

**Agentes de servicio y actitudes sociales atribuidas a los robots por
estudiantes universitarios**

Gruzver Phocco Cáceres
Pontificia Universidad Católica

A lo largo del tiempo, la interacción social entre los humanos y las máquinas ha sido cada vez más compleja (Andrist et al., 2024). La televisión, por ejemplo, ha sido un agente significativo en esta área (Garretson & King, 2020). Sin embargo, a inicios del siglo 21, investigaciones revelaron una creciente desconexión en la percepción de la televisión como agente social (Dix et al., 2010). En respuesta, se desarrollaron tecnologías más interactivas, como las pantallas digitales, aunque no llegaron a ser dinámicas y sensibles a su entorno como se esperaba (Roux, 2020).

Nass et al. (1994), pionero en la investigación de la interacción humano-computadora, propuso la teoría *Computers-are-Social-Actors*, sentando así las bases para entender estas interacciones. Sin embargo, el rápido avance de las tecnologías ha llevado a expertos como Heyselaar (2023) a cuestionarlas argumentando que las nuevas formas de tecnología y los cambios sociales exigen una reevaluación de cómo entendemos la relación entre humanos y máquinas.

Los estudios recientes se centran en la percepción de la inteligencia social de los robots (Barchard et al., 2020) y cómo se adaptan a la sociedad (van Pinxteren et al., 2019) sin generar rechazo, incomodidad o repulsión (Ange-lucci et al., 2014). Los resultados de Heyselaar (2023) muestran un panorama donde las tecnologías sociales emergentes, como los robots, podrían dejar de considerarse actores sociales, de allí la importancia de estudiar la reacción de los humanos ante los robots (Söderlund, 2022).

En especial, dado que distintos experimentos concluyen que los robots son más dinámicos que otros agentes sociales, tanto en el aspecto técnico como comercial (Draskovic, 2022). Incluso, estudios revelaron que los niños podrían considerar a los robots como seres sociales con inteligencia y emociones (Belpaeme et al., 2013). No obstante, Guingrich & Graziano (2023) expone que los chatbot también podrían ser percibidos como conscientes y humanos.

Nass et al. (1984) ya había sugerido antes que los agentes con poco detalle o complejidad pueden producir una amplia gama de respuestas sociales. Por tanto, la interacción social no está

supeditada a la complejidad, que se refleja en distintos robots como Pepper (Brenngman et al., 2021) o el robot Sophia que intenta asemejar la figura humana a la perfección (Mori et al., 2012).

Sin embargo, no se ha encontrado un estudio que analice los principales atributos sociales en agentes que generen una buena percepción en las personas. Por ello se plantea un estudio experimental puro que tiene como objetivo evaluar las atribuciones sociales por parte de estudiantes universitarios de un robot en comparación a un agente de servicio cotidiano. Todo esto para garantizar una interacción social adecuada en un entorno real. Para este trabajo, se plantea trabajar con el robot de Telemarketing, un robot diseñado y desarrollado en la PUCP enfocado en robótica de servicio y la publicidad.

Método

Participantes

En el estudio participaron un total de 55 estudiantes de grado superior de una universidad privada en Lima con un rango de edad de 18 a 30 años ($M = 21.2$, $DE = 2.18$). Entre ellos, el 61.1 % se identificó como mujer cisgénero, la mayoría de los participantes pertenecían al quinto semestre (45 %) de la carrera de Psicología (79.6 %). Los criterios de inclusión fueron que los participantes sean mayores de edad, peruanos con un grado mínimo de conocimiento en tecnología.

Medición

Para la medición de la percepción social de los agentes, se empleó la herramienta *Robotic Social Attributes Scale* (RoSAS) elaborada por Carpinella et al. (2017) y trasladada al español por Gómez (2022). Este instrumento contiene 18 ítems que se centran en tres dimensiones principales:

calidez, competencia e incomodidad. Cada ítem se evalúa en una escala Likert de 5 puntos permitiendo captar matices en la percepción de los participantes. Las dimensiones de calidez, competencia e incomodidad del *RoSAS* mostraron una fiabilidad adecuada, con valores de *Cronbach's alpha* de .86, .82 y .83 respectivamente. Estos resultados sugieren que los ítems de cada dimensión están bien correlacionados y miden de manera consistente sus respectivos constructos.

Procedimiento

Se elaboró un protocolo en línea usando PsychoPy-2024.1.0 para su desarrollo y Pavlovia para su despliegue, dentro de este se contenía el consentimiento informado. Los participantes fueron contactados por conveniencia y bola de nieve. Para la aplicación se recurrió a distintos salones de la universidad e invitó a participar del experimento virtual a los alumnos escaneando un QR. Los participantes fueron asignados al azar hacia dos videos de 10 segundos, en uno se mostraba una pantalla interactiva táctil en un ambiente social y mostraba un cartel de un festival de cine, en el otro los participantes observaron el mismo cartel dentro de la pantalla del robot de Telemarketing el cual los llamaba a interactuar a través de un sonido de voz. Después de ver el video completaron el *RoSAS* y una encuesta basada en preguntas de diseño respecto a la pantalla principal, rostro en pantalla y el audio de voz del robot de Telemarketing.

Análisis de Datos

Para evaluar la diferencia en la percepción de atributos sociales entre los agentes, pantalla y robot, se realizó un MANOVA utilizando las dimensiones de *RoSAS* como variables dependientes y posteriormente un ANOVA para cada una de las dimensiones, calidez, competencia e incomodidad.

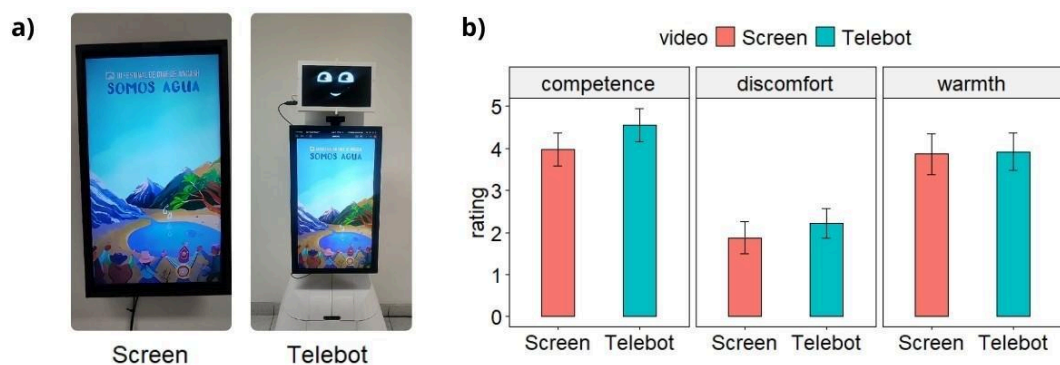
Resultados

El análisis MANOVA reveló un efecto significativo en las dimensiones del *RoSAS* de

acuerdo a las condiciones del vídeo, λ de Wilks = .03, $F(3,50) = 531.05$, $p < .001$, $\eta^2 = .97$. Estos resultados indican que el tipo de estímulo presentado (robot vs. pantalla) tuvo un impacto considerable en la percepción de los participantes. Específicamente, no se encontró ningún efecto significativo en la dimensión de calidez, $F(1,52) = .03$, $p = .858$, $\eta^2 = .00$, ni en incomodidad, $F(1,52) = 1.91$, $p = .172$, $\eta^2 = .04$. Sin embargo, se observó un efecto significativo y moderado en la dimensión de competencia, $F(1,52) = 4.55$, $p = .038$, $\eta^2 = .08$, donde los participantes percibieron que el robot ($M = 4.55$, $DE = 1.02$) era más competente que la pantalla ($M = 3.97$, $DE = 0.97$).

Figura 1

Visualizaciones de las condiciones experimentales y gráfico de barras de las medias de las actitudes sociales percibidas en relación a las condiciones experimentales



Nota: a) imágenes de los videos presentados en las condiciones experimentales. b) gráfico de barras con intervalos de confianza al 95%

Discusión

Los resultados comprueban la importancia de integrar a robots en entornos cotidianos por

las ventajas sociales que tienen respecto a las tecnologías contemporáneas como los televisores y pantallas interactivas. Estos resultados son consistentes con lo planteado por Söderlund (2022) y la teoría de la mente, que sugiere que las personas reaccionan más positivamente a agentes con la capacidad de entender estados mentales y reaccionar a ellos como los robots. Además, concuerdan con lo propuesto por Mahdi et al. (2022) en el desarrollo de robots enfocados en la calidad de la interacción (voz y ojos) en lugar de modelos complejos que intentan imitar completamente al ser humano. Aunque los resultados concuerdan con la literatura, ciertas limitaciones como el grado de desarrollo del robot podrían generar resultados no tan concluyentes. Se plantea realizar el experimento en una nueva interacción del robot para identificar cómo este desarrollo mejora o perjudica la interacción entre humano y máquina.

Referencias

- Andrist, S., Hoffman, G. L., Fussell, S. R., Johnson, K. S., & Nass, C. (2024). The Role of Anticipatory Inaction in Collaborative HCI Systems: Understanding and Designing for Inaction as a Social and Interactional Resource. *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1(1), 1-20. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581332>
- Angelucci, A., Bastioni, M., Graziani, P., & Rossi, M. G. (2014). *A Philosophical Look at the Uncanny Valley*. En *Sociable Robots and the Future of Social Relations* (pp. 165-169, Vol. 273). IOS Press. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-480-0-165>
- Barchard, K. A., Lapping-Carr, L., Westfall, R. S., Fink-Armold, A., Banisetty, S. B., & Feil-Seifer, D. (2020). Measuring the Perceived Social Intelligence of Robots. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction (THRI)*, 9(4), 24:1-24:29. <https://doi.org/10.1145/3415139>
- Belpaeme, T., Baxter, P., Read, R., Wood, R., Cuayáhuitl, H., Kiefer, B., Racioppa, S., Kruijff-Korbayová, I., Athanasopoulos, G., Enescu, V., Looije, R., Neerincx, M., Demiris, Y., Ros-Espinoza, R., Beck, A., Cañamero, L., Hiolle, A., Lewis, M., Baroni, I., . . . Humbert, R. (2013). Multimodal child-robot interaction: building social bonds. *J. Hum.-Robot Interact.*, 1(2), 33-53.
- Brengman, M., De Gauquier, L., Willems, K., & Vanderborght, B. (2021). From stopping to shopping: An observational study comparing a humanoid service robot with a tablet service kiosk to attract and convert shoppers. *Journal of Business Research*, 134, 263-274. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.05.025>
- Carpinella, C. M., Wyman, A. B., Perez, M. A., & Stroessner, S. J. (2017). The Robotic Social Attributes Scale (RoSAS): Development and Validation. En N/A (Ed.), *Proceedings of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 123-130). ACM.

-
- Dix, S., Phau, I., & Polonsky, S. (2010). Predictors of Commercial Zapping During Live Television Broadcasts. *Journal of Advertising*, 39(3), 37-51. <https://doi.org/10.2753/JOA0091-3367390303>
- Draskovic, N. (2022). The Marketing Potential of Social Robots: A Literature Review. *International Journal of Sales Retailing and Marketing*, 11, 110-120.
- Garretson, J. A., & King, K. (2020). How Do Advertising Creativity and Ad-Execution Quality Affect Consumer Responses? A Neural Basis for Advertising Effects [Published online: May 26, 2020]. *Journal of Advertising Research*. <https://doi.org/10.2501/JAR-2020-011>
- Gómez, M. M. (2022). *Autonomous Decision-Making based on Biological Adaptive Processes for Intelligent Social Robots* [Tesis doctoral, Universidad Carlos III de Madrid].
- Guingrich, R. E., & Graziano, M. S. A. (2023). Chatbots as social companions: How people perceive consciousness, human likeness, and social health benefits in machines. ArXiv, [abs/2311.10599](https://api.semanticscholar.org/CorpusID:265281235). <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:265281235>
- Heyselaar, E. (2023). The CASA theory no longer applies to desktop computers. *Scientific Reports*, 13(1), 19693. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46527-9>
- Mahdi, H., Akgun, S. A., Saleh, S., & Dautenhahn, K. (2022). A survey on the design and evolution of social robots — Past, present and future. *Robotics and Autonomous Systems*, 156, 104193. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2022.104193>
- Mori, M., MacDorman, K. F., & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley [From the Field]. *IEEE Robotics Automation Magazine*, 19(2), 98-100. <https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811>
- Nass, C., Steuer, J., & Tauber, E. R. (1994). Computers are social actors. *Proceedings of the SIG-CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 72-78. <https://doi.org/10.1145/191666.191703>
-

- Reeves, B., & Nass, C. (1996). *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.5555/236605>
- Roux, T. (2020). Users' Experience of Digital Wayfinding Screens: A Uses and Gratification Perspective from South Africa. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2020(1), 7636150. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2020/7636150>
- Söderlund, M. (2022). Service robots with (perceived) theory of mind: An examination of humans' reactions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 67, 102999. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.102999>
- van Pinxteren, M. M., Wetzels, R. W., Rüger, J., Pluymaekers, M., & Wetzels, M. (2019). Trust in humanoid robots: implications for services marketing. *Journal of Services Marketing*, 33(4), 289-302. <https://doi.org/10.1108/JSM-01-2018-0045>