

03-013

TRENDS IN EMOTIONAL AND AFFECTIVE DESIGN

Núñez Romero, Raúl ⁽¹⁾; Córdoba Roldán, Antonio ⁽¹⁾; Ávila Gutiérrez, María Jesús ⁽¹⁾; Luque Sendra, Amalia ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad de Sevilla

In recent years, the concepts of emotional and affective design have emerged as a trend with a high growth potential, proposing an approach that studies the affective states that products provoke in people. If a product life cycle analysis is carried out, it can be seen how, by considering affectivity and emotions, sustainable design can be supported. The present study aims to assess the evolution and progress of research in this area to date with an in-depth analysis of the scientific output using bibliometric techniques of publications obtained from Web Of Science. A detailed review of the most relevant literature reviews on emotional and affective design is included, as well as the main publications on bibliometric analysis. The article evaluates keywords, sources, authors, citations, organizations, categories and countries using various bibliometric techniques. Finally, the results show clusters of thematic categories where a change in the trend of publications is reflected.

Keywords: sustainability; emotional design; affective design

TENDENCIAS DEL DISEÑO EMOCIONAL Y AFECTIVO

Los conceptos de diseño emocional y afectivo se han perfilado en los últimos años como una tendencia con un alto potencial de crecimiento, proponiendo un enfoque que estudia los estados afectivos que provocan los productos en las personas. Si se realiza un análisis de ciclo de vida del producto, se comprueba cómo, al considerar la afectividad y las emociones, se puede apoyar al diseño sostenible. El presente estudio pretende evaluar la evolución del discurso y el avance de la investigación en este ámbito hasta la actualidad con un análisis en profundidad de la producción científica mediante técnicas de bibliometría y análisis de las publicaciones obtenidas de Web Of Science. Se incluye un examen detallado de las revisiones bibliográficas más relevantes sobre diseño emocional y afectivo, así como las principales publicaciones sobre análisis bibliométrico. El artículo evalúa palabras clave, fuentes, autores, citas, organizaciones, categorías y países utilizando diversas técnicas bibliométricas. Finalmente, en los resultados se obtienen clústeres de las categorías temáticas donde se refleja un cambio en la tendencia de las publicaciones.

Palabras clave: sostenibilidad; diseño emocional; diseño afectivo



© 2023 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

El diseño emocional y afectivo es un enfoque de diseño que busca diseñar y desarrollar productos, servicios y/o experiencias que conecten emocionalmente con las personas. El diseño emocional surge como una evolución de la ergonomía de producto que va más allá de la ergonomía tradicional, centrada en aspectos funcionales y de seguridad, y del diseño centrado en el usuario el cual abarca aspectos como la usabilidad. El diseño emocional explora nuevos factores humanos en el diseño de productos como proporcionar una interacción placentera, aportar valor social y valor emocional al usuario (Hernández, Galindo, and Hermosa 2018; Yoon et al. 2021).

Este enfoque se basa en la idea de que las emociones influyen en las decisiones y comportamientos de los usuarios. Por lo tanto, al diseñar y desarrollar productos que despierten emociones positivas, se puede lograr que las personas sientan el compromiso que tiene la empresa con el usuario y el valor emocional que aporta el producto, lo que a su vez puede generar una mayor lealtad, satisfacción y fidelidad del usuario con el producto y con la empresa o marca que lo desarrolla (Fukuda 2010).

Algunas estrategias comunes utilizadas en el diseño emocional y afectivo incluyen:

- Utilizar colores, formas y materiales que evocan emociones positivas.
- Incorporar elementos visuales o interactivos que despiertan la curiosidad y la exploración.
- Diseñar interfaces intuitivas y fáciles de usar.
- Personalizar la experiencia de diseño para que se adapte a las necesidades y preferencias individuales de cada usuario.

El diseño emocional y afectivo es utilizado en una amplia variedad de campos, desde la tecnología y el diseño de productos de cualquier complejidad, diseño de packaging, hasta el diseño de entornos de ocio y de trabajo, servicios y eventos.

Diversos autores han abordado el diseño emocional de productos. Donald Norman, experto en ciencia cognitiva en el dominio de la ingeniería de la usabilidad es uno de los autores de referencia en diseño emocional. Norman (2004) explica cómo el diseño emocional puede afectar a la relación con los objetos cotidianos que nos rodean. Aarron Walter (2011) explora cómo el diseño emocional puede afectar la forma en que los usuarios interactúan con productos digitales. El autor presenta técnicas prácticas para incorporar el diseño emocional en el diseño de interfaces de usuario y sitios web. Aarron Walter (2019) también expone las mejores prácticas disponibles para el diseño y desarrollo de productos que ayudan al equipo de diseño a incorporar las emociones en el desarrollo, así como crear entornos de diseño colaborativo y reducir tiempos de desarrollo. Pamela Pavliscak (2018) explora cómo el diseño puede ser utilizado para fomentar la felicidad y el bienestar. Se presentan una serie de técnicas y herramientas para el diseño de productos y servicios que tienen como objetivo aumentar la satisfacción del usuario. Por otro lado, Mitsuo Nagamachi (2011) propone una metodología cuantitativa para el diseño y desarrollo de productos emocionales y afectivos denominada Ingeniería Kansei. Esta propuesta se presenta como una metodología de diseño ergonómico basada en satisfacer a los usuarios psicológicamente, mediante una traducción tecnológica de las emociones del usuario en elementos de diseño a integrar en el producto.

La diferencia entre el diseño emocional y afectivo es bastante sutil, y algunos expertos los consideran como sinónimos. Sin embargo, el diseño emocional se enfoca en crear productos o experiencias que generen una respuesta emocional en los usuarios, ya sea positiva o

negativa. El diseño emocional utiliza técnicas de diseño visual, de interacción y de comunicación que buscan estimular una respuesta emocional en los usuarios (Sha 2021).

Por otro lado, el diseño afectivo se enfoca en diseñar experiencias que sean más acordes con las necesidades y expectativas emocionales de los usuarios. El objetivo del diseño afectivo es crear experiencias que generen una respuesta emocional positiva en los usuarios y, al mismo tiempo, se adapten a sus necesidades y expectativas individuales. El diseño afectivo utiliza técnicas de diseño centrado en el usuario, la investigación y la personalización para crear experiencias relevantes y significativas para los usuarios (Alexandros, Sotirios, and Dimitrios 2011).

Por lo tanto, se puede establecer que el diseño emocional se enfoca en crear una respuesta emocional en los usuarios, mientras que el diseño afectivo se enfoca en diseñar experiencias que satisfagan las necesidades emocionales de los usuarios de una manera personalizada. Aunque los dos conceptos están relacionados, la diferencia entre ellos radica en la manera en que se centran en las emociones de los usuarios.

Aarron Walter (2011) hace una distinción entre el diseño emocional y el diseño afectivo. Se afirma que el diseño emocional busca crear una respuesta emocional en los usuarios, mientras que el diseño afectivo se enfoca en diseñar experiencias que sean más relevantes y significativas para los usuarios.

Pieter Desment (Shiota, Sauter, and Desmet 2021), experto en diseño experiencial, analiza los términos “emoción positiva” y “afecto positivo” ya que el afecto positivo y la emoción se han convertido en temas importantes en las ciencias del comportamiento, y de creciente importancia en las ciencias básicas y aplicadas. Para el autor, las emociones positivas se refieren a complejos y múltiples componentes de las respuestas emocionales evocadas por la percepción de oportunidades y recompensas en un entorno; y el afecto positivo se define como cualquier sentimiento subjetivo experimentado como agradable o placentero.

Donald Norman (2004), discute cómo las emociones pueden afectar la forma en que se interactúa con los productos y cómo se puede diseñar y desarrollar productos para tener en cuenta las emociones de los usuarios. Aunque no se hace una distinción clara entre el diseño emocional y afectivo, sus ideas sobre cómo las emociones influyen en la experiencia del usuario pueden ayudar a diferenciar ambos enfoques.

Aunque algunas fuentes discuten las diferencias entre el diseño emocional y afectivo, los dos enfoques a menudo se utilizan de manera intercambiable. Ambos enfoques buscan crear experiencias que conecten emocionalmente con los usuarios y, en última instancia, mejoren la satisfacción y la fidelidad del usuario.

El diseño emocional y afectivo es un campo en constante evolución. Algunas tendencias recientes en este ámbito son:

- Diseño inclusivo: una tendencia reciente en el diseño emocional y afectivo es el enfoque en la inclusión y la diversidad. Los diseñadores están prestando más atención a cómo las emociones y las necesidades de diferentes grupos de usuarios pueden variar y cómo pueden diseñar experiencias que satisfagan las necesidades de todos los usuarios (Patrick and Hollenbeck 2021).
- Diseño basado en datos: el diseño emocional y afectivo también está evolucionando hacia un enfoque más basado en datos. Los diseñadores están utilizando datos y análisis para comprender mejor las emociones y necesidades de los usuarios y diseñar experiencias que se adapten a ellas (Chan et al. 2018; Montijn 2017).
- Diseño centrado en la salud mental: el diseño emocional y afectivo también está prestando más atención a la salud mental, especialmente tras el periodo de pandemia. Los diseñadores están creando experiencias que promueven la tranquilidad, la

relajación y la felicidad, y que pueden ayudar a mejorar el bienestar emocional de los usuarios (Hassell 2019; Visch et al. 2011).

- Diseño ecológico: el diseño emocional y afectivo también se está centrando en la sostenibilidad ambiental. Los diseñadores están creando productos y experiencias que promueven la conciencia ambiental y que ayudan a reducir la huella ecológica de los usuarios (Bao et al. 2019; Wu et al. 2021).
- Diseño de realidad aumentada y virtual: el diseño emocional y afectivo también está experimentando con nuevas tecnologías como la realidad aumentada y virtual. Los diseñadores están creando experiencias inmersivas que aprovechan la tecnología para ofrecer experiencias emocionales más intensas (Katicic, Häfner, and Ovtcharova 2015; Ogi 2011).

Por lo tanto, el diseño emocional y afectivo está evolucionando para adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios y a los avances en la tecnología y los datos. Las tendencias actuales apuntan a una mayor inclusión, sostenibilidad, salud mental, y una mayor inmersión y personalización.

El resto del artículo se estructura en: Objetivos, Metodología, Resultados y Conclusiones.

2. Objetivos

En este trabajo se evalúa la evolución de las tendencias y el avance de la investigación en este ámbito hasta la actualidad mediante un análisis en profundidad de la producción científica mediante técnicas de bibliometría y se realiza un examen detallado de las revisiones bibliográficas más relevantes sobre diseño emocional y afectivo.

3. Metodología

Atendiendo a los objetivos enunciados en el apartado anterior, se ha seguido la siguiente metodología:

1. Se han identificado las palabras clave relevantes para esta investigación. Algunas palabras clave evaluadas han sido "diseño emocional", "diseño afectivo", "experiencia del usuario", "interacción humano-computadora", "psicología del diseño", entre otras. Finalmente se ha decidido centrarse en los términos "diseño emocional" y "diseño afectivo",
2. Se ha realizado una búsqueda en una base de datos especializada, concretamente Web of Science, utilizando las palabras clave enunciadas. Se han utilizado operadores booleanos (en este caso OR) y comillas para delimitar frases exactas y obtener resultados más precisos. En la Figura 1 se muestra la búsqueda concreta realizada: en la Colección principal de Web of Science, en la edición del Science Citation Index ampliado, utilizando como tema "diseño afectivo" o "diseño emocional", en los últimos 5 años (de 2018 a 2022, para evitar el efecto distorsionador de 2023, aún en curso).
3. Se han exportado los resultados de la búsqueda a un software bibliométrico (VOSviewer), para realizar un análisis en profundidad de la producción científica. Este análisis permitirá visualizar las relaciones entre autores, revistas y palabras clave, identificar las áreas temáticas más investigadas y analizar la evolución temporal de la investigación.
4. Se ha realizado un examen detallado de las revisiones bibliográficas más relevantes sobre diseño emocional y afectivo. Para ello se han utilizado los resultados del análisis bibliométrico para identificar las revisiones bibliográficas más citadas y relevantes, y

analizarlas en profundidad para comprender mejor la evolución y las tendencias de la investigación en este campo.

Figura 1: Búsqueda realizada en Web of Science.

DOCUMENTS RESEARCHERS

Search in: Web of Science Core Collection Editions: Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)--1900-present

DOCUMENTS CITED REFERENCES STRUCTURE

All Fields Example: liver disease india singh "affective design" or "emotional design" X

Publication Date 2018-01-01 to 2022-12-31

+ Add row Advanced Search

x Clear Search

5. Se han utilizado los resultados del análisis bibliométrico y del examen detallado de las revisiones bibliográficas para elaborar los resultados, que presentan los hallazgos y conclusiones sobre la evolución de las tendencias y el avance de la investigación en diseño emocional y afectivo, con la intención de que sea útil para investigadores, diseñadores y profesionales interesados en este campo.

4. Resultados

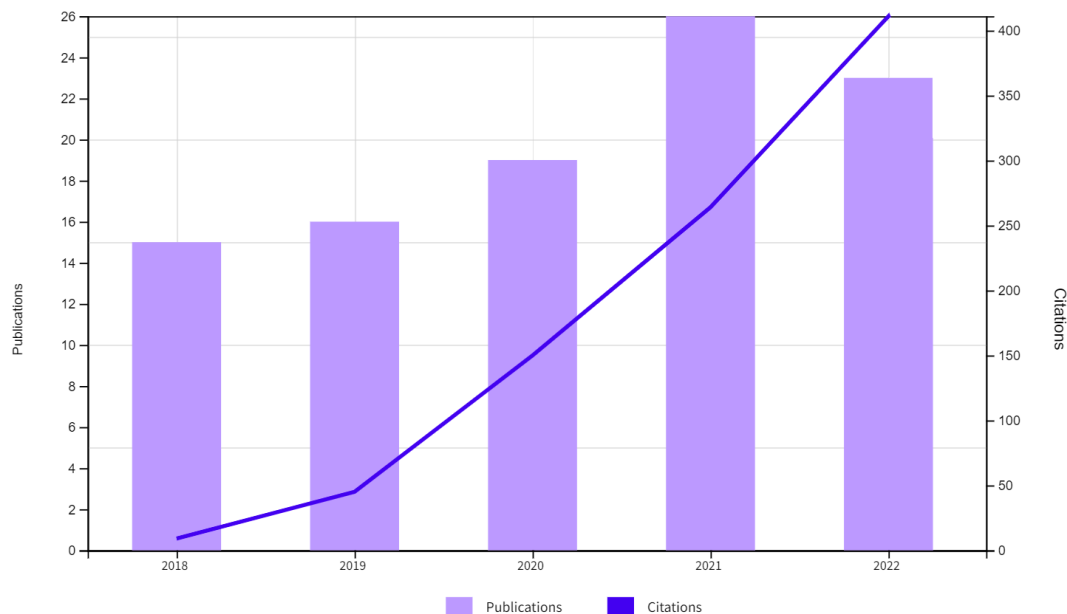
Realizando la búsqueda especificada en el segundo paso de la metodología (ver Figura 1), se obtiene como resultado un conjunto de 99 publicaciones. Si estudiamos la categoría a la que pertenecen dichas publicaciones, podemos ver (Figura 2) que las categorías más representadas son: ingeniería multidisciplinar (23), ciencias computacionales (11), ergonomía (10), investigación en educación (9) e ingeniería eléctrica y electrónica (9).

Figura 2: Resultados de áreas de investigación obtenidos en Web of Science.



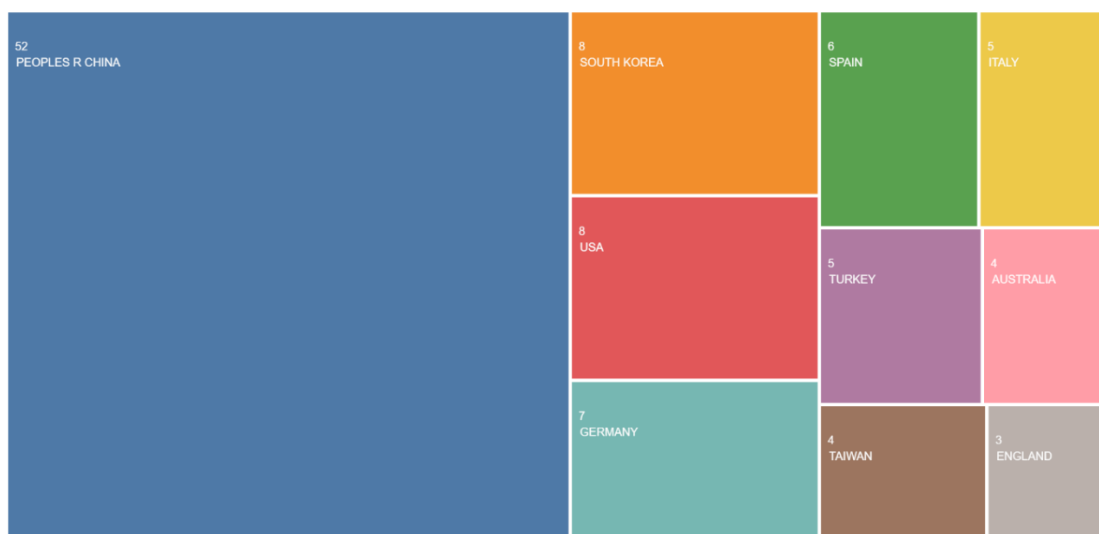
Se han extraído publicaciones de los cinco últimos años (2018-2022), obteniendo una distribución temporal como la que se muestra en la Figura 3. Se observa una tendencia creciente en número de publicaciones en los últimos años, exceptuando el año 2021 que sobresale en número de publicaciones, como consecuencia (probablemente) de la pandemia. En dicha la Figura 3 se observa también el creciente número de citas que reciben las publicaciones mencionadas.

Figura 3: Distribución de publicaciones y citas para el periodo 2018-2022. Resultados obtenidos en Web of Science.



Como se representa en la Figura 4 la procedencia geográfica de los trabajos es mayoritariamente China (52), seguida por Corea del Sur (8) y Estados Unidos (8). Los países europeos con mayor número de contribuciones son Alemania (7), España (6) e Italia (5).

Figura 4: Resultados países de publicación obtenidos en Web of Science.



Es de resaltar también que el 100% de estas publicaciones están en inglés.

Tras la exportación los resultados de la búsqueda al software bibliométrico VOSviewer, se han realizado análisis las redes semánticas mediante las palabras clave y análisis de revistas de publicación de los artículos obtenidos en la búsqueda.

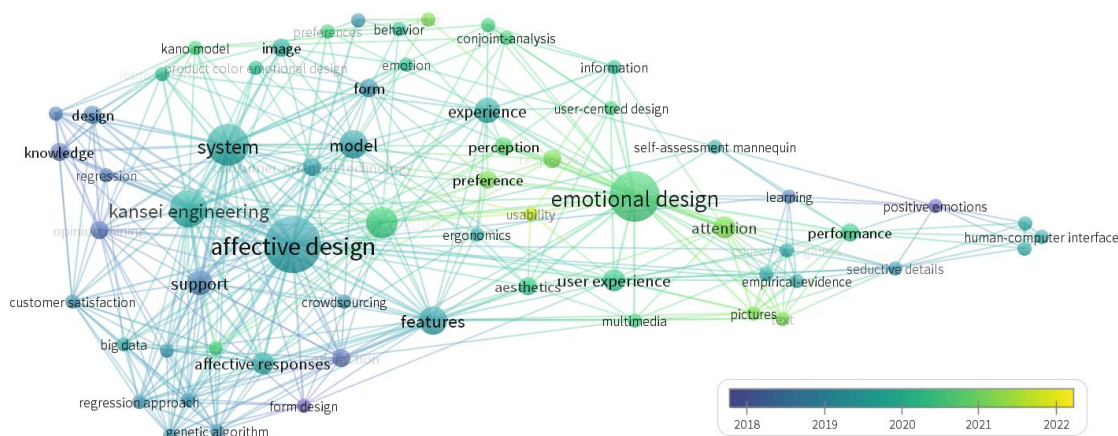
En el análisis de co-ocurrencia de palabras clave se han establecido grupos con mínimo de 5 ocurrencias de cada palabra, con los resultados que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1: Clústeres de palabras clave obtenidos en VOSviewer.

Clúster	Palabras clave
1	"attention", "educational games", "empirical-evidence", "human-computer interface", "learning", "media in education", "mental effort", "multimedia", "performance", "pictures", "positive emotions", "seductive details", "self-assessment mannequin", "serious games", "text", "user experience".
2	"affective responses", "big data", "crowdsourcing", "customer satisfaction", "features", "form design", "genetic algorithm", "machine learning", "neural-network", "product form", "regression approach", "rough set", "satisfaction", "support".
3	"aesthetics", "conjoint-analysis", "emotional design", "ergonomics", "experience", "information", "perception", "preference", "product design", "qfd", "responses", "usability", "user-centred design".
4	"design", "kano model", "kansei engineering", "knowledge", "opinion mining", "regression", "representation", "sentiment analysis", "system".
5	"consumer-oriented technology", "emotion", "form", "image", "model", "product color emotional design".
6	"affective design", "behavior", "preferences", "products", "user".

En la Figura 5 se muestran la red semántica de palabras clave agrupadas, con indicación de los años (2018-2022) identificados en los distintos colores.

Figura 5: Clusterización de la red semántica. Resultados obtenidos en VOSviewer.



Como se puede ver, el término “emotional design” pertenece al clúster 3 se relaciona directamente con el clúster 1 que contiene términos del ámbito más cercano a áreas psicológicas y educativas. El término “affective design” pertenece al clúster 6 y se relaciona directamente con el clúster 2 y el clúster 4. Estos dos clústeres contienen términos más

cercanos a áreas técnicas y de ingeniería, conteniendo términos que aluden directamente a metodologías y herramientas como “kansei engineering”, “genetic algorithm”, “machine learning”, etc.

El clúster 5 hace de nexo entre el clúster 6 “affective design” y el cluster 3 “emotional design”. El cluster 5 contiene términos cercanos al ámbito de aplicación del diseño afectivo y del diseño emocional conteniendo términos como "consumer-oriented technology", "form" o "model".

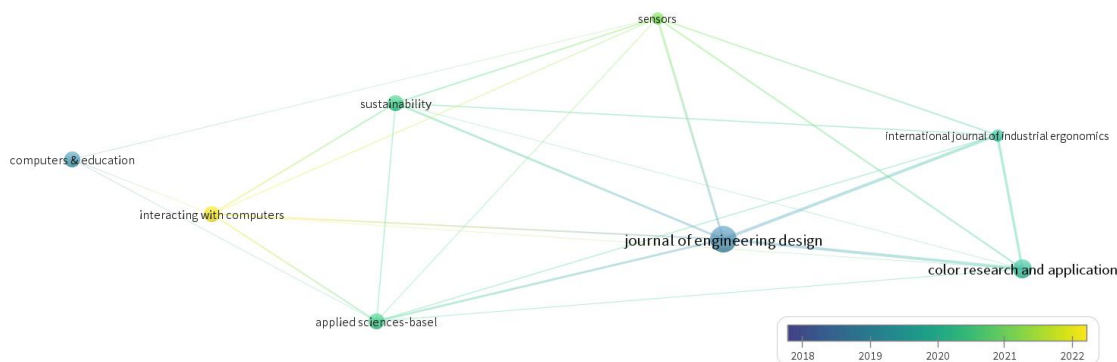
Al realizar un análisis de concurrencia de recursos (revistas técnicas) de las publicaciones analizadas se obtienen los resultados mostrados en la Tabla 2 y en la Figura 6.

Tabla 2: Clústeres de revistas técnicas obtenidas en VOSviewer.

Clúster	Revistas
1	"applied sciences ", "computers & education", "interacting with computers", "sustainability"
2	"color research and application", "international journal of industrial ergonomics", "journal of engineering design", "sensors"

Basándose en el gráfico por años (Figura 6) se aprecia una tendencia de publicaciones que ha ido del "Journal of Engineering Design" (2018), revista propia de ingeniería del diseño industrial hacia revistas de ámbito más tecnológico e informático como "Interacting with Computers" y “Sensors”. Esto puede venir dado por la incorporación de nuevas herramientas como “big data”, “machine learning” y similares al diseño afectivo y emocional.

Figura 6: Clusterización de revistas técnicas. Resultados obtenidos en VOSviewer.



Por último, se han estudiado las publicaciones obtenidas como resultado de la búsqueda especificada en el segundo paso de la metodología. De cada una de estas publicaciones se ha extraído información sobre el área tratada, el producto, las propiedades y las fuentes y tratamiento de datos.

Es interesante señalar que las fuentes de datos encontradas son las bases de datos, encuestas y cuestionarios, entrevistas, técnicas de eyetracking, análisis interactivos, de mercado, resonancia magnética y wearables.

Dichos datos se han tratado con un conjunto amplio de técnicas, muchas de ellas en el ámbito de la analítica de datos tales como análisis de regresión o redes neuronales. Además se ha detectado la utilización de software específico, especialmente destacables la herramienta de análisis estadístico SPSS (Ding, Cheng, et al. 2021; Ding, Song, et al. 2021; Gan et al. 2021; Xiao and Cheng 2020).

Especialmente destacables son las cuatro publicaciones de tipo revisión, que realizan un recorrido por las publicaciones más destacadas en este ámbito (Higuera-Trujillo, Llinares, and Macagno 2021; Jiao and Qu 2019; Mutlu-Bayraktar, Cosgun, and Altan 2019; Wang et al. 2019).

5. Conclusiones

Tal y como se ha mostrado en el apartado de resultados, las categorías más representadas son ingeniería multidisciplinar, ciencias computacionales, ergonomía, investigación en educación e ingeniería eléctrica y electrónica. Se considera por tanto una temática interesante para los investigadores de dichas áreas.

El año 2021 sobresale en número de publicaciones, como consecuencia (probablemente) de la pandemia. Exceptuando el año 2023 (en curso), que aún tiene pocas publicaciones, se observa una tendencia creciente en número de publicaciones en los últimos años. Se detecta por tanto una tendencia de creciente interés en la temática objeto de este estudio.

La procedencia geográfica de los trabajos es mayoritariamente China, seguida por Corea del Sur y Estados Unidos. Los países europeos con mayor número de contribuciones son Alemania, Italia y España. Si se estudian estas procedencias en relación a la población de los países, se puede extraer la conclusión de que España es una de las principales contribuyentes en la temática del diseño afectivo o emocional.

La totalidad de las publicaciones encontradas están en inglés. Quizá podría estudiarse la conveniencia de generar conocimiento en castellano en esta temática.

Se aprecia una tendencia de evolución de publicación en revistas propias del ámbito de la ingeniería del diseño hacia revistas de ámbito más tecnológico e informático, probablemente debida a la incorporación de nuevas herramientas de analítica de datos al diseño afectivo y emocional.

Asimismo se detecta que el término "Affective design" está más próximo a áreas técnicas e industriales y el término "Emotional design" parece que es más utilizado en áreas afines a la educación y la psicología.

Las fuentes de datos encontradas son las bases de datos, encuestas y cuestionarios, entrevistas, técnicas de eyetracking, análisis interactivos, de mercado, resonancia magnética y wearables. Se ha utilizado un conjunto amplio de técnicas en el ámbito de la analítica de datos. Se propone a los investigadores valorar la posibilidad de incorporar las técnicas de analítica de datos en sus investigaciones en el ámbito del diseño emocional o afectivo.

6. Referencias

Alexandros, Skandalis, Papantonopoulos Sotirios, and Koulouriotis Dimitrios. 2011. "Affective Engineering: Towards a Consumer Culture Theory Approach to Kansei Engineering." *DPPI'11 - Designing Pleasurable Products and Interfaces, Proceedings* (c).

- Bao, Qifang, Edward Burnell, Ann M. Hughes, and Maria C. Yang. 2019. "Investigating User Emotional Responses to Eco-Feedback Designs." *Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME* 141(2).
- Chan, Kit Yan, C. K. Kwong, Pornpit Wongthongtham, Huimin Jiang, Chris K. Y. Fung, Bilal Abu-Salih, Zhixin Liu, T. C. Wong, and Pratima Jain. 2018. "Affective Design Using Machine Learning: A Survey and Its Prospect of Conjoining Big Data." <https://doi.org/10.1080/0951192X.2018.1526412> 33(7):645–69.
- Ding, Man, Yu Cheng, Jinyong Zhang, and Guanyi Du. 2021. "Product Color Emotional Design Based on a Convolutional Neural Network and Search Neural Network." *COLOR RESEARCH AND APPLICATION* 46(6):1332–46.
- Ding, Man, Meijia Song, Huining Pei, and Yu Cheng. 2021. "The Emotional Design of Product Color: An Eye Movement and Event-Related Potentials Study." *COLOR RESEARCH AND APPLICATION* 46(4):871–89.
- Fukuda, Shuichi. 2010. "Emotional Engineering." 196–206.
- Gan, Yan, Yingrui Ji, Shuo Jiang, Xinxiong Liu, Zhipeng Feng, Yao Li, and Yuan Liu. 2021. "Integrating Aesthetic and Emotional Preferences in Social Robot Design: An Affective Design Approach with Kansei Engineering and Deep Convolutional Generative Adversarial Network." *INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ERGONOMICS* 83.
- Hassell, Jonathan. 2019. *Inclusive Design for Products*. Rethink Press.
- Hernández, Yissel, Raul V Galindo, and Vista Hermosa. 2018. "Contributions of the Emotional Design To the Conceptualization of Ergonomic Products." *Ergonomía Ocupacional. Investigaciones y Aplicaciones* 11(October):71–79.
- Higuera-Trujillo, Juan Luis, Carmen Llinares, and Eduardo Macagno. 2021. "The Cognitive-Emotional Design and Study of Architectural Space: A Scoping Review of Neuroarchitecture and Its Precursor Approaches." *SENSORS* 21(6).
- Jiao, Yiru and Qing-Xing Qu. 2019. "A Proposal for Kansei Knowledge Extraction Method Based on Natural Language Processing Technology and Online Product Reviews." *Computers in Industry* 108:1–11.
- Katicic, Jurica, Polina Häfner, and Jivka Ovtcharova. 2015. "Methodology for Emotional Assessment of Product Design by Customers in Virtual Reality." *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 24(1):62–73.
- Montijn, Myrthe. 2017. "Data-Driven Design For Emotional Engagement Designing A Digital Interaction For The Nike Store." Delft University of Technology.
- Mutlu-Bayraktar, Duygu, Veysel Cosgun, and Tugba Altan. 2019. "Cognitive Load in Multimedia Learning Environments: A Systematic Review." *COMPUTERS & EDUCATION* 141.
- Nagamachi, Mitsuo. 2011. *Kansei / Affective Engineering*. CRC Press.
- Norman, Donald A. 2004. *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. edited by B. Books.
- Ogi, Tetsuro. 2011. "Emotional Design in the Virtual Environment." Pp. 103–17 in *Emotional Engineering: Service Development*.
- Patrick, Vanessa M. and Candice R. Hollenbeck. 2021. "Designing for All: Consumer Response to Inclusive Design." *Journal of Consumer Psychology* 31(2):360–81.
- Pavlisca, Pamela. 2018. *Emotionally Intelligent Design: Rethinking How We Create Products*. O'Reilly Media.
- Sha, Taral Harish. 2021. "Emotional Aspect of Product Design: An Overview." *Online International Interdisciplinary Research Journal* 11(06):196–206.
- Shiota, Michelle N., Disa A. Sauter, and Pieter Desmet. 2021. "What Are 'Positive' Affect and Emotion?" *Current Opinion in Behavioral Sciences* 39:142–46.
- Visch, V. T., M. De Wit, L. Dinh, D. Van Den Brule, M. Melles, and M. H. Sonneveld. 2011. "Industrial Design Meets Mental Healthcare: Designing Products Involving Game-Elements for Mental Healthcare Therapy - Three Case Studies." *2011 IEEE 1st*

- International Conference on Serious Games and Applications for Health, SeGAH 2011.*
- Walter, Aarron. 2011. *Design Fo Emotion. A Book Apart.*
- Walter, Aarron. 2019. *Principles of Product Design.* Invision.
- Wang, W. M., Z. G. Tian, Z. Li, J. W. Wang, Ali Vatankhah Barenji, and M. N. Cheng. 2019. "Supporting the Construction of Affective Product Taxonomies from Online Customer Reviews: An Affective-Semantic Approach." *JOURNAL OF ENGINEERING DESIGN* 30(10–12, SI):445–76.
- Wu, Jianfeng, Chuchu Jin, Lekai Zhang, Li Zhang, Ming Li, and Xuan Dong. 2021. "Emotionally Sustainable Design Toolbox: A Card-Based Design Tool for Designing Products with an Extended Life Based on the User's Emotional Needs." *Sustainability (Switzerland)* 13(18):10152.
- Xiao, Wangqun and Jianxin Cheng. 2020. "Perceptual Design Method for Smart Industrial Robots Based on Virtual Reality and Synchronous Quantitative Physiological Signals." *INTERNATIONAL JOURNAL OF DISTRIBUTED SENSOR NETWORKS* 16(5).
- Yoon, Jung Kyoon, Anna E. Pohlmeyer, Pieter M. A. Desmet, and Chajoong Kim. 2021. "Designing for Positive Emotions: Issues and Emerging Research Directions." *Design Journal* 24(2):167–87.

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

