



Título: La influencia del diseño en la usabilidad de los sistemas de autoservicio: evaluación con user experience en personas mayores de 55 años

Autores:

Cristina Nieves Perdomo Delgado

Doctoranda en el Programa de Postgrado en Diseño de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), Brasil. Maestría en Servicios Públicos y Políticas Sociales por la Universidad de Salamanca, España (2016). Graduada en Terapia Ocupacional por la Universidad de Salamanca, España (2015). cristinepd@hotmail.com

Leticia Nardoni Marteli

Doctoranda en el Programa de Postgrado en Diseño de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), Brasil. Graduada en Diseño por la Universidad Estadual de Maringá (UEM), Brasil (2017). leticia.marteli@unesp.br

Ana Laura Alves

Mestrada en el Programa de Postgrado en Diseño de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), Brasil. ana.laura_alves@unesp.br

Bruno Borges da Silva

Mestrado en el Programa de Postgrado en Diseño de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), Brasil. brunoborgesunesp@hotmail.com

Rodolfo Nucci Porsani

Mestrado en el Programa de Postgrado en Diseño de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), Brasil. rodolfo.n.porsani@unesp.br

Emilene Zitkus

Profesora Doctora de la Universidad de Huddersfield, United Kingdom. emilenezitkus@gmail.com

Luis Carlos Paschoarelli

Profesor Titular en el Departamento de Diseño de la Universidad Estadual Paulista (UNESP), Brasil. Catedrático docente en Diseño Ergonómico por la Universidad Estadual Paulista (UNESP), Brasil (2009). Postdoctorado en Ergonomía por la Universidad de Lisboa, Portugal (2008). luis.paschoarelli@unesp.br

RESUMEN

La usabilidad de los sistemas de autoservicios disponibles en los comercios es una condición necesaria para la satisfacción del usuario/cliente. Sin embargo, el diseño de estos sistemas no tiene en cuenta la experiencia de los usuarios. Es importante señalar que la población adulta envejece está envejeciendo a un ritmo acelerado en las economías emergentes; y el desarrollo de las interfaces de estos sistemas debe considerar esta creciente demanda. La presente investigación tuvo como objetivo comprender la influencia del diseño en la usabilidad de los sistemas de autoservicio por



usuarios mayores de 55 años. El estudio, de carácter transversal y exploratorio, contó con la participación de 10 usuarios, los cuales utilizaron un sistema de autoservicio de un mercado durante la compra de un producto. Las técnicas de user experience se emplearon para evaluar las interfaces del sistema. Los resultados apuntaron que los mayores problemas fueron la desorientación de los participantes (52,35%) y la necesidad de ayuda (38,85%), especialmente en algunas etapas (touchpoint) cuyo diseño era más deficitario. El bajo rendimiento de los usuarios indica la necesidad de una mayor atención en la usabilidad de estos sistemas, la cual puede ser medida con técnicas de user experience.

Palabras Claves: *user experience, usabilidad, diseño de interfaz de usuario.*

SUMMARY

The usability of the self-service systems available in the stores is a necessary condition for the satisfaction of the user/client. However, the design of these systems does not consider the experience of the users. It is important to note that the adult population is aging at an accelerated pace in emerging economies; and the development of the interfaces of these systems should consider this growing demand. The objective of this study was to understand the influence of design on the usability of self-service systems by users over 55 years of age. The study, transversal and exploratory, had the participation of 10 users, who used a self-service system of a market during the purchase of a product. The techniques of user experience were used to evaluate the interfaces of the system. The results indicated that the biggest problems were the disorientation of the participants (52.35%) and the need for help (38.85%), especially in some stages (touchpoint) whose design was more deficient. The low performance of users indicates the need for greater attention to the usability of these systems, which can be measured with user experience techniques.

Keywords: *user experience, usability, user interface design*

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población es un fenómeno importante que debe observarse ya que afecta a la sociedad en su conjunto, especialmente en los países emergentes de la economía. De acuerdo con Ordorica Mellado (2006), el siglo XXI se caracterizará por la baja tasa de natalidad y mortalidad, lo que sugiere un período de "revolución" demográfica, exacerbando la longevidad y el envejecimiento. Se prevé que el número de personas mayores aumente considerablemente en estas regiones, lo que indica que el envejecimiento es un tema de gran interés para las políticas y los servicios públicos de un país (Closs, Schwank, 2012). En este sentido, la ecuación entre longevidad, autonomía personal y participación social de las personas mayores ya es un desafío al ser aceptado.



Por otro lado, los índices de proyección poblacional ya son utilizados por los sectores productivos, especialmente en cuanto al desarrollo de artefactos y servicios. En este sentido, la interacción entre usuarios y las interfaces de artefactos y servicios, puede ser influenciada por factores fisiológicos, biomecánicos y psicosociales, los cuales se alteran con el envejecimiento de los individuos (Lida, Guimarães, 2016). En el contexto de las nuevas tecnologías de interacción surge un dilema en lo que se refiere a las personas mayores: ¿El diseño de las interfaces atiende las necesidades, expectativas y condiciones de los diferentes perfiles de usuarios?

Probablemente la principal respuesta a esta cuestión está escrita en los principios del diseño universal. No hay duda de que la implementación de estos principios en las tecnologías de interacción permitirá que una gran parte de los artefactos y servicios sean adecuados para la mayoría de las personas, incluidos los ancianos (Story, Mueller, Mace, 1998, UDPEC, 2002). Sin embargo, de acuerdo con Tavares y Souza (2012), estos principios presentan algunos problemas cuando se observa la diversidad inherente del ser humano, la cual proporciona una amplia variedad de perfiles de usuarios, presentando diferentes características (franjas etarias, estructura biofísica, otros), limitaciones (disturbios visuales, motores y cognitivos) y demandas. Las nuevas tecnologías de interacción evolucionan rápidamente y, por lo tanto, es de vital importancia que puedan ser utilizadas por una diversidad de usuarios, minimizando barreras que dificulten aspectos como la accesibilidad y la usabilidad. En consecuencia del abaratamiento y diseminación de los sistemas de autoservicio, diversos establecimientos comerciales brasileños empiezan a implantarlos, por ejemplo, en los *check-outs* de los supermercados. El autoservicio es un artefacto y/o servicio que abarca conocimientos de varias áreas como: sistemas computacionales, ingeniería, diseño de producto, diseño de interfaz y experiencia del usuario, con el objetivo de producirlo adecuadamente para que tenga un uso satisfactorio con todo tipo de públicos. Sin embargo, el público envejecido presenta normalmente problemas al utilizarlos debido a la falta de conocimiento sobre su uso e interfaces proyectadas sin directrices universales, entre otros (Castro, Campos, 2016).

La presente investigación tiene como objetivo comprender la influencia del diseño en la usabilidad de los sistemas de autoservicio por usuarios mayores de 55 años.

Personas mayores y deterioro de las funciones Psicomotoras

Para la Organización Mundial de la Salud (1989), el envejecimiento es un proceso de cambios fisiológicos que ocurre en un individuo a lo largo del tiempo. De hecho, a medida que envejecen, las habilidades sensoriales y motoras de los seres humanos se ven afectadas. Las personas mayores tienden a perder la capacidad de detectar sonidos de frecuencias más altas y muchos necesitan usar audífonos. La incidencia y la gravedad de los problemas visuales aumentan con la edad y los cambios en la estructura física del ojo llevan a la pérdida de la agudeza visual (la capacidad de ver detalles finos), la incapacidad de adaptarse a las alteraciones en el foco a corta y larga distancia, así como la pérdida de velocidad de adaptación a los cambios en los niveles de luz. Además, la



destreza manual, movilidad, fuerza y resistencia también se ven afectados, así como la disminución en la capacidad del cerebro de procesar información, causando dificultades en la adquisición, atención y discriminación de informaciones sensoriales. Incluso las funciones cognitivas no son inmunes al envejecimiento y, entre ellas, sucede lo que es popularmente conocido como "pérdida de memoria", una afectación que puede tornarse patológica (Bueno, Vega, 1998).

Problemas de usabilidad y accesibilidad del usuario mayor en un sistema de autoservicio

El desarrollo de interfaces tecnológicas se basa especialmente en criterios técnicos que garanticen la seguridad y estabilidad del sistema. Los aspectos como el rendimiento y la satisfacción son secundarios, lo que suele derivar a dificultades de uso, incluso por usuarios jóvenes. Con la participación de las personas mayores, tales interfaces tecnológicas deben ser fáciles de comprender y usar, exigiendo un nivel mínimo de usabilidad. En el caso de que se trate de un sistema de gestión de la calidad, se debe tener en cuenta que, la usabilidad es un recurso deseable que toda interfaz debería presentar. Las características necesarias para una buena usabilidad son, de acuerdo con Nielsen (1993): facilidad de aprendizaje; eficiencia, como por ejemplo la velocidad de finalización de las tareas; memorable: el sistema debe ser fácil de recordar; y satisfactorio: el usuario completó la tarea satisfechamente.

En los sistemas de autoservicio de los supermercados, la usabilidad es una condición necesaria para la satisfacción del cliente, ya que los usuarios limitan su uso en las siguientes situaciones: sistema de difícil utilización, no ofrecimiento de informaciones claras para el usuario, entre otros. El abandono es la primera acción cuando los usuarios encuentran dificultades para usar una nueva tecnología (Kantner, 2003). La accesibilidad de un sistema es otro factor importante a destacar en la evaluación y desarrollo de este tipo de interfaz tecnológica. En el caso de los sistemas de autoservicio la accesibilidad garantiza que la información de la interfaz / servicio sea entendida sin limitaciones y / o dificultades por la mayoría de las personas. De acuerdo con Johnson (2007), los usuarios mayores pueden presentar las siguientes limitaciones: problemas de visión, problemas de movilidad, dificultades de lectura y de comprensión y dificultades en el uso manual de máquinas de autoservicio.

Para todos estos tipos de limitaciones, se deben añadir los problemas de acceso que un individuo puede tener debido al idioma y / o conocimiento y / o experiencia con las nuevas tecnologías. De este modo, se puede suponer que las personas mayores podrían utilizar fácilmente las nuevas tecnologías (puestos de autoservicio), si estos sistemas fueran totalmente accesibles y fáciles de usar, permitiendo que gran parte de los usuarios (clientes) independientes, con o sin limitaciones, interactuaran con la interfaz de forma más fácil, cómoda e intuitiva (Hawthorn, 2003).

Diseño de experiencia del usuario (*User Experience Design*)



La interacción entre el usuario y la interfaz tecnológica es una nueva área de estudio dirigida a la acción mutua o compartida entre los seres humanos y los sistemas computacionales, cuyo propósito es proporcionar bases teóricas y metodológicas para el diseño y evaluación de sistemas que puedan ser utilizados de forma eficiente, eficaz, segura y satisfactoria. Esta interacción es interdisciplinaria en su práctica (Hartson, 1998) e involucra datos de la experiencia del usuario (Pachoarelli, Silva, 2006).

Knapp Bjerén (2003) define la experiencia del usuario como "el conjunto de ideas, sensaciones y evaluaciones de los usuarios resultantes de la interacción con un artefacto / sistema; y también es el resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño de la interfaz". Los modelos analizados que componen la experiencia del Usuario, Arhippainen y Tähti (2003) clasifican los diferentes factores en cinco grupos diferenciados: factores propios del usuario, factores sociales, culturales, contexto de uso y del artefacto/ sistema. Arhippainen (2003) realizó un estudio sobre la adaptación de métodos para evaluar cómo se da la Experiencia del usuario y como el resultado de esta evaluación puede ser utilizado para el proyecto. El autor clasificó estos métodos en: Entrevistas y métodos de observación, guiones e historias, prototipos de experiencias y periódicos basados en papel y voz.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio presenta carácter transversal y experimental, basado en actividades realizadas en condición real de uso, buscando comprender la interacción de usuarios mayores de 55 años con un sistema de autoservicio (*check-out*). Los participantes realizaron la actividad de modo voluntario e individual y los cuidados éticos previstos en investigaciones del área del Diseño y Ergonomía fueron atendidos.

Participantes

En el estudio participaron 10 personas, siendo uno de ellos considerado "experto". El género femenino era predominante y el grupo de edad fue de 55 a 78 años, con una edad media de 64,5 años ($\pm 6,00$ años). Siete participantes relataron su primer contacto con el sistema, caracterizando una muestra con poca experiencia en esta actividad y con dominio en esta interfaz.

Instrumentos de Investigación

Considerando que las actividades se realizaron in situ en el supermercado, formaron parte de la misma: - Totem *check-out*, con pantalla táctil de 20 pulgadas, región para la lectura de código de barras, región para uso de la tarjeta de crédito (Figura 01); - Sistema / Interfaz Tecnológica, conteniendo 15 pantallas presentadas secuencialmente (Figura 02); - Término de Consentimiento Libre y Esclarecido; Protocolos de Identificación; Protocolo Net Promoter Score (Silva et al., 2010).



Figura 01. Totem check-out del supermercado en el cual los participantes realizaron la actividad de compra.



Fuente: Elaborada por los autores, 2019.

Figura 02. Prints de las 15 pantallas por las que el usuario (consumidor) "navega" para realizar la compra.



Fuente: Elaborada por los autores, 2019.

El Net Promoter Score es una herramienta comúnmente utilizada para recoger opiniones de los clientes acerca de los servicios e interfaces digitales (Silva et al., 2010). En este protocolo se aplica la cuestión: "De 0 a 10, ¿En cuánto evalúa ese sistema?"

Las respuestas se clasifican en tres grupos de usuarios: Detractores (0 a 6 - evaluación negativa), Pasivos (7-8 evaluación neutra) y Promotores (9-10 - evaluación positiva). En consecuencia, se categorizan cuatro zonas de satisfacción, determinadas por el cálculo del porcentaje de promotores menos el porcentaje de detractores:

- Zona de Excelencia: 75% a 100% - alto índice de satisfacción de los usuarios, producto / servicio excelente, puntos positivos deben ser considerados y mantenidos.
- Zona de Calidad: 50% a 74% - buen índice de satisfacción de los usuarios, producto / servicio bueno, factores positivos deben ser mantenidos y los negativos corregidos.



- Zona de Perfeccionamiento: 0% a 49% - satisfacción mediana, producto / servicio medianos, necesita revisiones y mejoras, puntos positivos deben ser mantenidos y los negativos corregidos.
- Zona Crítica: - 100% a -1% - baja satisfacción, producto / servicio malo o pésimo, necesita urgente revisión / reestructuración y corrección de los puntos negativos.

A continuación, se solicita al participante que justifique la nota, preguntando sobre cuáles dificultades o dudas durante el uso de la interfaz tecnológica y la probabilidad de volver a reutilizar el sistema, permitiendo esbozar los principales problemas presentados por medio de los relatos cualitativos, que apuntan a los puntos positivos a ser mantenidos (sujetos promotores) y los puntos negativos a ser corregidos (sujetos detractores).

Procedimientos

Fueron reclutados diez participantes, que actuaron voluntariamente. Se ha presentado, leído, rellenado y firmado el TCLE. A continuación, se expuso la tarea de comprar un producto (envase de agua con 500 ml) y realizar el proceso de registro y pago en el servicio de check-out. Una tarjeta de crédito se utilizó para realizar el pago del producto. Después del pago del producto, los participantes relataron su percepción a través del protocolo Net Promoter Score y se registraron las principales dificultades encontradas durante la actividad.

Los datos recolectados fueron tabulados en el software Microsoft Excel y tratados estadísticamente. Para las evaluaciones de comparación con el experto, los datos fueron analizados en el software IBM SPSS Statistics 22, buscando identificar diferencias significativas entre los conjuntos de datos relacionados al tiempo de actividad, aplicándose el Test-t ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

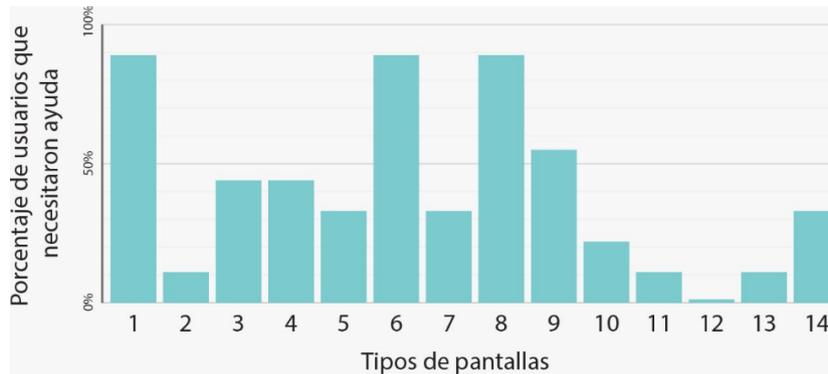
Con respecto al tiempo de realización de la actividad, los resultados demuestran que los participantes realizaron un promedio de 102,22 segundos ($\pm 28,20$ segundos) para concluir la actividad. El participante considerado experto realizó la actividad en 69 segundos, resultando una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,008$) en comparación con el resultado promedio de los demás participantes.

En cuanto a la desorientación de los participantes durante la actividad, el 88,88% de ellos se sintieron desorientados en tres momentos (Figura 03): pantalla inicial (Pantalla 01) pantalla que describe la lista de los productos para el pago (Pantalla 06) y pantalla que aparece información sobre el pago en efectivo (pantalla 08). Todos estos participantes también necesitaron ayuda para avanzar hacia la próxima etapa de la compra, ya que quedaron desorientados (Figura 04). La única etapa en la que los participantes realizaron sin dudas y sin necesidad de ayuda fue en la pantalla 12 que



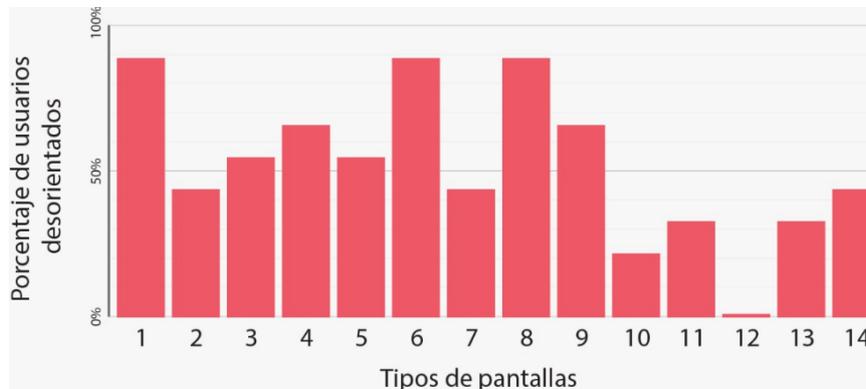
indica que la tarjeta debe ser retirada. Las etapas anteriores y posteriores fueron las que menos personas necesitaron ayuda, que son las etapas de colocar la contraseña y esperar el cambio.

Figura 03. Porcentaje de usuarios que necesitaron ayuda en cada una de las 14 pantallas necesarias para la realización completa de la actividad.



Fuente: Elaborada por los autores, 2019

Figura 04. Porcentaje de usuarios desorientados en cada una de las 14 pantallas necesarias para la realización completa de la actividad.



Fuente: Elaborada por los autores, 2019

En general, cada uno de los usuarios necesitó ayuda en el 38,85% de las etapas y quedaron desorientados en el 52,35% de las etapas (Figura 05).

Figura 05. Datos sobre la media de la necesidad de ayuda y el nivel de desorientación de cada participante.



Fuente: Elaborada por los autores, 2019.

Se calculó el NPS durante la actividad analizada, cuyo resultado fue de 66,66% promotores y 22,22% detractores. Por lo tanto, se obtuvo un resultado del 44,44% para una muestra de 9 sujetos con ninguna / baja experiencia en el uso del sistema, lo que lo clasifica en Zona de Perfeccionamiento. Esta clasificación indica que la interfaz / sistema / servicio es funcional, pero presenta puntos clave que necesitan ser mejorados para facilitar la interacción con el usuario y consecuentemente para mejorar su satisfacción en relación al uso. Los participantes respondieron las preguntas sobre la probabilidad de retorno al uso de la caja de autoservicio. Cinco usuarios afirmaron que "existe una gran probabilidad de volver a reutilizar el servicio"; un participante dijo que "tal vez volvería a utilizarlo para pequeñas compras"; dos participantes informaron "de no volver a utilizar el servicio nuevamente" y un sujeto se abstuvo.

Los participantes indicaron algunas justificaciones sobre la percepción positiva del sistema: agilidad, practicidad, facilidad, ausencia de filas y la posibilidad de control en tiempo real del precio de los productos en el sistema, lo que facilita el control presupuestario de la compra. Los participantes también justificaron negativamente el servicio debido a: dificultad de uso, dificultad de interacción, nada intuitivo, exceso de información (contaminación visual) generando confusión, modo de pago solamente por tarjeta de débito / crédito y el hecho de no aceptar dinero en efectivo. En el caso de compras de mayor cantidad de productos se destacó que ciertos movimientos bruscos en la balanza cuando se coloca el producto puede frenar el sistema. Además se destaca la necesidad de ayuda humana en la balanza cuando se compra verduras o frutas que requieren de un pesado antes de ser cobrado, siendo una etapa separada para la emisión del código de barra. Se obtuvo también el testimonio de dos funcionarias de monitoreo del sistema de autoservicio, responsables de prestar ayuda a los clientes que presentan dificultades. Se ha reportado que el autoservicio, el cual fue instalado hace un año en el supermercado, presenta un gran movimiento en horas punta. El nuevo sistema operativo está funcionando hace pocos meses y presenta la misma versión del utilizado por los operadores de las cajas convencionales.



En el caso de los jóvenes y adultos, las personas mayores, como están acostumbrados a usar dinero en efectivo, tienen dificultad por lo que demoran en adaptarse y aprender con el nuevo sistema. Normalmente prefieren las cajas convencionales con atención humana, sea por la "necesidad de atención"; por conversar e interactuar con los operadores de cajas; por miedo o aversión a las nuevas tecnologías; o por la propia limitación del sistema (máximo 4 bolsas / 15 productos pequeños), inviabilizando compras mayores. Además, se ha reportado que a pesar de las dificultades observadas por los monitores que asisten a ese público, los ancianos se han acostumbrado poco a poco al nuevo servicio y se han mostrado satisfechos.

CONCLUSIONES

El presente estudio realizó un abordaje sobre los factores de usabilidad y las experiencias del usuario en la interacción con los sistemas de autoservicio en el supermercado. Los resultados demostraron que adultos de mediana edad y personas mayores que participaron en las evaluaciones, necesitaban ayuda para concluir la tarea de compra de un simple producto, ya que apuntaron dificultades con la interfaz. Por lo tanto, para que la interacción del sistema de autoservicio de supermercados sea más eficiente y tenga más satisfacción en los usuarios, deberán ser promovidas mejoras en su interfaz. En este caso, la aplicación de los principios de diseño ergonómico y su evaluación con las técnicas de UX, pueden resultar interfaces más adecuadas para todos los diferentes grupos de usuarios, especialmente las personas mayores, proporcionando su mayor integración, usabilidad y accesibilidad.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue desarrollado con el apoyo de la "RPDTA - Red de Investigación y Desarrollo en Tecnología Asistiva", Proceso CAPES-AUX 3693/2014/88887.095645/2015-01; y Laboratorio de Ergonomía e Interfaces, Proceso CNPq 304619/2018-3.

BIBLIOGRAFÍA

Arhippainen, L. (2003). Capturing user experience for product design. IRIS26, the 26th Information Systems Research Seminar in Scandinavia. Porvoo, Finland, 9-12.

Arhippainen, L., Tähti, M. (2003). Empirical Evaluation of User Experience in Two Adaptive Mobile Application Prototypes. Proceedings of the 2nd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, 10–12, 2003.

Bueno, M. B., Vega, J.S. (1998). Adult Development and Aging. 1 ed. United States: Editorial Synthesis.



Castro, E. V., Campos, L. F. A. (2016). Os caixas eletrônicos e o usuário idoso: uma discussão sobre a usabilidade e inclusão social. In: Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Blucher Design Proceedings, v. 9, n. 2, p. 3181-3191. São Paulo: Blucher.

Closs, V. E., Schwanke, C. H. A. (2012). A evolução do índice de envelhecimento no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro, 15(3):443-458.

Guerrero, E., Hernández, G., Rodríguez, A. (1999). Taller de capacitación para la atención de necesidades básicas del adulto mayor, dirigido al personal y familia Hogar de Ancianos Alfredo y Delia González Flores. Informe final. Escuela de enfermería. Facultad de Medicina. Universidad de Costa Rica.

Hartson, H.R. (1998). Human-computer interaction: Interdisciplinary roots and trends. The Journal of Systems and Software, 43, pp. 103-118, 1998.

Hawthorn, D. (2003). How Universal is Good Design for Older Users? In: Proceedings of the ACM Conference on Universal Usability (Canada), pp. 38-45.

IBGE. (2018). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da População Brasileira. Retrieved from <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao>

Iida, I., Guimarães, L. B. M. (2016). Ergonomia: Projeto e Produção. 3ª ed. São Paulo: Editora Blucher, p. 850.

Johnson, R., Kent, S. (2007). Designing universal access: web-applications for the elderly and disabled. Cognition, Technology and Work, 9(4) pp. 209-218.

Kalache, A. (1987). Envelhecimento populacional no Brasil: uma realidade nova. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 217-220.

Kantner, L., Rosenbaum, S. (2003). Usable Computers for the Elderly: Applying Coaching Experience. In: IPCC 2003 Proceedings. Annual Conference IEEE Professional Communication Society).

Knapp Bjerén, A. (2003). La Experiencia del Usuario. En: Knapp Bjerén, A. (coord.). La Experiencia del Usuario. Madrid: Anaya Multimedia, 2003, ISBN 84-415-1044-X.

Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. San Francisco (CA, USA): Morgan Kaufmann Publishers Inc.

OMS. (1989). Organização Mundial da Saúde. A saúde de pessoas com idade. Informe do Comitê da OMS. Série de informes técnicos. Ginebra, Suíça.

Ordorica Mellado, M. (2006) La Demografía en los primeros años del siglo XXI: una visión hacia el proceso de envejecimiento. Pap. poblac, Toluca, v. 12, n. 50, p. 23-35. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252006000400003&lng=es&nrm=iso



Paschoarelli, L. C., Silva, J. C. P. (2006). Design ergonômico: uma revisão dos seus aspectos metodológicos. Revista Conexão – Comunicação e Cultura, UCS, Caxias do Sul, v. 5, n. 10, jul./dez.

Silva, F. H. M. R., Silva, C. E. S., Moraes, N. S. (2010). A contribuição do Net Promoter Score no Processo de Desenvolvimento de Produtos, Revista INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção, v. 02, n. 02, ISSN 1984-6193.

Story, M. F., Mueller, J. L., Mace, R. (1998). The Universal Design File: Designing for People of all Ages and Abilities. Raleigh (EUA): North Carolina State University – The Center for Universal Design, p. 170.

Tavares, M. M. K., Souza, S. T. C. (2012). Os idosos e as barreiras de acesso às novas tecnologias da informação e comunicação. Novas Tecnologias na Educação, v. 10, n. 1, p. 1-7.

UDPEC. (2002). Universal Design: Product Evaluation Countdown. The Center for Universal Design, N.C. State U. Retrieved from https://projects.ncsu.edu/design/cud/pubs_p/docs/UDPEC.pdf