

La Evaluación de las Emociones y la Satisfacción del Usuario en el Contexto de la Interacción Humano Computadora: Un Mapeo Sistemático

The Assessment of Emotions and User Satisfaction in the Context of Human-Computer Interaction: A Mapping Study

Alma Rosa Galindo Monfil¹
almgalindo@uv.mx

José Rafael Rojano Cáceres¹
rrojano @uv.mx

Carmen Mezura Godoy¹
cmezura@uv.mx

¹ Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México.

Resumen

En el presente artículo se realiza un mapeo sistemático aplicando la metodología de Petersen, con el objetivo de proporcionar un panorama general de la relación emoción y satisfacción de usuario y cómo es que esta relación se evalúa. Para ello, se considera el periodo de la década de enero 2014 a enero 2024, donde los estudios primarios se centren en estas dos variables, concretamente en el ámbito de la Interacción Humano Computadora. La búsqueda se efectúa en cinco bases de datos científicas, el análisis se realiza con base en la frecuencia de publicaciones por área de aplicación, las contribuciones de las investigaciones, además del tipo de evaluación y los instrumentos utilizados; lo que permite responder a las cuatro preguntas de investigación planteadas. Los resultados demuestran que las emociones y la satisfacción del usuario son temas de interés actual para los investigadores, especialmente en el área de la Inteligencia Artificial. Las contribuciones que se han realizado son principalmente herramientas, mientras que la mayoría de los trabajos evaluaron las emociones y la satisfacción de manera independiente, siendo el instrumento más utilizado para este propósito el cuestionario.

Palabras Clave: *Emociones; Satisfacción del usuario; Evaluación; Usabilidad; Experiencia de usuario; Mapeo Sistemático.*

Abstract

In this article a systematic mapping is performed applying Petersen's methodology, with the objective of providing an overview of the relationship between emotion and user satisfaction and how this relationship is evaluated. For this purpose, the period of the decade from January 2014 to January 2024 is considered where the primary studies focus on these two variables, specifically in the field of Human Computer Interaction. The search is carried out in five scientific databases, the analysis is performed based on the frequency of publications by area of application, research contributions, in addition to the type of evaluation and the instruments used, which allows answering the four research questions posed. The results show that emotions and user satisfaction are topics of current interest to researchers, especially in Artificial Intelligence. The contributions that have been made are mainly tools, while most of the works evaluated emotions and satisfaction independently, the most used instrument for this purpose being the questionnaire.

Keywords: *Emotions; User Satisfaction; Evaluation; Usability; User Experience; Systematic Mapping.*

1. Introducción

Aunque el uso de las computadoras inició en los años 40's, no fue hasta los 80's que se concreta la Interacción Humano Computadora (IHC) como un área de investigación interdisciplinaria, que trata sobre el diseño, implementación y evaluación de sistemas interactivos en el contexto de ciertas actividades del usuario (Castro & Rodríguez, 2018). Con el crecimiento de su campo de estudio, surgieron conceptos como: usabilidad, diseño centrado en el usuario, experiencia de usuario, accesibilidad, entre otros.

La interacción entre el usuario y el producto generalmente se centra en dos conceptos importantes: usabilidad y experiencia del usuario (Hassan & Galal-Edeen, 2017). La norma ISO 9241-11 señala que la usabilidad se refiere a la medida en que un producto puede ser utilizado por los usuarios para alcanzar sus objetivos con eficacia, eficiencia y satisfacción. En cuanto a la Experiencia de Usuario (UX, por sus siglas en inglés) señala que trata sobre las percepciones y respuestas (emociones, creencias, preferencias, comodidad, comportamientos y logros) del usuario que resultan del uso de un sistema, producto o servicio (ISO 9241-11:2018(en), Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts, s/f).

Las emociones tienen un papel muy relevante en el ámbito de la IHC, (Gómez-Carmona et al., 2024) menciona que la conexión emocional de un usuario influye en el compromiso, el cual está alineado con la voluntad de continuar usando un sistema. (Gulati & Garg, 2018) destaca que las emociones impactan el aprendizaje, el compromiso y los logros en el entorno en línea. Para (O'Brien et al., 2018) los usuarios tienen reacciones emocionales hacia el sistema, el contenido u otros usuarios que operan dentro del espacio de interacción. (Dix, 2003) señala que "la emoción involucra eventos tanto físicos como cognitivos. Nuestro cuerpo responde biológicamente a un estímulo externo y eso lo interpretamos de alguna manera como una emoción particular. Esa respuesta biológica (afecta) cambia la forma en que abordamos diferentes situaciones y esto tiene un impacto en la forma en que interactuamos con los sistemas informáticos".

Por su parte, mejorar la satisfacción del usuario final conduce a una mayor adopción de los productos, lo que de acuerdo con (Zwakman et al., 2021) ha sido verificado, entre otros, por la Teoría de Confirmación de Expectativas (Oliver, 1980), SERVQUAL (Parasuraman et al., 1985) y los modelos de Confirmación de Expectativas (Bhattacharjee, 2001). Mientras que (Borchert et al., 2020) menciona que las empresas muestran un interés cada vez mayor en métricas para cuantificar la experiencia y satisfacción de sus clientes. Sin embargo, en diversas investigaciones (Agudelo et al., 2018; Chanchi et al., 2019; Shin et al., 2021) se advierte que la satisfacción es el atributo más subjetivo y también el más difícil de evaluar.

Por lo anterior, se considera relevante realizar un mapeo sistemático para obtener una visión general de la investigación de años recientes, referentes a la evaluación de las emociones y la satisfacción del usuario en el ámbito de la IHC, que permita detectar vacíos de conocimiento y posicionar investigaciones futuras.

El resto del artículo se compone de las siguientes secciones: en la sección 2 se muestra la metodología de la investigación donde se aborda la estrategia de búsqueda y selección, así como el esquema de clasificación empleado. En la sección 3 se presenta el resultado del mapeo dando respuesta a las preguntas de investigación. En la sección 4 se aborda la discusión, en la sección 5 se mencionan las limitaciones y por último en la sección 6 se presentan las conclusiones.

2. Método de investigación

Para realizar el mapeo se utilizó la metodología propuesta por (Petersen et al., 2008). Haciendo una modificación en la etapa de la extracción de palabras clave, ya que la búsqueda se hizo no sólo en los resúmenes, sino en la introducción y conclusiones. En la Figura 1 se presentan las distintas etapas de esta metodología.

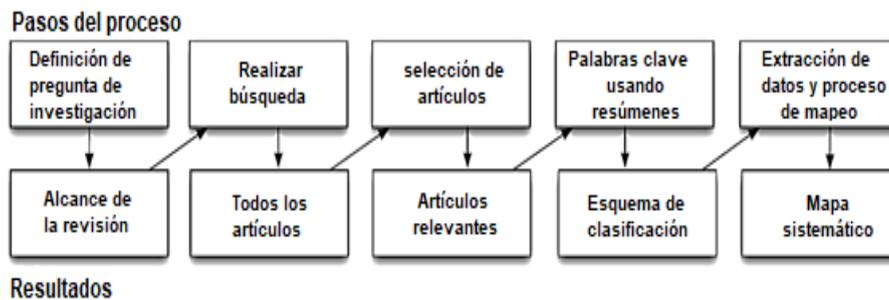


Figura 1. Proceso de mapeo sistemático (Fuente: adaptada de (Petersen et al., 2008))

Las preguntas de investigación a las que se desea dar respuesta son las siguientes:

- PI1: ¿En qué áreas dentro del contexto de IHC, se han abordado la evaluación de las emociones y la satisfacción del usuario en el periodo enero 2014 – enero 2024?
- PI2: ¿Qué contribuciones presentan los artículos?
- PI3: ¿En la evaluación se relacionaron las emociones y la satisfacción del usuario?
- PI4: ¿Qué instrumentos se utilizaron para la evaluación?

2.1. Estrategia de Búsqueda y Selección

La cadena de búsqueda utilizada para identificar la literatura para el mapeo se definió a partir de la población y la intervención. La población comprende el dominio de la Interacción Humano Computadora y la intervención se ocupa de la evaluación de la satisfacción del usuario considerando sus emociones. La cadena de búsqueda resultante es: ("Human Computer Interaction" OR "HCI") AND ("Evaluation" OR "Assessment") AND ("User satisfaction") AND (Emotion*).

En la Tabla 1 se muestran las bases de datos en las que se realizaron las búsquedas, los artículos identificados en cada una y el total de artículos.

| Nombre de la BB.DD. | ACM Digital Library | IEEE Digital Library | ISI Web of Science | Science Direct | Springer Link | Total |
|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|----------------|---------------|-------|
| Número de artículos | 163 | 19 | 9 | 520 | 3173 | 3884 |

Tabla 1. Artículos identificados por base de datos

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión: pertenece a una base de datos científica/académica, es un artículo, publicado, no mayor a 10 años, escrito en inglés, evalúa las emociones y la satisfacción del usuario, se tiene acceso al texto completo. Los criterios de exclusión fueron la negación de los criterios de inclusión, además que el artículo estuviera duplicado.

Al momento de la búsqueda se aplicaron diversos filtros en las bases de datos de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, por ejemplo, la búsqueda se realizó para el periodo enero 2014 - enero 2024. Se continuaron aplicando los criterios de inclusión y exclusión a los artículos resultantes, examinando el título y el resumen, en caso de duda se revisaron otros apartados como la introducción y conclusiones. En la Figura 2 se aprecia la fase de ejecución completa. Los artículos fueron marcados como aceptados o rechazados utilizando la herramienta Parsifal (Perform Systematic Literature Reviews, s/f).

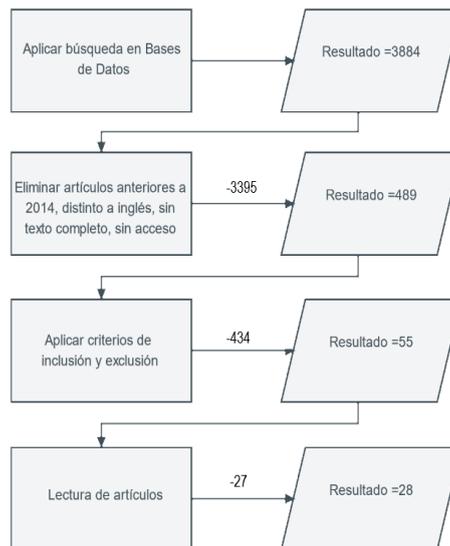


Figura 2. Fase de ejecución completa

Después del proceso de lectura quedaron un total de 28 artículos relevantes a los cuales se les asignó una clave “A” de artículo y dos dígitos secuenciales como identificadores (ver Tabla 2).

| ID | Título | Año | DOI |
|-----|---|------|------------------------------|
| A01 | A Quality of Experience Model for Haptic Virtual Environments | 2014 | 10.1145/2540991 |
| A02 | Emotionally Oriented Analysis of the Experiences of Visually Impaired People on Facebook | 2018 | 10.1145/3230739 |
| A03 | Intelligent Interface for Textual Attitude Analysis | 2014 | 10.1145/2535912 |
| A04 | Intensifying Emotional Reactions via Tactile Gestures in Immersive Films | 2017 | 10.1145/3092840 |
| A05 | Validation of the GUESS-18: a short version of the game user experience satisfaction scale (GUESS) | 2020 | 10.5555/3532747.3532752 |
| A06 | Emotions for Virtual Learning Environments | 2021 | 10.1109/RITA.2021.3125902 |
| A07 | Evaluation of Emotional Satisfaction Using Questionnaires in Voice-Based Human-AI Interaction | 2021 | 10.3390/app11041920 |
| A08 | Induced Emotion-Based Music Recommendation through Reinforcement Learning | 2022 | 10.3390/app122111209 |
| A09 | Learning Recency and Inferring Associations in Location Based Social Network for Emotion Induced Point-of-Interest Recommendation | 2017 | 10.6688/JISE.2017.33.6.15 |
| A10 | User Experience Evaluation in Intelligent Environments: A Comprehensive Framework | 2021 | 10.3390/technologies9020041 |
| A11 | A Secured Cognitive Agent based Multi-strategic Intelligent Search System | 2018 | 10.1016/j.jksuci.2016.06.005 |
| A12 | App types, user psychological and instrumental needs, and user experience in the sharing economy: An empirical research | 2022 | 10.1016/j.entcom.2021.100467 |

| | | | |
|-----|--|------|-------------------------------|
| A13 | Design and Analysis of an Automatic UI Adaptation Framework from Multimodal Emotion Recognition using an RGB-D Sensor | 2020 | 10.1016/j.procs.2020.03.011 |
| A14 | Influence of online E-commerce interaction on consumer satisfaction based on big data algorithm | 2023 | 10.1016/j.heliyon.2023.e18322 |
| A15 | The role of expectations in service evaluation: A longitudinal study of a proximity mobile payment service | 2017 | 10.1016/j.ijhcs.2016.09.011 |
| A16 | Understanding the joint effects of internal and external anthropomorphic cues of intelligent customer service bot on user satisfaction | 2023 | 10.1016/j.dim.2023.100047 |
| A17 | An opinion mining methodology to analyse games for health | 2022 | 10.1007/s11042-022-14070-w |
| A18 | Automated comprehensive evaluation approach for user interface satisfaction based on concurrent think-aloud method | 2018 | 10.1007/s10209-018-0610-z |
| A19 | EmoAssist: emotion enabled assistive tool to enhance dyadic conversation for the blind | 2016 | 10.1007/s11042-016-3295-4 |
| A20 | End-user satisfaction of technology-enabled assessment in higher education: A coping theory perspective | 2021 | 10.1007/s10639-020-10401-2 |
| A21 | Exploring seniors' continuance intention to use mobile social network sites in China: a cognitive-affective-conative model | 2022 | 10.1007/s10209-020-00762-3 |
| A22 | Exploring the determinants of students' academic performance at university level: The mediating role of internet usage continuance intention | 2021 | 10.1007/s10639-021-10453-y |
| A23 | Model-based adaptive user interface based on context and user experience evaluation | 2018 | 10.1007/s12193-018-0258-2 |
| A24 | Sustainable usage through emotional engagement: a user experience analysis of an adaptive driving school application | 2017 | 10.1007/s10111-017-0406-6 |
| A25 | Touch-less interactive augmented reality game on vision-based wearable device | 2015 | 10.1007/s00779-015-0844-1 |
| A26 | Usability Evaluation of Artificial Intelligence-Based Voice Assistants: The Case of Amazon Alexa | 2021 | 10.1007/s42979-020-00424-4 |
| A27 | User Personality and User Satisfaction with Recommender Systems | 2017 | 10.1007/s10796-017-9782-y |
| A28 | Using emotion recognition technologies to teach children with autism spectrum disorder how to identify and express emotions | 2021 | 10.1007/s10209-021-00818-y |

Tabla 2. Artículos incluidos en el mapeo sistemático

2.2. Esquema de Clasificación

Se partió de la lectura de los resúmenes, pero cuando estos no tenían información suficiente, se revisaron otras secciones como la introducción, resultados y conclusiones buscando palabras clave y conceptos que reflejaran el contexto de la investigación, la contribución del artículo, tipo de evaluación e instrumentos empleados. Las palabras clave se agruparon y combinaron para formar categorías. Los artículos se clasificaron en función de cuatro facetas diferentes. Cada faceta consta de un conjunto de categorías a las que se pueden asignar los artículos, las facetas y sus categorías se describen a continuación.

- Contexto de investigación. ¿En qué área de aplicación (dominio de la intervención) se centra el artículo?, a través del proceso de palabras clave, se identificaron 11 categorías que son: a) accesibilidad, b) aplicaciones móviles, c) Comercio electrónico, d) Evaluación automatizada, e) Inteligencia artificial, f) Realidad aumentada, g) Realidad virtual, h) Redes sociales, i) Sistemas de información, j) Tecnología educativa y k) Videojuegos.
- Tipo de contribución. ¿Qué se desarrolló para lograr avances en el área?, las posibles contribuciones fueron siete: a) estudio empírico, b) herramienta, c) marco, d) método, e) metodología, f) metodología y herramienta y g) modelo
- Tipo de evaluación. ¿Cómo se evaluaron las emociones y la satisfacción del usuario?, de acuerdo con el análisis realizado fueron dos formas: vinculada, es decir se relacionaron las emociones con la satisfacción del usuario y separada, tratando de forma independiente las emociones y la satisfacción del usuario
- Tipo de instrumentos. ¿Qué instrumentos fueron empleados para la evaluación? En este mapeo se encontraron cuatro instrumentos principales: a) cuestionario, b) observación, c) herramientas de autoevaluación (ejemplo maniquí SAM) y c) análisis de contenido y comportamiento (implica análisis automático, por ejemplo: análisis de texto, expresiones faciales, postura corporal, datos de sensores).

3. Resultado

En las siguientes secciones se muestra el mapeo, primero se presentan los resultados del contexto de investigación y tipo de contribución, después se describen las facetas del tipo de evaluación y tipo de instrumentos, con lo que se dará respuesta a las preguntas de investigación en el orden PI1, PI2, PI3 y PI4 respectivamente.

3.1. PI1: ¿En qué áreas dentro del contexto de IHC, se han abordado la evaluación de las emociones y la satisfacción del usuario en el periodo enero 2014 – enero 2024?

En cuanto al contexto de investigación, como se puede apreciar en la Tabla 3, el área de inteligencia artificial es donde se publicaron más artículos (un total de 12), en segundo lugar está el área de tecnología educativa con 4 artículos; las áreas de accesibilidad, realidad virtual y video juegos ocupan el tercer lugar con 2 artículos cada una y por último las áreas de aplicaciones móviles, comercio electrónico, evaluación automatizada, realidad aumentada, redes sociales y sistemas de información, tienen el cuarto lugar con 1 artículo cada una.

Por otra parte, el año con más publicaciones es 2021 con 7 artículos y se observa que no existe ninguna publicación en 2019 ni en 2024 (enero).

| Área | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Total |
|-------------------------|------|------|------|----------|----------|------|--------------------|------|------|-------|
| Inteligencia Artificial | A03 | | | A09, A27 | A11, A23 | A13 | A07, A10, A26, A28 | A08 | A16 | 12 |
| Tecnología Educativa | | | | A24 | | | A06, A20, A22 | | | 4 |
| Accesibilidad | | | A19 | | A02 | | | | | 2 |
| Realidad Virtual | A01 | | | A04 | | | | | | 2 |
| Videojuegos | | | | | | A05 | | A17 | | 2 |
| Aplicaciones móviles | | | | | | | | A12 | | 1 |
| Comercio electrónico | | | | | | | | | A04 | 1 |
| Evaluación automatizada | | | | | A18 | | | | | 1 |
| Realidad aumentada | | A25 | | | | | | | | 1 |
| Redes sociales | | | | | | | | A21 | | 1 |
| Sistemas de información | | | | A15 | | | | | | 1 |
| Total | 2 | 1 | 1 | 5 | 4 | 2 | 7 | 4 | 2 | 28 |

Tabla 3. Contexto de investigación

3.2. PI2: ¿Qué tipos de contribuciones presentan los artículos?

Respecto a las contribuciones de las investigaciones, en la Tabla 4 se observa que la mayoría de los artículos plantean herramientas (9), seguido por estudios empíricos (6), marcos y modelos tienen el tercer lugar (5) y lo que menos proponen son metodología y metodología con herramienta (1).

| Tipo de contribución | Artículos | Total |
|---------------------------|---|-------|
| Herramienta | A03, A05, A06, A08, A19, A25, A26, A27, A28 | 9 |
| Estudio empírico | A02, A12, A14, A16, A20, A22 | 6 |
| Marco | A04, A10, A11, A13, A18 | 5 |
| Modelo | A01, A09, A15, A2, A24 | 5 |
| Método | A07 | 1 |
| Metodología | A17 | 1 |
| Metodología y herramienta | A23 | 1 |

Tabla 4. Contribuciones

3.3. PI3: ¿En la evaluación se relacionaron las emociones y la satisfacción del usuario?

Como se aprecia en la Tabla 5, la mayoría de las investigaciones evaluaron de forma separada las emociones y la satisfacción del usuario (19 artículos), mientras que en 9 artículos se hizo de manera vinculada, es decir, en la evaluación se relacionaron las emociones con la satisfacción del usuario.

| Tipo de evaluación | Artículos | Total |
|--------------------|---|-------|
| Separada | A01, A02, A03, A04, A08, A09, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A19, A20, A23, A25, A27, A28 | 19 |
| Vinculada | A05, A06, A07, A16, A18, A21, A22, A24, A26 | 9 |

Tabla 5. Tipo de evaluación

3.4. PI4: ¿Qué instrumentos se utilizaron para la evaluación?

En la Tabla 6 se muestran los instrumentos utilizados en las investigaciones para la evaluación, cabe mencionar que un artículo puede aparecer en más de un instrumento. Como se puede observar el cuestionario es el instrumento más utilizado (22 artículos), seguido del análisis de contenido y comportamiento (9 artículos), las herramientas de autoevaluación fueron empleadas en 6 artículos y la observación fue menos empleada (4 artículos).

| Instrumento | Artículos | Total |
|--|--|-------|
| Cuestionario | A01, A02, A03, A04, A05, A06, A07, A08, A10, A12, A14, A15, A16, A19, A20, A21, A22, A23, A25, A26, A27, A28 | 22 |
| Análisis de Contenido y Comportamiento | A03, A09, A10, A11, A13, A14, A17, A18, A28 | 9 |
| Herramientas de autoevaluación | A01, A04, A11, A18, A19, A24 | 6 |
| Observación | A01, A19, A24, A25 | 4 |

Tabla 6. Instrumentos empleados para la evaluación

4. Discusión

De acuerdo con (Cota et al., 2014) existe una clara tendencia a extender el concepto de usabilidad a una visión más holística de la interacción entre humanos y sistemas, a lo que se denomina experiencia de usuario, donde se consideran aspectos como diversión, estética, emociones, estimulación o atractivo que no están relacionados directamente con las tareas que los usuarios realizan con el producto y a los que se les denomina aspectos hedónicos.

En la presente investigación se estructura y organiza la información de artículos de la década de enero 2014 a enero 2024, que han abordado el tema de la evaluación de las emociones y la satisfacción del usuario en el ámbito de la IHC. Con base en la información recabada de los artículos relevantes se señala que:

La inteligencia artificial es el área con mayor número de publicaciones, donde se han realizado trabajos relacionados con computación afectiva (A03, A08, A13, A23, A28), sistemas inteligentes basados en voz (A07, A26), bots de atención a clientes (A16), sistemas de recomendación (A09, A27), entre otros. En esta área los investigadores están interesados en poder detectar, inducir, analizar y evaluar las emociones y la satisfacción del usuario. En el ámbito de la educación también se han interesado sobre el tema, específicamente en: entornos virtuales de aprendizaje (A06), evaluación basada en tecnología (A20), integración de diferentes factores en el rendimiento académico de los estudiantes (A22) y aplicaciones de aprendizaje móvil (A24).

En las contribuciones de los artículos se identifican principalmente el diseño de herramientas, a continuación, se describen brevemente algunas: en A03 se presenta una herramienta computacional para el análisis de actitudes detalladas (emociones, juicios y apreciaciones) expresadas en texto. A05 propone una versión más corta (GUESS de 18 ítems), de la Escala de Satisfacción de la Experiencia del Usuario de Juegos (GUESS de 55 ítems). En A06 se evalúan Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y su impacto en la experiencia del usuario, aportando un listado de emociones validado por expertos. A08 propone Moodify un sistema de recomendación musical basado en el aprendizaje por refuerzo, se enfoca en inducir emociones en los usuarios para diversos escenarios de interacción.

En A19 el objetivo principal del sistema es brindar acceso a más opciones de comunicación no verbal a personas ciegas o con discapacidad visual. A25 presenta cuestionarios diseñados para evaluar la facilidad de uso de once gestos dinámicos con manos y pies, la evaluación de la carga de trabajo, las emociones de los usuarios y su satisfacción. A28 expone EmoTEA que es un juego serio desarrollado como aplicación móvil diseñado para ayudar a los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) a mejorar y desarrollar sus habilidades emocionales en relación con el reconocimiento de emociones, ya sean las propias o las expresadas por otra persona.

En cuanto a la forma en que se evaluaron las emociones y la satisfacción, se observa que en la mayoría de los artículos se realizó de manera independiente. Sólo en nueve trabajos se relacionan las emociones con la satisfacción del usuario (A05, A06, A07, A16, A18, A21, A22, A24, A26), por ejemplo: en A07 se utilizó la ingeniería Kansei para medir la satisfacción emocional del usuario durante la interacción con un VIS (Voice-based Intelligent System).

Con respecto a los instrumentos de evaluación, el cuestionario es el más utilizado en las investigaciones, se observa que en la mitad de los artículos incluidos en este mapeo (A02, A05, A06, A07, A08, A12, A15, A16, A20, A21, A22, A23, A26, A27) fue el único instrumento empleado; sin embargo, en seis investigaciones (A09, A11, A13, A17, A18, A24) no se empleó ningún cuestionario. Además, en varios artículos combinan diferentes instrumentos, por ejemplo: en A19 además del cuestionario, utilizan la observación y el maniquí de autoevaluación (SAM).

Una ventaja del mapa sistemático es que la información proporcionada, puede ser explorada y utilizada de acuerdo con los intereses de los investigadores.

5. Limitaciones

La principal limitación de la presente investigación es el hecho de que sólo se incluyeron artículos en los que se tuvo acceso al texto completo.

6. Conclusiones

A través del mapeo sistemático realizado, se encontró que las emociones y la satisfacción del usuario han mantenido un interés constante dentro de la Interacción Humano Computadora en la última década, destaca el interés desde la inteligencia artificial y la educación. Se advierte que la investigación sobre ambas variables se estudia en mayor medida de forma separada, es decir, cada una sin afectar a la otra. Esto resulta de gran interés para los autores en virtud de identificar trabajo de investigación futura. También se señala que a la fecha el cuestionario es el mecanismo más utilizado para la evaluación, teniendo como área de oportunidad, que muy pocas investigaciones llevan a cabo la evaluación automática de las emociones y de la satisfacción del usuario de forma vinculada. Se observa que en los casos que se aplica el análisis automático, se emplea análisis de texto, visión por computadora para el análisis de expresiones faciales y postura corporal, así como la aplicación de sensores. Notando que en algunos casos el cuestionario se intercala con algún método automático. En el ámbito de las contribuciones, se destaca que principalmente se han desarrollado herramientas de software, que entre otras cosas llevan a cabo: la inducción de emociones, la generación de listas de recomendación basadas en emociones, o bien para el análisis de emociones que se expresan en texto u otras formas. No obstante, también se tienen contribuciones como escalas de evaluación y cuestionarios.

Referencias

- Agudelo, D. M. D., Timaná, D. F. G., Golondrino, G. C., & Villalba, K. M. (2018). Propuesta de una herramienta para la estimación de la satisfacción en pruebas de usuario, a partir del análisis de expresión facial. *Revista Colombiana de Computación*, 19(2), 6–15.
- Bhattacharjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351–370.
- Borchert, K., Seufert, A., Gamboa, E., Hirth, M., & Hoßfeld, T. (2020). In vitro vs in vivo: Does the study's interface design influence crowdsourced video QoE? *Quality and User Experience*, 6, 1–16.
- Castro, L. A., & Rodríguez, M. D. (2018). *Interacción Humano-Computadora y Aplicaciones en México*. Academia Mexicana de Computación.
- Chanchi, G. E. G., Campo, W. Y. M., & Sierra, L. M. M. (2019). Estudio del atributo satisfacción en pruebas de usabilidad, mediante técnicas de análisis de sentimientos. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E23, 340–352.
- Cota, M. P., Thomaschewski, J., Schrepp, M., & Gonçalves, R. (2014). Efficient measurement of the user experience: A Portuguese version. *Procedia Computer Science*, 27, 491–498. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.053>
- Dix, A. (2003). *Human-computer interaction*. Pearson Education.
- Gómez-Carmona, O., Casado-Mansilla, D., López-de-Ipiña, D., & García-Zubia, J. (2024). Human-in-the-loop machine learning: Reconceptualizing the role of the user in interactive approaches. *Internet of Things*, 25, 101048.
- Gulati, N., & Garg, A. (2018). A secured cognitive agent-based multi-strategic intelligent search system. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 30(2), 206–222. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.06.005>
- Hassan, H. M., & Galal-Edeen, G. H. (2017). From usability to user experience. 2017 International Conference on Intelligent Informatics and Biomedical Sciences (ICIIBMS), 216–222.
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 9241-11:2018. Ergonomics of human-system interaction—Part 11: Usability: Definitions and concepts. Recuperado el 29 de mayo de 2024, de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- O'Brien, H. L., Cairns, P., & Hall, M. (2018). A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (UES) and new UES short form. *International Journal of Human-Computer Studies*, 112, 28–39.
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460–469.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50.
- Parsifal. (s/f). *Perform systematic literature reviews*. Recuperado el 29 de mayo de 2024, de <https://parsif.al/>
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE).
- Shin, J.-G., Choi, G.-Y., Hwang, H.-J., & Kim, S.-H. (2021). Evaluation of emotional satisfaction using questionnaires in voice-based human–AI interaction. *Applied Sciences*, 11(4), 1920.
- Zwakman, D. S., Pal, D., & Arpnikanondt, C. (2021). Usability evaluation of artificial intelligence-based voice assistants: The case of Amazon Alexa. *SN Computer Science*, 2(1), 28. <https://doi.org/10.1007/s42979-020-00424-4>

NOTAS BIOGRÁFICAS



Alma Rosa Galindo Monfil es Licenciada en Informática y Maestra en Ingeniería de Software por la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana-UV, actualmente es estudiante en el Doctorado en Ciencias de la Computación por la misma institución. Se desempeña como académica del Programa de Sistemas Computacionales Administrativos de la UV y cuenta con el reconocimiento del Programa de Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) desde 2018. Dentro de sus áreas de interés se encuentran Ingeniería de Software, Interacción Humano Computadora, Informática Educativa, Emprendimiento, entre otras. ORCID 0009-0007-8885-2521.



José Rafael Rojano Cáceres Doctor en Ciencias Computacionales por el ITESM campus Cuernavaca. Profesor de la Universidad Veracruzana a nivel Licenciatura Maestría y Doctorado. Lleva a cabo investigación en el área de Interacción Humano-Computadora, particularmente en el desarrollo de soluciones para personas con discapacidad. ORCID 0000-0002-3878-4571.



Dra. Carmen Mezura Godoy. Profesora de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana-UV. Doctora en Informática por la Universidad de Savoie, Francia, Maestra en Inteligencia Artificial por la UV y Licenciada en Informática por el ITT. Docente de los programas de Lic. en Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información, de la Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario y del Doctorado en Ciencias de la Computación. Sus áreas de interés son: Experiencia de Usuario, Interacción humano computadora, Sistemas Colaborativos, Cómputo Consciente del Contexto y Sistemas Multiagentes. ORCID 0000-0002-5386-107X



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.5 México.