

Editorial

Desafíos en la Interacción Humano-Computador desde una mirada retrospectiva: Una reflexión global con énfasis en Latinoamérica

 Wilson J. Sarmiento¹,  Christian Sturm²,  César A. Collazos³

¹ Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá-Colombia, wilson.sarmiento@unimilitar.edu.co

² Technical University of Ingolstadt, Ingolstadt-Alemania, christian.sturm@thi.de

³ Universidad del Cauca, Popayán-Colombia, ccollazo@unicauca.edu.co

Es indudable que el diseño y la construcción de herramientas para apoyar la realización de tareas marcó un punto de inflexión en nuestro desarrollo como especie y sociedad. Incluso algunos argumentan que es este punto el que define nuestra transición a seres inteligentes. Una de las consecuencias más relevantes es que pudimos comprender nuestra capacidad de cambiar y modificar el entorno para nuestro beneficio y comodidad. Sin embargo, fue necesario que pasaran varios miles de años, con la llegada de la era informática y de la computación, para que sintiéramos la necesidad de reflexionar sobre cómo interactuamos y nos relacionamos con una herramienta en particular, aquella que ha permitido grandes transformaciones en nuestro entorno. Fue esa necesidad la que convirtió la relación humano-computador en un objeto de interés, estudio e investigación [1], [2].

Es imposible no preguntarnos qué tiene de especial la relación humano-computador. Mirando de forma retrospectiva, debemos recordar que el computador fue la primera herramienta programable que tuvimos a nuestra disposición, lo que le confería la capacidad potencial de apoyarnos en cualquier tarea. Así, las tareas realizadas con la ayuda de un computador se volvieron más complejas desde el punto de vista cognitivo, lo que requirió el diseño de artefactos visuales que abstraían procesos, introduciendo la interfaz gráfica de usuario [1], [2]. Lograrlo implicaba diseñar todo un flujo de actividades que un "usuario" debía realizar de manera adecuada. Los términos "usuario" e "interfaz" comenzaron a estudiarse en el campo de la Interacción Humano-Computadora (HCI, por sus siglas en inglés), con el objetivo de buscar alternativas para mejorar, evaluar y entender esa simbiosis [1], [2]. Han pasado varias décadas desde que los primeros estudios en el diseño y evaluación de interfaces sentaron las bases teóricas y conceptuales del HCI, aunque estas bases siguen siendo vigentes, los avances tecnológicos han introducido cambios que han afectado de manera sustancial esa relación humano-computador.

Lo primero que debemos considerar es que actualmente cualquier dispositivo a nuestro alrededor puede tener un elemento de computación, es decir, que cualquier "objeto" es potencialmente un computador y, como tal, requiere una interfaz adecuada para su uso [3], [4]. Un ejemplo muy cotidiano son los televisores inteligentes, que hoy cuentan con un sistema operativo que nos permite instalar y desinstalar aplicaciones según nuestras necesidades, y donde la interacción se realiza mediante un control remoto, comandos de voz o incluso gestos manuales [5]. Otro ejemplo son los sistemas de infoentretenimiento, cada vez más comunes en los autos, que permiten, mediante comandos de voz, un mando empotrado en el volante o una pantalla táctil, elegir la música que queremos escuchar, cambiar la temperatura del aire acondicionado, escuchar la lista de actividades pendientes, conocer la predicción del clima y, por supuesto, guiarnos mediante un GPS a nuestro destino [6], [7]. Podemos seguir mencionando ejemplos similares, como los relojes inteligentes [8], asistentes virtuales que

domotizan nuestro hogar [9], o nuestros teléfonos móviles [10]. Se espera que, en los próximos años, prácticamente cualquier cosa sea técnicamente un computador, como una nevera, la parada del autobús, nuestras gafas e incluso la ropa que llevamos puesta [3], [4].

El segundo elemento por considerar es el otro extremo de la relación: el humano. Aunque hay vacíos importantes y muchos aspectos que discutir sobre la teoría de los nómadas y nativos digitales, la evidencia ha demostrado que el ambiente en el cual se desarrolla un individuo estructura sus modelos mentales y, con ellos, la forma en que se relaciona con su entorno [11]. Un ejemplo de esto son los ensayos en los que se ha permitido a grupos de niños o adolescentes interactuar con teléfonos analógicos de disco. En estos casos, se ha observado cómo el modelo mental de un teléfono constituye una barrera que les impide identificar la ruta adecuada para realizar la tarea para la cual fue diseñado ese aparato: hacer una llamada. Otro ejemplo está en nuestras relaciones sociales: la mensajería por texto está cambiando nuestro protocolo estándar de comunicación. Para muchos, hoy en día es una falta de respeto llamar a alguien sin antes preguntar por mensaje si está disponible para atender la llamada. No podemos olvidar la manera en que hoy trabajamos; es impensable que un empleado no cuente con un teléfono móvil para leer inmediatamente las solicitudes que se le realizan. Incluso existen estudios lingüísticos que analizan el impacto de los emoticones y las transformaciones que han generado en nuestro lenguaje. Es decir, los desarrollos en nuestro ambiente están generando cambios en los modelos mentales que facilitan o dificultan cualquier proceso de interacción [11].

Es por esta razón que hemos hablado de la relación simbiótica entre humanos y computadoras, donde nosotros construimos y diseñamos herramientas computacionales que facilitan nuestra vida, y estos dispositivos computacionales modifican los modelos mentales con los cuales nos relacionamos con el entorno. Esa simbiosis se está evidenciando en la famosa Inteligencia Artificial Generativa (GenIA), la cual ha sido presentada al público general hace unos años y ha generado grandes controversias en todos los sectores de nuestra sociedad. Las discusiones han permeado el sector educativo y académico, el ámbito legal, el mundo económico, entre otros, sin dejar de mencionar el mercado audiovisual. La idea detrás de la GenIA es fascinante y, al mismo tiempo, perturbadora [12]. Con un solo fragmento de texto, incluso mal escrito, con errores ortográficos, gramaticales y de redacción, podemos pedirle a un sistema que nos genere la imagen de un niño comiendo helado frente al Castillo de Chapultepec, o que nos entregue el texto de un poema que exprese la preocupación de una persona por la situación política de Venezuela, el video de un niño bailando en el Carnaval de Barranquilla o el modelo de un personaje para un videojuego que, aunque sea un conejo, tenga los rasgos faciales del futbolista Messi. Sí, todo eso con solo un fragmento de texto, texto que cualquiera puede escribir. Si bien es cierto que todavía hay muchos problemas en los resultados que estas herramientas generan, también es evidente los cambios que está generando y puede generar en nuestros modelos mentales de trabajo. Solo para dar un ejemplo, probablemente la herramienta más usada en edición fotográfica es Adobe Photoshop. Se requerían años de experiencia para realizar tareas como eliminar un molesto perro de una foto o para corregir una mala iluminación. Con Adobe Firefly es posible hacer estas tareas con una descripción en texto de lo que queremos hacer: “Elimina el perro blanco de la foto” [13]. No podemos negar el impacto que tendrá en la forma en que interactuamos cuando podamos simplemente solicitar con nuestras voces algo como: “Cambia el estilo de la presentación por el fondo que usé en el lanzamiento de la marca de hace dos semanas e incluye el logo de nuestro nuevo socio” [12].

Si bien es cierto que los conceptos de ubicuidad e interacción natural han sido fundamentales en el estudio de la relación hombre-máquina, no se puede negar que durante muchas décadas la investigación y desarrollo se ha centrado en las interfaces gráficas de

usuario. Por esta razón, los principales congresos y foros de HCI han creado espacios específicos con sesiones y conferencias especializadas en temas como la interacción con automóviles, la interacción táctil e inteligente, la interacción afectiva, la inmersión y la interacción, las interfaces ubicuas o pervasivas, y, por supuesto, la interacción con GenIA.

Sin embargo, estas discusiones deben trasladarse rápidamente al sector profesional. En la actualidad, la mayoría de las compañías dedicadas al desarrollo de software y soluciones informáticas tienen equipos de UI/UX enfocados principalmente en el diseño y evaluación de interfaces gráficas, con personal que suele estar formado en comunicación audiovisual o diseño gráfico. En conversaciones con el sector empresarial latinoamericano, se ha planteado la necesidad de incluir en estos equipos a profesionales con formación en informática y computación, especialmente con conocimientos en HCI. Esta propuesta, sin embargo, no ha sido bien recibida. Resulta curioso que, hace décadas, el sector académico fue el primero en resaltar la importancia de incluir personas con formación en diseño gráfico, sociología y antropología en el proceso de construcción de software.

Como ya hemos señalado, la comunidad de HCI enfrenta los retos del cambio constante en la simbiosis humano-computador. Surge, sin embargo, la pregunta: ¿cuál es el estado de la HCI en Latinoamérica? Es importante mencionar que nuestra comunidad académica ha estado en sintonía con estos desafíos. En el estado del arte, se encuentran estudios relevantes que han sido discutidos tanto en congresos y foros latinoamericanos como en eventos de impacto global. Autores latinoamericanos han realizado contribuciones sobre temas como interacción natural [14], interacción por voz con asistentes virtuales [15], realidad virtual y aumentada [16]–[18], sistemas de infoentretenimiento [19]–[22], interacción con GenIA [23], entre otros. A pesar de estos avances, existe una brecha significativa en Latinoamérica. Según cifras de producción académica indexadas en Scopus y de acuerdo con SciVal, solo el 6.7 % de la producción científica de la región está entre el 10 % de las publicaciones más citadas a nivel mundial. En comparación, el mismo indicador es del 11.6 % para Europa y del 15.9 % para Norteamérica. Aunque las cifras no son las mejores, los indicadores han mostrado una tendencia positiva en general, lo que nos permite mantener una perspectiva optimista [24]. Por esta razón, es fundamental identificar las estrategias que han permitido el desarrollo de HCI en Latinoamérica, continuar trabajando en la misma línea e implementar nuevas estrategias que impulsen el crecimiento en la región.

Posiblemente, la consolidación de redes de colaboración sea una de las mejores estrategias para incentivar un trabajo colaborativo de impacto regional e incluso global. Un ejemplo exitoso es la Red Colaborativa para Soportar los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje en el Área de Interacción Humano-Computador a Nivel Iberoamericano (HCI-Collab)¹. Esta red ha buscado generar espacios de discusión académica, crear recursos para la enseñanza y aprendizaje de HCI, y en general, proporcionar una dinámica que permita el trabajo conjunto tanto dentro de Latinoamérica como con colaboradores en otras regiones [25]–[27]. En la misma dirección están los capítulos profesionales y estudiantiles de diferentes sociedades académicas y profesionales, los cuales contribuyen en la organización de eventos, paneles, conversatorios y la formación de comités de expertos. En Latinoamérica, se destaca la presencia de los capítulos de ACM SIGCHI (Special Interest Group on Computer-Human Interaction), con capítulos en México, Costa Rica, Colombia, Chile y Brasil².

Otra de las estrategias que ha generado importantes resultados es la consolidación de eventos académicos con presencia empresarial. Es el caso del Latin American Conference on Human Computer Interaction CLIHC, evento bienal avalado por ACM, y de las Jornadas

¹ <https://hci-collab.uxartetic.com/>

² <https://www.acm.org/chapters/find-a-chapter>

Iberoamericanas de Interacción Humano-Computadora, evento anual organizado por la Red HCI Collab. Este último evento se ha consolidado como referencia de la comunidad HCI latinoamericana convirtiéndose en una cita obligada para la discusión de nuevos avances, retroalimentación de los resultados obtenidos por estudiantes tanto de posgrado como de pregrado, así como la búsqueda de sinergias con el sector empresarial [25]–[27]. No obstante, las publicaciones realizadas en estos eventos aún no han logrado la visibilidad e impacto deseados, por esa razón se ha buscado alternativas que permitan una mayor difusión de estos resultados. Por lo tanto, se ha buscado que diferentes revistas publiquen versiones extendidas de los mejores trabajos, con es el caso del trabajo que se ha venido realizando con esta revista.

Las competencias de diseño estudiantil, como las organizadas por las Jornadas Iberoamericanas de Interacción Humano-Computadora, son otra importante estrategia que ofrecen una plataforma invaluable para fomentar la innovación, la colaboración y la discusión sin requerir el formalismo de un resultado de investigación [28]. Con un enfoque en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS), estas competencias desafían a los equipos de estudiantes a desarrollar soluciones creativas para problemas globales urgentes. La estructura rigurosa, que incluye un enunciado de diseño, un comité de selección, un taller de cuatro días para que todos los estudiantes desarrollen sus ideas y una presentación final ante un panel distinguido de jueces académicos e industriales, asegura que los participantes estén completamente preparados y que sus ideas sean evaluadas críticamente. Este formato no solo perfecciona las habilidades técnicas y creativas de los participantes, sino que también fomenta un espíritu de colaboración interdisciplinaria, ya que estudiantes de diversos campos como la informática, el diseño y el emprendimiento se unen para enfrentar desafíos comunes. Los resultados son proyectos más innovadores, bien elaborados y menos propensos al fracaso, gracias a las perspectivas y experiencias diversas aportadas [28]. En este punto es importante resaltar la participación de equipos latinoamericanos en diferentes concursos de diseño e interacción que se han destacado ganando u ocupando importantes posiciones [29]–[31].

Además, el valor de estas competencias va más allá del desarrollo de proyectos individuales. Al reunir a estudiantes de toda América Latina, estos eventos crean una comunidad vibrante de futuros líderes que están bien versados en los contextos regionales y globales de su trabajo. Este aspecto de construcción de comunidad es crucial, ya que fomenta el intercambio de ideas y experiencias a través de las fronteras, enriqueciendo la comprensión de los participantes sobre diferentes culturas y enfoques. Los eventos en Buenos Aires, Argentina en 2023 y en Pereira, Colombia en 2024 ejemplifican esta dinámica, con estudiantes y jueces de diversos orígenes contribuyendo a un entorno de aprendizaje enriquecedor. Tal exposición es fundamental para ampliar los horizontes de los participantes y mejorar sus habilidades de pensamiento crítico [28]. Las competencias también sirven como una oportunidad única para que los estudiantes establezcan contactos con compañeros, académicos y profesionales de la industria, sentando así las bases para futuras colaboraciones. Es imperativo que las instituciones educativas, los líderes de la industria y los responsables de políticas apoyen y se comprometan con estas iniciativas, reconociendo su papel significativo en la formación de la próxima generación de pensadores innovadores y solucionadores de problemas en América Latina [28].

En resumen, los retos derivados de los cambios en la relación simbiótica humano-computador son significativos, generando nuevos espacios de discusión académica para entender, explicar y mejorar los mecanismos de interacción entre el ser humano y un diverso ecosistema de dispositivos computacionales. El sector de HCI en Latinoamérica ha respondido a estos desafíos de manera adecuada, aunque persisten evidentes brechas. No obstante, se han implementado estrategias que han permitido su crecimiento y visibilidad. Es

fundamental seguir trabajando en estas estrategias y sumar esfuerzos para continuar impulsando el desarrollo del sector de HCI en nuestra región.

REFERENCIAS

- [1] B. A. Myers, “A brief history of human-computer interaction technology,” *Interactions*, vol. 5, no. 2, pp. 44–54, Mar. 1998. <https://doi.org/10.1145/274430.274436>
- [2] E. R. Petrick, “A Historiography of Human–Computer Interaction,” *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 42, no. 4, pp. 8–23, 1 Oct.–Dec. 2020. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2020.3009080>
- [3] A. Khanna, and S. Kaur, “Internet of Things (IoT), Applications and Challenges: A Comprehensive Review,” *Wirel. Pers. Commun.*, vol. 114, no. 2, pp. 1687–1762, Sep. 2020. <https://doi.org/10.1007/s11277-020-07446-4>
- [4] E. Baccour *et al.*, “Pervasive AI for IoT Applications: A Survey on Resource-Efficient Distributed Artificial Intelligence,” *IEEE Commun. Surv. Tutorials*, vol. 24, no. 4, pp. 2366–2418, Aug. 2022. <https://doi.org/10.1109/COMST.2022.3200740>
- [5] I. Alam, S. Khusro, and M. Naeem, “A review of smart TV: Past, present, and future,” in *2017 International Conference on Open Source Systems & Technologies (ICOSST)*, Lahore, Pakistan, 2017, pp. 35–41. <https://doi.org/10.1109/ICOSST.2017.8279002>
- [6] G. Meixner *et al.*, “Retrospective and Future Automotive Infotainment Systems—100 Years of User Interface Evolution,” in *Human-Computer Interaction Series*, G. Meixner, C. Müller, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2017, pp. 3–53. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49448-7_1
- [7] Z. Tan *et al.*, “Human–Machine Interaction in Intelligent and Connected Vehicles: A Review of Status Quo, Issues, and Opportunities,” *IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.*, vol. 23, no. 9, pp. 13954–13975, Sep. 2022. <https://doi.org/10.1109/TITS.2021.3127217>
- [8] P. R. I. Gomes, M. S. de Castro, and T. H. Nascimento, “Gesture recognition methods using sensors integrated into smartwatches: Results of a systematic literature review,” in *Proceedings of the XXII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, Maceió, Brazil, 2023, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1145/3638067.3638082>
- [9] J. D. Bustamante-Gonzales, H. E. Chumpitaz-Caycho, and F. Cordova-Buiza, “Home automation system and quality of life in low-income households: A systematic review of the literature from 2010 to 2021,” in *Lecture Notes in Networks and Systems*, X. S. Yang, S. Sherratt, N. Dey, and A. Joshi, Eds., Singapore: Springer Nature Singapore, 2023, pp. 423–430. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1607-6_37
- [10] A. Berenguer, J. Goncalves, S. Hosio, D. Ferreira, T. Anagnostopoulos, and V. Kostakos, “Are Smartphones Ubiquitous?: An in-depth survey of smartphone adoption by seniors,” *IEEE Consum. Electron. Mag.*, vol. 6, no. 1, pp. 104–110, Dec. 2016. <https://doi.org/10.1109/MCE.2016.2614524>
- [11] R. Fuller, “Human-computer-human interaction: how computers affect interpersonal communication,” in *Computers, Communication and Mental Models*, Florida: CRC Press, 2020, pp. 11–14. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003072171-2/human-computer-human-interaction-computers-affect-interpersonal-communication-rodney-fuller>
- [12] O. Keng-Boon *et al.*, “The Potential of Generative Artificial Intelligence Across Disciplines: Perspectives and Future Directions,” *J. Comput. Inf. Syst.*, pp. 1–32, Oct. 2023. <https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2261010>
- [13] S. S. Nair, “Redefining Creativity in Design: Exploring the Impact of AI-Generated Imagery on Design Professionals and Amateurs,” in *2024 11th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, New Delhi, India, 2024, pp. 1723–1728. <https://doi.org/10.23919/INDIACom61295.2024.10498341>
- [14] J. Delle Ville, D. Torres, A. Fernández, and L. Antonelli, “An approach to cluster scenarios according to their similarity using natural language processing,” in *Communications in Computer and Information Science*, P. H. Ruíz, V. Agredo-Delgado, and A. Mon, Eds., Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, pp. 50–62. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57982-0_5
- [15] M. Bolaños, C. Guzmán, C. A. Collazos, and F. L. Gutiérrez, “Computational playful strategy to measure the level of technological acceptance by older adults,” in *Communications in Computer and Information Science*, P. H. Ruíz, V. Agredo-Delgado, and A. Mon, Eds., Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, pp. 109–120. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57982-0_9
- [16] J. Morales, F. Silva-Aravena, Y. Valdés, and S. Baltierra, “Virtual reality and augmented reality applied to E-commerce: A literature review,” in *Communications in Computer and Information Science*, V. Agredo-Delgado, P. H. Ruíz, and O. Correa-Madriral, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2022, pp.

- 201–213. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24709-5_15
- [17] J. F. F. Marulanda, C. A. Collazos, and J. A. Hurtado, “Social presence and user experience: The influence of the immersive virtual classroom in synchronous distance learning,” in *Communications in Computer and Information Science*, P. H. Ruíz, V. Agredo-Delgado, and A. Mon, Eds., Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, pp. 286–300. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57982-0_22
- [18] F. C. Beltrán, A. Aponte, and W. J. Sarmiento, “Mixed reality infotainment simulator, work in progress,” in *Communications in Computer and Information Science*, V. Agredo-Delgado, P. H. Ruíz, and O. K. Villalba-Condori, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 155–159. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66919-5_16
- [19] C. H. Espino-Salinas *et al.*, “Driver identification using machine learning and motor activity as data source,” in *Communications in Computer and Information Science*, V. Agredo-Delgado, P. H. Ruíz, and O. Correa-Madriral, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2022, pp. 88–100. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24709-5_7
- [20] M. I. O. de la Torre, H. Luna-García, J. M. Celaya-Padilla, H. Gamboa-Rosales, W. J. Sarmiento, and C. A. Collazos, “Autonomous driving: Obtaining direction commands by classifying images within a simulation platform,” in *Communications in Computer and Information Science*, V. Agredo-Delgado, P. H. Ruíz, and O. K. Villalba-Condori, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 30–41. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66919-5_4
- [21] J. F. Fernández Joya, G. Á. Buitrago, H. Luna-García, and W. J. Sarmiento, “Smartphones, suitable tool for driver behavior recognition. A systematic review,” in *Communications in Computer and Information Science*, V. Agredo-Delgado, P. H. Ruíz, and O. K. Villalba-Condori, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 233–242. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66919-5_24
- [22] J. S. Guzmán, A. F. Agudelo, I. Toledo, D. Bambague, H. Luna-García, and C. A. Collazos, “Evaluation and redesign proposal of an infotainment system: A case study with a parked vehicle,” in *Communications in Computer and Information Science*, V. Agredo-Delgado, P. H. Ruíz, and O. Correa-Madriral, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2022, pp. 101–113. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24709-5_8
- [23] A. Rozo-Torres, and W. J. Sarmiento, “Prompt engineering, an alternative for video game development?,” in *Communications in Computer and Information Science*, P. H. Ruíz, V. Agredo-Delgado, and A. Mon, Eds., Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, pp. 242–256. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57982-0_19
- [24] A. F. Solis Pino, P. H. Ruiz, V. Agredo-Delgado, A. Mon, and C. A. Collazos, “Human-computer interaction research in Ibero-America: A bibliometric analysis,” in *Communications in Computer and Information Science*, P. H. Ruíz, V. Agredo-Delgado, and A. Mon, Eds., Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, pp. 185–199. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57982-0_15
- [25] T. Granollers, J. Muñoz-Arteaga, C. A. Collazos, and H. Luna-García, “A year of HCI webinars in Latin America,” *Interactions*, vol. 27, no. 6, pp. 63–65, Nov. 2020. <https://doi.org/10.1145/3424684>
- [26] C. A. Collazos, W. J. Sarmiento, A. Solano, and Y. A. Méndez, “Interacción Humano-Computador en la Sociedad Colombiana de Computación,” *Rev. Colomb. Comput.*, vol. 21, no. 2, pp. 102–104, Dec. 2020. <https://doi.org/10.29375/25392115.4040>
- [27] G. Lopez *et al.*, “Todo Cambia: Desafíos y Oportunidades en HCI en LATAM,” in *Proceedings of the XI Latin American Conference on Human Computer Interaction*, New York, NY, USA, 2023, pp. 1-3. <https://doi.org/10.1145/3630970.3631076>
- [28] C. Sturm *et al.*, “Student design competitions as an awareness-building activity for HCI in the global south,” in *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY, USA, 2024, pp. 1-7. <https://doi.org/10.1145/3613905.3637105>
- [29] C. J. Latorre-Rojas, A. Rozo-Torres, L. Cortés-Rico, and W. J. Sarmiento, “Heart-In-Hand, swapping point of view for immersive navigation in medical cardiology,” in *2022 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces Abstracts and Workshops (VRW)*, Christchurch, New Zealand, 2022, pp. 908-909. <https://doi.org/10.1109/VRW55335.2022.00305>
- [30] A. De la Cruz Villarreal, G. N. Alavéz Santiago, Á. Martínez, E. L. Baltazar Hernández, J. C. López Pérez, and M. del R. Peralta Calvo, “SAM: Interface design of a mobile application for women in risk situations,” in *Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY, USA, 2023, pp. 1-6. <https://doi.org/10.1145/3544549.3583844>
- [31] N. Jiménez Barriga, and B. Hernández Villalba, “ROBOTE: Interactive educational tool to teach basic education children to classify and collect waste in their school environment,” in *Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY, USA, 2023, pp. 1-8. <https://doi.org/10.1145/3544549.3583847>