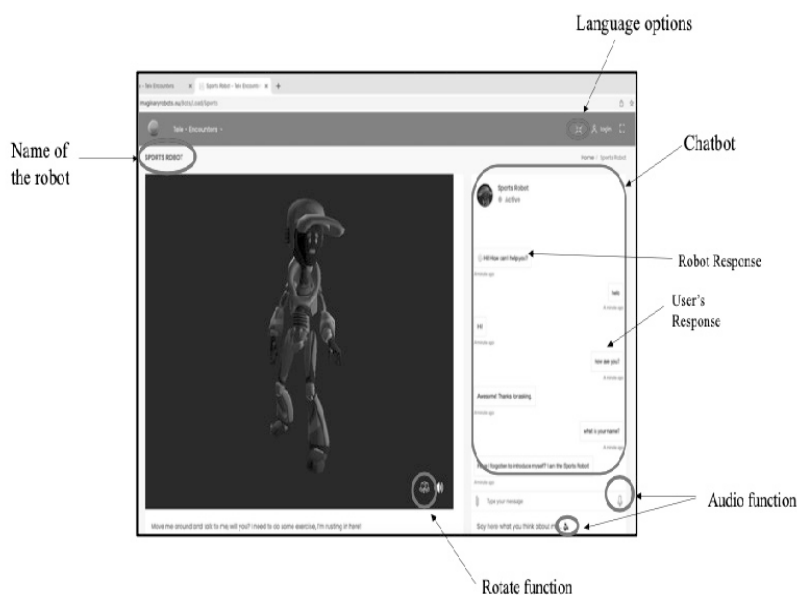
*Nota.* Elaboración propia

En la tercera fase, una vez que las figuras animadas en 3D se colocaron por completo en el sitio web, el equipo de TIC empleó Microsoft Azure, una plataforma en la nube para el almacenamiento de datos, servicios de infraestructura y una plataforma web, para el desarrollo y la implementación de este proyecto. Además, con el propósito de desarrollar modelos conversacionales de cada chatbot asociado a su respectivo modelo de robot, el equipo utilizó recursos de Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) a través del servicio proporcionado por Azure denominado Cognitive Service, que se complementó con el modelo de lenguaje OpenAI GPT-3. Azure Cognitive Service también permitió el

análisis de sentimientos derivado de la conversación que luego representó uno de los seis conjuntos de animación. Esto representaba vagamente las expresiones emocionales producidas por los robots virtuales. Aparte de eso, es importante tener en cuenta que la plataforma no almacenó ninguna conversación previa entre los chatbots y los usuarios. Así, los bots no tenían ninguna continuidad en su conversación en base a las interacciones anteriores.

Imagen 2

*Ejemplo de interacción de chat con el modelo de robot virtual*



*Nota. Elaboración propia*

*Descripción de los participantes del estudio (mayores y niños)*

Tabla 1  
*Perfil de género, edad y educación de los encuestados*

| Niños (n=150)           |        |         |        | Mayores (n=60) |         |        |
|-------------------------|--------|---------|--------|----------------|---------|--------|
|                         | España | Rumania | Italia | España         | Rumania | Italia |
| Distribución por género |        |         |        |                |         |        |
| Masculino               | 21     | 19      | 22     | 4              | 10      | 10     |
| Femenino                | 29     | 27      | 28     | 16             | 10      | 10     |
| Otros                   |        | 4       |        |                |         |        |
| Distribución por edades |        |         |        |                |         |        |
| Edad 10                 | 3      | 2       |        | -              |         |        |
| Edad 11                 | 11     | 8       | 16     | -              |         |        |
| Edad 12                 | 21     | 18      | 28     | -              |         |        |
| Edad 13                 | 10     | 18      | 6      | -              |         |        |
| Edad 14                 | 4      | 4       |        | -              |         |        |
| No contesta             | 1      |         |        | -              |         |        |
| Nivel de educación      |        |         |        |                |         |        |
| Educación básica        | -      |         |        | 14             | 2       | 6      |
| Nivel Secundaria        | -      |         |        | 4              | 1       | 10     |
| Postsecundaria          | -      |         |        | 2              | 5       | -      |
| Grado                   |        |         |        |                |         |        |
| Universitario           | -      |         |        | -              | 12      | 2      |
| Postgrado y superior    | -      |         |        | -              | -       | 2      |

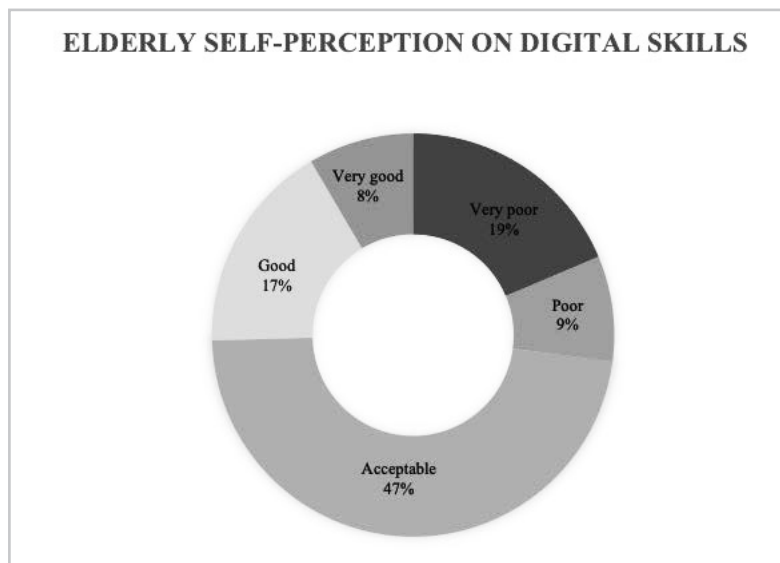
*Principales resultados de la investigación sobre inteligencia artificial*

*Comparación Percepción sobre uso digital*

El siguiente gráfico describe la distribución de las opiniones de los encuestados sobre cómo se evalúan a sí mismos en relación con el uso de dispositivos digitales.

Gráfico 1

*Autopercepción sobre habilidades digitales entre los adultos mayores participantes*



*Nota.* Elaboración propia

El estudio entiende que el papel de la tecnología, en particular a través de los dispositivos digitales, en la vida de los niños es inevitable. Para tener una mejor idea de cómo los niños interactúan con la tecnología utilizando dispositivos digitales, el estudio recopiló información sobre la frecuencia de uso de seis tipos de dispositivos: televisores inteligentes, videojuegos, computadoras de escritorio, tabletas, computadoras portátiles y teléfonos inteligentes. En general, entre todas las opciones disponibles, los niños usaron más los teléfonos inteligentes y menos las computadoras de escritorio. Desde la perspectiva del país, el uso diario de smartphones entre los niños rumanos era superior al uso entre los niños españoles. El 82 % de los niños rumanos participantes usaban teléfonos inteligentes a diario, en comparación con el 32 % de los niños españoles. Además, el uso diario de portátiles en España fue mayor que en Rumanía; el 57% de los niños españoles usaban portátiles a diario frente al 18% de los niños rumanos. Para los niños italianos, destacó el uso de los móviles en un 48%, seguido de la Tablet, 2% y tan solo en ordenadores un 2%.

### ***La experiencia interactuando con los robots virtuales***

Entre los participantes mayores, el estudio encontró que articulaban los asistentes virtuales de tres maneras diferentes. Primero fue como un proveedor o prestador de ayuda. Dichas tareas incluían buscar información en Google, hacer preguntas específicas, navegar durante la conducción, pedir recordatorios, hacer llamadas a amigos y familiares y hacer funcionar sus electrodomésticos. En segundo lugar, los mayores también citaron a un proveedor al describir a un asistente virtual. Esta función estaba asociada a la tercera descripción, que era “entretenimiento”. Este rol de entretenimiento fue articulado por los mayores a través de sus órdenes específicas, como tocar música, citada con frecuencia por los participantes. Dicho esto, a pesar de que el número no es significativo, el estudio identificó que el resentimiento de los mayores por la tecnología se articuló como una “distracción” por parte de un adulto mayor español, lo que indicaba una actitud poco favorable de los encuestados hacia el asistente virtual.

Por el contrario, el panorama de las interacciones hombre-máquina entre los niños participantes mostró un resultado muy contrastante. Más de la mitad de los niños encuestados, representados por el 52%, habían interactuado antes con un robot. Este resultado apareció de manera más prominente en España y Rumanía, ya que una proporción respectiva del 73% y el 63% indicó sus experiencias de interacción con un robot. Por otro lado, esto mostró una gran diferencia en comparación con los niños italianos, ya que una gran proporción, alrededor del 72%, nunca había interactuado con un robot de antemano.

Además de eso, el estudio también profundizó en la experiencia de los niños con asistentes virtuales. Como se predijo y a pesar de que la frecuencia de la interacción fue bastante variada, la gran mayoría de los niños participantes tenían experiencia en el uso de un asistente virtual, y solo menos de una cuarta parte de ellos, o el 22 %, nunca antes había usado un asistente virtual. Además, a nivel de países, el resultado entre los niños españoles estuvo sesgado hacia un uso menos frecuente de asistentes virtuales. Esto estuvo representado por un 38% de niños españoles que rara vez o de manera menos frecuente utiliza un asistente virtual, más una pequeña proporción de niños españoles (10%) que nunca lo ha utilizado. También se observó una tendencia similar entre los niños rumanos. Alrededor del 30 % de los niños rumanos nunca había usado un asistente virtual y alrededor del 22% rara vez usaba dicha tecnología. En Italia se observó un resultado ligeramente diferente, ya que más de un tercio de los niños participantes, a pesar de no hacerlo con regularidad, había utilizado un asistente virtual de vez en cuando, una cuarta parte de los niños participantes en Italia nunca habían usado esta tecnología.

De manera similar, a los participantes mayores, también se les pidió a los niños que describieran el significado y la función de un asistente virtual. De todas las respuestas recibidas, el estudio categorizó las respuestas de los niños en dos grupos, la descripción material de un asistente virtual (que se puede interpretar como estos niños definieron esta tecnología) y la definición cualitativa (que se vinculó a los roles y tareas para lo cual se desarrolló el asistente virtual). En primer lugar, en cuanto a la descripción material de un asistente virtual, se generó una descripción homogénea a partir de sus respuestas. Como la mayoría de los niños estaban familiarizados con la presencia de asistentes virtuales en sus hogares y en la vida cotidiana, los vieron integrados en sus dispositivos tecnológicos. Por lo tanto, respuestas como “robot”, “máquina”, “dispositivo” o “electrodomésticos” fueron encontradas y citadas con frecuencia por estos niños. A pesar de que la mayoría de los niños respondieron de esa manera, el estudio también notó que varios de ellos mencionaron una “persona virtual” para definir lo que significaba para ellos el asistente virtual. Para ellos, una “persona virtual” estaba dotada de un conjunto de características que se relacionan con un ser humano, con un fuerte énfasis en el dominio en el que vive, es decir, “no en una vida real”. Algunas respuestas de los niños se citan a continuación:

“Es como una persona virtual que te ayuda si tienes alguna duda o si quieres ver algo, incluso para ver el lugar al que quieres ir” (Niña, 11 años, España)

“Me gustan porque me entretienen cuando estoy aburrida y me ayudan a veces cuando tengo algunas dudas, sobre todo cuando hago los deberes. Son como una persona común que me ayuda, pero en un teléfono móvil” (Niña, 13 años, España)

“Son personas virtuales que nos ayudan en nuestra casa” (Niño, 12 años, España)

De lo anterior, el estudio subraya la intersección entre “máquina” y “humano” bajo la idea de hibridez. Para estos niños, el asistente virtual no tenía forma humana, sino que en realidad realizaba tareas humanas. Asimismo, el asistente virtual incorporó aspectos humanos, especialmente en términos de desarrollar una relación social con humanos como usuarios. Al mismo tiempo, sin embargo, el asistente virtual no vivía en la realidad humana. Para los niños, se proyectaba un carácter no humano por la idea de que no estaba construido biológicamente como humano, sino que era una “cosa” o producto que se describía

como máquina, robot o electrodoméstico. Dicho esto, los niños también notaron que a pesar de que el asistente virtual era un producto y su comportamiento se asemejaba al humano, por ejemplo “*responden a tus preguntas*” (Niño, 13 años, España), “*para hablar cuando estoy aburrido*” (Niña, 12 años, Rumanía), “*con mi mejor amiga, le pedimos a Alexa que me ayude con la tarea, sobre todo inglés y matemáticas*” (Niño, 12 años, Italia). Hasta cierto punto, los ejemplos anteriores muestran cómo estos niños retrataron su relación con el asistente virtual reflejando la relación social más que en la caracterización física.

En segundo lugar, además de la descripción material, las respuestas de los niños también destacaron una serie de definiciones cualitativas y características de un asistente virtual. En ese aspecto, las respuestas de los niños compartieron similitud con las de los mayores, que fueron: el proveedor de asistencia e información, con fines de entretenimiento y receptivo a preguntas y consultas. Además de estos, el estudio también identificó que el tiempo surgió como un tema recurrente en sus respuestas, especialmente cuando los niños mencionaron “todos los días” o “cuando lo necesito”. Este tema surgió con varias anécdotas que resaltaban cuando se sentían solos o tristes, incluyendo los momentos en que no tenían nada que hacer, hablar e interactuar con los asistentes virtuales pidiéndoles chistes o poniendo música les ayudaba a paliar tanta soledad y aburrimiento. Posteriormente, los niños percibieron a los asistentes virtuales como clave para mediar en las interacciones sociales con otros seres humanos, así como para facilitar la realización de las tareas diarias controladas a través de dispositivos tecnológicos.

### ***Percepción sobre los robots virtuales***

Los participantes interactuaron con seis modelos de robots a través de esta plataforma basada en la web, cada uno de los cuales se construyó de acuerdo con una base de conocimiento específica diseñada para ellos. Estos robots fueron Robot Enfermero, Robot Deportivo, Robot Bailarín, Robot Narrador, Robot Reflexivo y Robot Amigo. Entre los participantes de edad avanzada, no había un modelo de robot dominante que provocara una atracción particular. De los seis modelos disponibles se observó un panorama bastante distinto a en cada país de los participantes mayores, el 30% eligieron el Robot Enfermero como el más preferido, le siguió el robot bailarín como el segundo robot virtual preferido (21% de los encuestados). En Rumanía e Italia, la Enfermera Robot fue favorecida por un 30% y un 35% respectivamente, en España tuvo una proporción menor, concretamente un 24%. Significativamente menos encuestados mayores españoles eligieron el Robot Enfermera que los que seleccionaron el Robot Bailador, que obtuvo el 40% de los votos, y el Robot Deportivo, que fue seleccionado por el 29%.

Por otro lado, el Robot amigo recibió más votos en Rumania, seleccionado por el 25% de los encuestados, mientras que el robot cuentacuentos fue seleccionado por una cuarta parte de los participantes mayores italianos.

A diferencia de los resultados de los mayores, la preferencia de los niños por su robot virtual favorito señaló una tendencia diferente. A pesar de que no hubo un solo modelo de robot dominante que apareciera con fuerza en el resultado, el Robot Amigo obtuvo más atención en comparación con el resto. Entre los niños participantes, fue elegido por un 35%. Siguiendo esa tendencia, los niños también se sintieron atraídos por el robot deportivo, que fue seleccionado por un 23%. A nivel de país, la tendencia indicaba un panorama ligeramente diferente. El Robot amigo ocupó el primer lugar en dos países, España y Rumanía<sup>2</sup>, que fue preferido por un 35% y un 46% respectivamente. Por el contrario, los niños italianos prefirieron el Robot Deportivo, que fue elegido por un 31% y superó en número a los otros modelos de robots. Además, también fue interesante observar que el Robot Cuentacuentos fue el favorito del 23% de los niños italianos, este modelo de robot recibió poca atención en España y Rumanía.

Por último, el estudio pidió a todos los participantes de ambos grupos, mayores y niños, que eligieran cómo llamar a los modelos de robots. Entre una serie de opciones proporcionadas en la encuesta, casi todos los participantes en los tres países seleccionaron “ser virtual” como la más apropiada para los modelos de robots. Algunas respuestas de los participantes mayores se muestran a continuación:

“Porque no tienen lo que tiene un ser real – sentimiento.” (Hombre, 71 años, Rumania)

“Ser virtual, y mejor que por ahora se quede virtual, en el mundo de la ficción. Porque creo que este tipo de robots todavía no están tan avanzados como para saberlo todo, pueden ser una buena idea para jugar online o hacer experimentos.” (Mujer, 65 años, Italia)

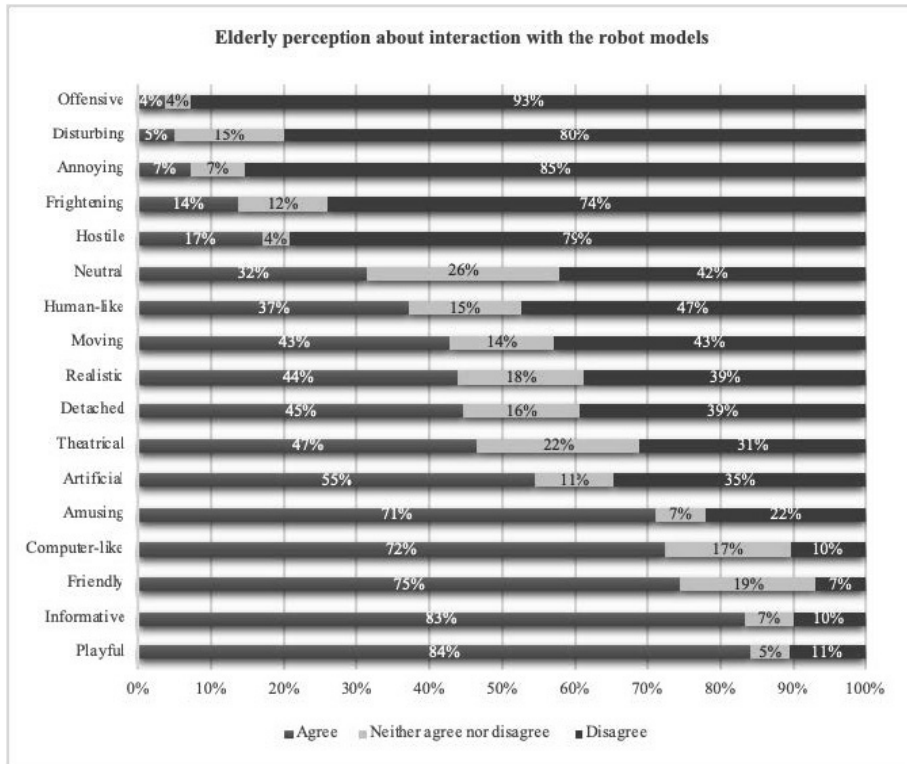
“Porque son máquinas.” (Mujer, 68 años, España)

“Como tienen la característica de un ser, pero no tienen vida real.” (Mujer, 72 años, Rumania)

2 En Rumania, debido a algunos problemas relacionados con la tecnología durante la implementación de algunas sesiones en línea pequeñas y la falta de tiempo, no se probaron los seis robots por igual. Por esa razón, Robot Amigo se convirtió en el modelo preferido entre los robots probados.

Gráfico 2

*Percepciones de los mayores sobre las interacciones con los modelos de robots virtuales*

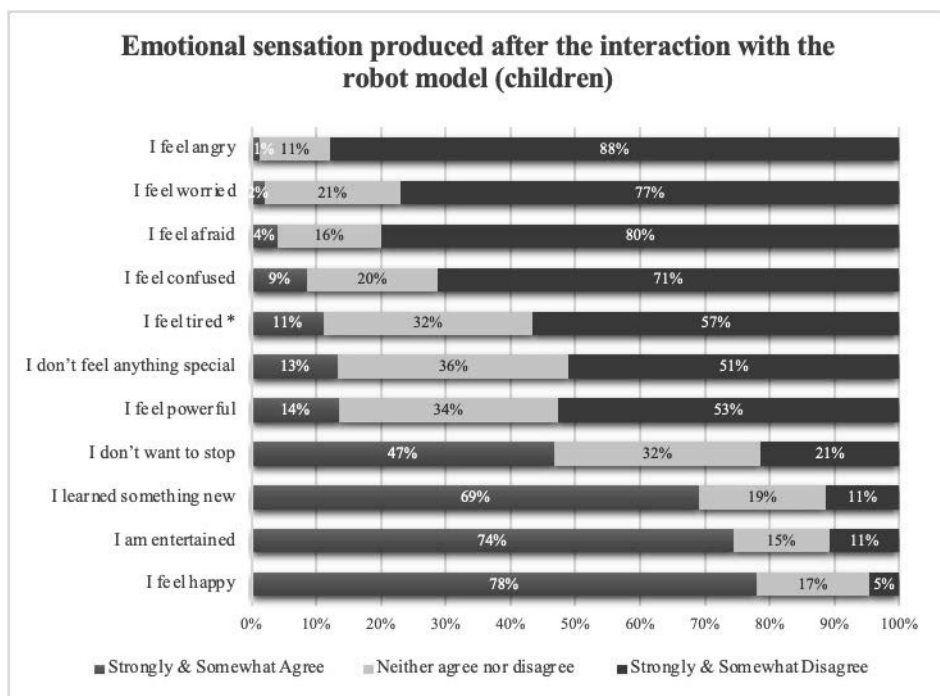


*Nota.* Elaboración propia

Según el gráfico anterior, en general, las percepciones de los mayores con respecto a sus interacciones con los modelos de robots virtuales fueron generalmente positivas. De los 16 indicadores utilizados en los cuestionarios, el estudio identificó las cinco sensaciones más fuertes y dominantes que los encuestados ilustraron sobre su interacción con los modelos de robots virtuales. En primer lugar, la sensación dominante citada fue “juguetón”, expresada por el 84% de los mayores encuestados. Le siguió el “informativo”, que fue mencionado por el 83% de los encuestados. Además, alrededor del 75% describió su interacción con el modelo de robot virtual como “amigable”, mientras que el 72% de los mayores describió que su interacción era “similar a la de una computadora”. Por último, el 71% de los participantes eligió “divertido” para ilustrar sus interacciones con los modelos de robots virtuales.

Gráfico 3

*Sensación emocional producida tras la interacción con el modelo robot*



*Nota.* Elaboración propia

El gráfico anterior indica una serie de sensaciones emocionales experimentadas por los niños después de sus interacciones con los modelos de robots virtuales. En general, las interacciones con los modelos de robots virtuales no proyectaron ninguna emoción negativa de estos niños. Los resultados expuestos anteriormente indican que la sensación emocional dominante experimentada por los niños fue “feliz”, lo cual fue expresado por el 78% de los participantes; la sensación de estar “entretenido” fue favorecida por el 74% de los encuestados. Otra sensación destacable fue la experiencia de aprender algo nuevo, expresada por cerca del 70% de los niños. Además, se indicó la experiencia positiva de los niños al estar en desacuerdo con las afirmaciones negativas que se les preguntó. Casi el 90% de los niños no sintió ninguna sensación de ira después de su interacción con el robot. De igual forma, el 80% no sintió miedo al interactuar con el robot virtual, ni preocupado, como lo expresó el 77% durante su participación.

## ***Conclusiones***

Con base en la literatura emergente, el uso de robots ha indicado: 1. el potencial para aliviar el aislamiento entre la población de la tercera edad; 2. el uso de la tecnología robótica también puede aumentar la calidad de vida de los mayores a través de diversas actividades que estimulan el cerebro y el funcionamiento cognitivo, incluso retrasando los síndromes mentales; 3. el uso de robots virtuales podría facilitar a las personas mayores el acceso a los servicios externos necesarios, así como atender sus necesidades diarias (atención médica, banca, compras, etc.).

El uso de robots virtuales basados en chat o asistentes facilitados por IA también se destaca en el área de desarrollo infantil. En algunas áreas, como la educación de la primera infancia, el empleo de robots permite un entorno de aprendizaje eficaz. Finalmente, el uso de aplicaciones impulsadas por IA ha ganado cada vez más atención como cuidadores de niños.

Este estudio demuestra claramente que las personas mayores enfrentan barreras significativas en sus interacciones con los robots virtuales. Como se experimentó en el estudio, los mayores que participaron en el proyecto, requirieron asistencia para operar el robot virtual, así como una facilitación intensiva para su ejecución y práctica. Esto ocurre debido a la falta de instrucciones y orientación intuitivas en el uso de robots virtuales, lo que generó una gran confusión entre las personas mayores. El estudio también identifica una falta de confianza entre los usuarios mayores en cuanto a su capacidad para utilizar la tecnología digital. Además, el hecho de que la población de la tercera edad haya sido generalmente excluida del avance tecnológico significa que se ha convertido en un tema central a considerar al desarrollar cualquier tecnología que se dirija a las personas mayores como usuarios potenciales, frente al uso de menores que tanto en la literatura como en el estudio se observa el uso excesivo de la tecnología puede traer resultados negativos para los niños, entre los que se encuentran problemas de adicción a Internet y consecuencias relacionadas con la salud debido al tiempo de pantalla excesivo y no regulado que, en ocasiones, puede provocar problemas de salud mental u otros problemas de comportamiento social.

Entre los seis modelos de robots virtuales disponibles en la plataforma basada en la web probada por los participantes, los niños y los mayores tienen una clara preferencia; los niños prefieren al Robot Amigo, mientras que los mayores eligen Robot Enfermero.

El estudio también identifica que una experiencia tan positiva de los mayores y los niños genera una interpretación más agradable en cuanto a su interacción con la plataforma web. Para los participantes mayores, la naturaleza de la interacción con el robot virtual a través de la plataforma se considera

lúdica e informativa. Además de eso, los mayores son conscientes de que las conversaciones con los robots virtuales están escritas, con un conjunto de respuestas preparadas previamente. Sin embargo, también es importante señalar que, debido a la diversidad de preguntas de los participantes, la probabilidad de producir respuestas con guión es muy baja. Por esa razón, el papel de la tecnología GPT-3 en la generación de respuestas es una característica crucial de este modelo de robot virtual. Por lo tanto, la capacidad de generar respuestas creíbles similares a las humanas podría tener consecuencias peligrosas para quienes no posean conocimientos previos sobre GPT-3 y un modelo de lenguaje similar. Aparte de eso, los mayores también ven sus interacciones con los robots virtuales como amigables porque no sienten ninguna sensación ofensiva o amenazante mientras interactúan con la plataforma. Asimismo, los niños notan sensaciones emocionales positivas una vez que interactúan con los robots virtuales. Para estos niños, el sentimiento de felicidad y estar entretenidos son las dos respuestas citadas más destacadas. A continuación, la sensación de aprender algo nuevo tras su interacción con los robots virtuales ha sido repetidamente mencionada por estos niños.

Para las personas mayores, el diseño y el movimiento del robot influyen en gran medida en sus interacciones con el modelo de robot virtual, mientras que los aspectos relacionados con el contenido, como la información y la precisión de esa información, influyen de manera crítica en sus interacciones. Por el contrario, tanto los mayores como los niños ven el aspecto auditivo del robot, es decir, el sonido y la voz que lo acompañan, como el aspecto menos influente.

A pesar de que puede considerarse un paso prematuro hacia el desarrollo de un robot virtual robusto basado en IA, algunas ideas de esta investigación pueden contribuir a la mejora futura del desarrollo de robots virtuales en general. Una iniciativa experimental como Tele-Encuentros, que da origen a la creación de prototipos de robots virtuales, plantea la posibilidad de que niños y mayores tengan un acompañante virtual sin la intención de sustituir totalmente la compañía humana. La idea de tener una asistencia virtual acompañada de una representación visual facilitada por IA indica el potencial para ayudar a los mayores a superar la condición de aislamiento social, así como desempeñar un papel como amigo virtual de IA para los niños. Además, los roles multifacéticos que desempeñan los robots virtuales, como compañero de juegos, tutor y compañero de conversación, pueden requerir procesos de creación más profundos y completos que incorporen las necesidades específicas del grupo del usuario. Al comprender los caracteres gemelos de la tecnología robótica, es importante prestar mucha atención no solo al resultado positivo debido a su uso, sino también a los aspectos negativos de dicha tecnología, que se han explicado anteriormente.

Para el trabajo futuro, es clave involucrar la perspectiva de las personas mayores en la conceptualización del robot. Por mucho que el desarrollo de la plataforma haya incorporado aportes de personas mayores y niños con respecto a la formación artística de los robots virtuales, las perspectivas del usuario final siguen estando ausentes. Dichas perspectivas podrían incluir la funcionalidad de la plataforma y cómo opera, requisitos específicos basados en diferentes grupos de usuarios y los usos prácticos de los robots virtuales que podrían facilitar las tareas y necesidades diarias de diferentes grupos de usuarios. Como se indicó anteriormente en los hallazgos, muchos mayores asocian el robot con una presencia física con la que pueden tocar e interactuar directamente. Esto contrasta con un chatbot impulsado por IA acompañado de un robot virtual animado, que es nuevo para estos mayores, ya que es totalmente distinto de su chat habitual a través de aplicaciones de mensajería. Además, las personas mayores tienden a hablar más con la IA si se trata de una conversación más profunda que requiere una profunda inversión emocional.

Este tipo de modelo de robot virtual necesita una base de conocimientos más rica y compleja para llevar a cabo conversaciones fructíferas y significativas con las personas mayores. Dicho esto, también es importante prestar atención a las consideraciones éticas que pueden influir en la relación entre el robot y el usuario así como los usos que hacen los niños y pueden ayudar estas nuevas generaciones a entender el proceso vital y cotidiano del uso de la IA.

## References:

1. Abbey R and Hyde S (2009) No country for older people? Age and the digital divide. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society* 7(4): 225–242. DOI: <https://doi.org/10.1108/14779960911004480>.
2. Abe K, Shiomi M, Pei Y, et al. (2018) ChiCaRo: tele-presence robot for interacting with babies and toddlers. *Advance Robotics* 32(4): 176–190. DOI: <https://doi.org/10.1080/01691864.2018.1434014>.
3. Andreassen CS, Pallesen S and Griffiths MD (2017) The relationship between addictive use of social media, narcissism, and self-esteem: Findings from a large national survey. *Addictive Behaviour* 64: 287–293. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.03.006>.
4. Arroyo D, Ishiguro Y and Tanaka F (2017) Design of a Home Telepresence Robot System for Supporting Childcare. In: *Companion of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*, 2017, pp. 131–134. IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1145/3022198.3026337>.
5. Bailey A and Ngwenyama O (2010) Bridging the Generation Gap in ICT Use: Interrogating Identity, Technology and Interactions in Community Telecenters. *Information Technology for Development* 16(1): 62–82.
6. Beer JM and Owens OL (2018) Social agents for aging-in-place: A focus on health education and communication. In: Pak R and McLaughlin AC (eds) *Aging, Technology and Health*. Academic Press, Elsevier, pp. 237–259.
7. Beer JM and Takayama L (2011) Mobile remote presence systems for older adults. In: *Proceedings of the 6th International -Conference on Human-Robot Interaction*, Lausanne, 2011.

8. Belpaeme T and Tanaka F (2021) *Social Robots as educators*. OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots. Paris.
9. Berker T, Hartmann M, Punie Y, et al. (2005) *Domestication of Media and Technology*. Berkshire UK: McGraw-Hill Education.
10. Botelho B (2022) Virtual Agents. Available at: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/virtual-agent> (accessed 28 February 2023).
11. Bowers AJ and Berland M (2013) Does Recreational Computer Use Affect High School Achievement? *Educational Technology Research and Development* 6(1): 51–69.
12. Breazeal C, Ostrowski A, Singh N, et al. (2019) *Designing Social Robots for Older Adults*. Spring Bridge on Technologies for Aging Vol 49, Issue 1. Available at: [https://robots.media.mit.edu/wp-content/uploads/sites/7/2021/04/Breazeal\\_et\\_al\\_2019\\_Designing-social-robots-for-adults.pdf](https://robots.media.mit.edu/wp-content/uploads/sites/7/2021/04/Breazeal_et_al_2019_Designing-social-robots-for-adults.pdf).
13. Cahn J (2017) *CHATBOT: Architecture, Design, & Development*. University of Pennsylvania.
14. Carós M, Garolera M, Radeva P, et al. (2020) Automatic Reminiscence Therapy for Dementia. In: *ICMR '20: Proceedings of the 2020 International Conference on Multimedia Retrieval*, 2020, pp. 383–387.
15. Cellan-Jones R (2014) Stephen Hawking warns artificial intelligence could end mankind. Available at: <https://www.bbc.com/news/technology-30290540> (accessed 28 February 2023).
16. Cheung CHM, Bedford R, Saez De Urabain I, et al. (2017) Daily touchscreen use in infants and toddlers is associated with reduced sleep and delayed sleep onset. *Scientific Report* 7(46104).
17. Chien S-E, Li C, Lee H-H, et al. (2019) Age Difference in Perceived Ease of Use, Curiosity, and Implicit Negative Attitude toward Robots. *ACM Transaction on Human-Robot Interaction* 8(2): 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1145/3311788>.
18. Chiu S-I (2014) The relationship between life stress and smartphone addiction on taiwanese university student: A mediation model of learning self-Efficacy and social self-Efficacy. *Computers in Human Behavior* 34: 49–57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.01.024>.
19. Chu CH, Nyrup R, Leslie K, et al. (2022) Digital Ageism: Challenges and Opportunities in Artificial Intelligence for Older Adults. *The Gerontologist* 62(7): 947–955.
20. Cook TD and Campbell DT (1979) *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues in Field Settings*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
21. Cortellesa G, De Benedictis R, Fracasso F, et al. (2021) AI and robotics to help older adults: Revisiting projects in search of lessons learned. *Paladyn Journal of Behavioral Robotics* 12(1): 356–378. DOI: <https://doi.org/10.1515/pjbr-2021-0025>.
22. Czaja SJ, Boot WR, Charness N, et al. (2018) Improving Social Support for Older Adults Through Technology: Findings From the PRISM Randomized Controlled Trial. *The Gerontologist* 58(3): 467–477.
23. Danby SJ, Fleer M, Davidson C, et al. (2018) *Digital Childhoods: Technologies and Children's Everyday Lives* (SJ Danby, M Fleer, C Davidson, et al. eds ). 1st ed. Singapore: Springer Singapore. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-10-6484-5>.
24. Druga S, Vu ST, Likhith E, et al. (2019) Inclusive AI literacy for kids around the world. In: *FL2019: Proceedings of FabLearn 2019*, 2019, pp. 104–111. DOI: <https://doi.org/10.1145/3311890.3311904>.
25. Durkee T, Kaess M, Carli V, et al. (2012) Prevalence of pathological internet use among adolescents in Europe: demographic and social factors. *Addiction* 107(12): 2210–22. DOI: [10.1111/j.1360-0443.2012.03946.x](https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2012.03946.x).
26. EUROSTAT (2017) *Being young in Europe today - digital world*. DOI: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Being\\_young\\_in\\_Europe\\_today\\_-\\_digital\\_world#A\\_digital\\_age\\_divide](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Being_young_in_Europe_today_-_digital_world#A_digital_age_divide).

27. Feil-Seifer D and Mataric M. (2005) Defining socially assistive robotics. In: *9th International Conference on Rehabilitation Robotics, 2005. ICORR 2005.*, Chicago, IL, USA, 2005. IEEE. DOI: 10.1109/ICORR.2005.1501143.
28. Floridi L and Chiriatti M (2020) GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences. *Minds and Machines* 30: 681–694.
29. Fong T, Nourbakhsh I and Dautenhahn K (2003) A survey of socially interactive robot. *Robotics and Autonomous Systems* 43: 143–166.
30. Forlizzi J, DiSalvo C and Gempeler F (2004) Assistive robotics and ecology of elders living independently in their homes. *Human-Computer Interaction* 19(1–2): 25–59. DOI: DOI: 10.1080/07370024.2004.9667339.
31. Fraune MR, Komatsu T, Preusse HR, et al. (2022) Socially facilitative robots for older adults to alleviate social isolation: A participatory design workshop approach in the US and Japan. *Frontier in Psychology* 13: 904019.
32. Garrett R, Lord LR and Young SD (2016) Associations between social media and cyberbullying: a review of the literature. *mHealth* 2(12). DOI: 10.21037/mhealth.2016.12.01.
33. Geraedts HAE, Zijlstra W, Zhang W, et al. (2014) Adherence to and effectiveness of an individually tailored home-based exercise program for frail older adults, driven by mobility monitoring: design of a prospective cohort study. *BMC Public Health* 14(570). Available at: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-570>.
34. GHaring KS, Silvera-Tawil D, Matsumoto Y, et al. (2014) Perception of an Android Robot in Japan and Australia: A Cross-Cultural Comparison. In: *International Conference on Social Robotic*, 2014, p. 10. SpringerLink. DOI: 10.1007/978-3-319-11973-1\_17.
35. Heinz M, Martin P, Margrett J, et al. (2013) Perceptions of technology among older adults. *Journal of Gerontology Nursing* 39(1): 42–51.
36. Ho A (2020) Are we ready for artificial intelligence health monitoring in elder care? *BMC Geriatric* 20: 358.
37. Holland G and Tiggemann M (2016) A systematic review of the impact of the use of social networking sites on body image and disordered eating outcomes. *Body Image* 17: 100–110. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2016.02.008>.
38. Hooft-Graafland J (2018) *New technologies and 21st century children*. OECD Education Working Papers 179. Paris.
39. Isabet B, Pino M, Lewis M, et al. (2021) Social Telepresence Robots: A Narrative Review of Experiments Involving Older Adults before and during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(3597): 1–26.
40. Jackson LA, Witt EA, Games AI, et al. (2011) Information technology use and creativity: Findings from the Children and Technology Project. *Computers in Human Behavior* 28(2): 370–376.
41. Jap T, Tiatri S, Jaya ES, et al. (2013) The Development of Indonesian Online Game Addiction Questionnaire. *Plos One*. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061098>.
42. Kewalramani S, Kidman G and Palaologou I (2021) Using Artificial Intelligence (AI)-interfaced robotic toys in early childhood settings: a case for children's inquiry literacy. *European Early Childhood Education Research Journal* 29(5): 656–668.
43. Kory-Westlund JM and Breazeal C (2019) A Long-Term Study of Young Children's Rapport, Social Emulation, and Language Learning With a Peer-Like Robot Playmate in Preschool. *Frontiers in Robotics and AI* 6. DOI: <https://doi.org/10.3389/frobt.2019.00081>.
44. Koutsogianni AM, Haidi I, Oikonomidou R, et al. (2011) Developing Websites for the Senior Citizens - Case Study. In: *7th 'Colloque International Enjeux et Usages des TIC' (EUTIC 2011)*, Brussels, Belgium, 2011, p. 8.
45. Kuwahara N, Abe S, Yasuda K, et al. (2006) Networked reminiscence therapy for individuals with dementia by using photo and video sharing. In: *8th international ACM*

- SIGACCESS conference on Computers and accessibility, 2006, pp. 125–132. Available at: <https://doi.org/10.1145/1168987.1169010>.
46. Lee J, Lee D and Lee Jae-gil (2022) Can Robots Help Working Parents with Childcare? Optimizing Childcare Functions for Different Parenting Characteristics. *International Journal of Social Robotics* 14: 193–211. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00784-8>.
  47. Lie M and Sørensen KH (1996) *Making Technologies Our Own? Domesticating Technologies into Everyday Life*. Scandinavian University Press.
  48. Lin P, van Brummelen J, Lukin G, et al. (2020) Zhorai: Designing a Conversational Agent for Children to Explore Machine Learning Concepts. In: *proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 2020, pp. 13381–13388. DOI: <https://doi.org/10.1609/aaai.v34i09.7061>.
  49. Lin Y-C, Liu T-C, Chang M, et al. (2009) Exploring Children's Perception of the Robot. In: *Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development, 4th International Conference on E-Learning and Games, Edutainment*, Banff, Canada, 2009, pp. 512–517.
  50. Liu C-C, Liao M-G, Chang C-H, et al. (2022) An analysis of children' interaction with an AI chatbot and its impact on their interest in reading. *Computer and Education* 189: 104576. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104576>.
  51. Livingstone S, Blum-Ross A, Pavlick J, et al. (2018) *In the digital home, how do parents support their children and who supports them?* Available at: <https://www.lse.ac.uk/media-and-communications/assets/documents/research/preparing-for-a-digital-future/P4DF-Survey-Report-1-In-the-digital-home.pdf>.
  52. Lorna A and Yelland NJ (2020) Multimodal lifeworlds : pedagogies for play inquiries and explorations. *Journal of Early Childhood Education Research* 9(1): 124–146.
  53. Mah GH, Hu X and Yang W (2020) Digital technology use and early reading abilities among bilingual children in Singapore. *Policy Futures in Education* 19(2). DOI: <https://doi.org/10.1177/1478210320980575>.
  54. Marsh S (2022) *User Research: Improve Product and Service Design and Enhance Your UX Research*. 2nd ed. Kogan Page.
  55. Martínez-Domínguez M and Fierros-González I (2022) Determinants of internet use by school-age children: The challenges for Mexico during the COVID-19 pandemic. *Telecommunications Policy* 46(1): 102241. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102241>.
  56. Morris ME, Adair B, Miller K, et al. (2013) Smart-home technologies to assist older people to live well at home. *Journal of Aging Science* 1(1): 101. DOI: 10.4172/2329-8847.1000101.
  57. Nunnally B and Farkas D (2016) *UX Research: Practical Techniques for Designing Better Products*. O'Reilly Media.
  58. OECD (2016) *Trend Shaping Education 2016*. Paris. DOI: [https://doi.org/10.1787/trends\\_edu-2016-en](https://doi.org/10.1787/trends_edu-2016-en).
  59. OECD (2017) *PISA 2015 Results (Volume III) - Students' Well-Being*. Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264273856-en>.
  60. OECD (2019b) *What do we know about children and technology?* Paris.
  61. Optale G, Urgesi C, Busato V, et al. (2010) Controlling memory impairment in elderly adults using virtual reality memory training: a randomized controlled pilot study. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 24(4): 348–357.
  62. Orpwood R, Chadd J, Howcroft D, et al. (2010) Designing technology to improve quality of life for people with dementia: user-led approaches. *Universal Access in the Information Society* 9: 249–259.
  63. Osada S, Yamabana K, Hanazawa K, et al. (2006) A User Interface-Level Integration Method for Multiple Automatic Speech Translation Systems. In: *Proceedings of the 20th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation*, Huazhong Normal

- University, Wuhan, China, 2006, pp. 72–79. Tsinghua University Press. DOI: <http://hdl.handle.net/2065/29033>.
64. Park W and Kwon H (2023) Implementing artificial intelligence education for middle school technology education in Republic of Korea. *International Journal of Technology and Design Education*.
65. Pérez-Marin D (2021) A Review of the Practical Applications of Pedagogic Conversational Agents to Be Used in School and University Classrooms. *Digital* 1(1): 18–33. DOI: <https://doi.org/10.3390/digital1010002>.
66. Perugia G, Rodríguez-Martín D, Díaz Boladeras M, et al. (2017) Electrodermal activity: Explorations in the psychophysiology of engagement with social robots in dementia. In: *26th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, Lisbon, Portugal, 2017. IEEE. DOI: 10.1109/ROMAN.2017.8172464.
67. Prentzas J (2013) Artificial Intelligence Methods in Early Childhood Education. In: Yang X-S (ed.) *Artificial Intelligence, Evolutionary Computing and Metabeuristics - In the Footsteps on Alan Turing, Studies in Computational Intelligence, Vol 27*. Springer-Verlag, pp. 163–199.
68. Przybylski AK and Weinstein N (2017) A Large-Scale Test of the Goldilocks Hypothesis: Quantifying the Relations Between Digital-Screen Use and the Mental Well-Being of Adolescents. *Psychological Science* 28(2). DOI: <https://doi.org/10.1177/0956797616678438>.
69. Ray C, Mondada F and Siegwart R (2008) What do people expect from robots? In: *International Conference on Intelligent Robots and Systems*, Nice, France, 2008, pp. 3816–3821. IEEE.
70. Razavi SZ, Schubert LK, van Orden K, et al. (2022) Discourse Behavior of Older Adults Interacting with a Dialogue Agent Competent in Multiple Topics. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems* 12(2): 1–21.
71. Rideout V, Foehr U. and Roberts D. (2010) *Generation M2: Media in the Lives of 8-18-Year-Olds*. Meno Park, CA.
72. Romero Tena R, Gutiérrez P and Llorente C (2019) Technology use habits of children under six years of age at home. *Ensaio Avaliação e Políticas Públicas em Educação* 27(103): 340–362.
73. Rosen L., Lim A., Felt J, et al. (2014) Media and technology use predicts ill-being among children, preteens and teenagers independent of the negative health impacts of exercise and eating habits. *Computer in Human Behaviour* 35: 364–375. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.01.036>.
74. Ruiz Baquero PE (2018) *Avances en inteligencia artificial y su impacto en la sociedad*. Medellín, Colombia.
75. Sarne-Fleischmann V, Tractinsky N, Dwolatzky T, et al. (2011) Personalized reminiscence therapy for patients with Alzheimer's disease using a computerized system. In: *4th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments-PETRA '11*, Heraklion, Crete, Greece, 2011.
76. Sheldon P (2012) Profiling the non-users: Examination of life-position indicators, sensation seeking, shyness, and loneliness among users and non-users of social network sites. *Computers in Human Behavior* 28(5): 1960–1965.
77. Smahel D, Machackova H, Giovanna M, et al. (2020) *EU Kids Online 2020: Survey results from 19 countries*. DOI: 10.21953/lse.47fdeqj010fo.
78. Smakman MH., Konijn EA and Vogt P (2022) Do Robotic Tutors Compromise the Social-Emotional Development of Children? *Frontiers in Robotics and AI* 9. DOI: <https://doi.org/10.3389/frobt.2022.734955>.
79. Song D, Oh E. and Rice M (2017) Interacting with a conversational agent system for educational purposes in online courses. In: *2017 10th international conference on human system interactions (HSI)*, 2017, pp. 78–82. IEEE.

80. Søråa RA, Nyvoll P, Tøndel G, et al. (2021) The social dimension of domesticating technology: Interactions between older adults, caregivers, and robots in the home. *Technological Forecasting and Social Change* 167(120678). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120678>.
81. Su J and Ng DTK (2023) Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*: 100124. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>.
82. Suhana M (2017) Influence of Gadget Usage on Children's Social-Emotional Development. In: *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ICECE 2017)*, 2017. DOI: 10.2991/icece-17.2018.58.
83. Sun W, Horsburgh S, Quevedo A, et al. (2020) Advancing reminiscence therapy through virtual reality application to promote social connectedness of persons with Dementia. *Gerontechnology* 19(Suppl): 1.
84. Szczepanowski R, Cichón E, Arent K, et al. (2020) Education biases perception of social robots. *European Review of Applied Psychology* 70(2): 100521.
85. Takeuchi H, Taki Y, Hashizume H, et al. (2016) Impact of videogame play on the brain's microstructural properties: cross-sectional and longitudinal analyses. *Molecular Psychiatry* 21: 1781–1789.
86. Twenge JM and Campbell WK (2018) Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Preventive Medicine Report* 12: 271–283.
87. Vacek P and Rybenská K (2016) The most frequent difficulties encountered by senior citizens while using information and communication technology. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 217: 452 – 458.
88. van de Werfhost HG, Kessenich E and Geven S (2022) The digital divide in online education: Inequality in digital readiness of students and schools. *Computers and Education Open* 3: 100100. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100100>.
89. Vaportzis E, Martin M and Gow AJ (2017) A Tablet for Healthy Ageing: The Effect of a Tablet Computer Training Intervention on Cognitive Abilities in Older Adults. *American Journal of Geriatric Psychiatry* 25(8): 841–851.
90. Vogt P, de Haas M, de Jong C, et al. (2017) Child-Robot Interactions for Second Language Tutoring to Preschool Children. *Frontiers in Human Neuroscience* 11. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00073>.
91. Whittlestone J, Nyrup R, Alexandrova A, et al. (2019) *Ethical and societal implications of algorithms, data, and artificial intelligence: a roadmap for research*. London.
92. Williams R, Park HW and Breazeal C (2019) A is for Artificial Intelligence: The Impact of Artificial Intelligence Activities on Young Children's Perceptions of Robots. In: *CHI '19: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2019, pp. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1145/3290605.3300677>.
93. Xie C, Ruan M, Lin P, et al. (2022) Influence of Artificial Intelligence in Education on Adolescents' Social Adaptability: A Machine Learning Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(13): 7890. DOI: 10.3390/ijerph19137890.
94. Xu Y, Aubele J, Vigil V, et al. (2021) Dialogue with a conversational agent promotes children's story comprehension via enhancing engagement. *Child Development* 93(2): 149–167. DOI: <https://doi.org/10.1111/cdev.13708>.
95. Yang W (2022) Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 3: 100061. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100061>.
96. Žerebecki BG and Oprea SJ (2022) The direct and indirect effects of social technology use on children's life satisfaction. *International Journal of Child-Computer Interaction* 34(100538): 1–10.

**Vinny Flaviana Hyunanda** is an interdisciplinary researcher, academic, and development professional who focuses on multifaceted social issues. She has more than 15 years of professional experience working with a number of renowned international organizations, such as the World Bank (Indonesia) and the International Criminal Court (the Netherlands). She has been involved as a researcher and/or a consultant in a number of international projects, working with international non-governmental organizations and universities. Currently, she is teaching at the Faculty of Law, Social Sciences and Communication and acts as an academic coordinator of the Master's Degree on Tolerance Studies and Global Peace at UCAM, Spain. Her current research interests are women and marriage migration and postcolonial feminism. She is currently working as a researcher in the European Union's Tele-Encounters Beyond the Human project.

**Práxedes Muñoz Sánchez** is a Doctor in Social and Cultural Anthropology, Professor and researcher at UCAM, in the Anthropology and Society research group, professor at the Faculty of Education and Economics. Research lines: Anthropology of Education, Anthropology of Development, Heritage, Decolonization, social movements, gender, gender violence, cultural competence, development cooperation and Action Research. Researcher in various projects within the framework of the Europe Program, including "Tele Encounters beyond the human", "YouthShare" and "Historical memory".

**Isabel Sarabia Andúgar** has a PhD in Information Sciences, she carries out her academic activity as a teacher and researcher at the Catholic University of Murcia. Her main area of study revolves around European and national Public Policies regarding creative and cultural industries. In this area, she has participated as Principal Researcher at UCAM in various projects within the framework of the Creative Europe Program, among which is "Tele Encounters beyond the human".