

Análisis de referentes metodológicos para la elaboración de una taxonomía de animación funcional

Analysis of Methodological References for the Elaboration of a Taxonomy of Functional Animation

Raquel Ávila Muñoz. Universidad Complutense de Madrid (España)

Doctora en Comunicación Audiovisual, Publicidad y Relaciones Públicas por la Universidad Complutense de Madrid. Profesora asociada en la Facultad de Ciencias de la Información, UCM. Profesora asociada en el Grado oficial universitario en Diseño Multimedia y Gráfico de ESNE, centro adscrito a la Universidad Camilo José Cela.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6798-6829>

Jorge Clemente Mediavilla. Universidad Complutense de Madrid (España)

Doctor en Ciencias de la Información UCM. Profesor Titular de Universidad. Decano de la Facultad de Ciencias de la Información UCM. Presidente de la Asociación de Universidades con Titulaciones de Información y Comunicación. Director del Grupo de Investigación Complutense en Gestión de Marca y Comunicación Integrada.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9819-1129>

María José Pérez-Luque. ESNE (Escuela Universitaria de Diseño, Innovación, y Tecnología), (España)

Doctor Ingeniero de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Madrid. Directora del Grado oficial universitario en Diseño Multimedia y Gráfico de ESNE (Escuela Universitaria de Diseño, Innovación, y Tecnología). Profesora acreditada de Fundamentos de la Creatividad y de Diseño Interactivo (UX/UI).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5470-7656>

Artículo recibido: 05/09/2022 – Aceptado: 11/10/2022

Resumen:

El uso de animaciones en el diseño de interfaces ha experimentado un incremento vertiginoso en los últimos años. La animación ha pasado de ser denostada por los expertos en usabilidad a ser un elemento fundamental a la hora de configurar el diseño visual de las aplicaciones para móviles. Baecker y Small desarrollan en 1990 la que está considerada como la primera taxonomía general de la animación en la interfaz, recogiendo los usos presentes en las primeras interfaces gráficas de usuario. En este

artículo revisamos la metodología seguida por los pioneros y analizamos la perspectiva adoptada por otros autores que elaboran taxonomías posteriores. El objetivo es establecer el método para abordar la elaboración de una taxonomía que recoja las funciones que puede desempeñar la animación para mejorar la usabilidad y la experiencia de usuario en teléfonos móviles inteligentes equipados con pantalla táctil. El análisis pone de manifiesto la importancia de establecer un método que ayude a tomar decisiones en cuanto al nivel de granularidad de las categorías y su nomenclatura, así como la conveniencia de definir un proceso de validación que respalde la propuesta.

Palabras clave:

Animación funcional; Taxonomía; Usabilidad; Experiencia de usuario; Diseño de interfaces móviles.

Abstract:

The use of animations in interface design has experienced a significant increase in recent years. Animation, criticised by usability experts in the past, has become a fundamental element in shaping the visual design of mobile applications. In 1990, Baecker and Small collected the emerging uses of animation present in the first graphical user interfaces, configuring what is considered to be the first general taxonomy of animation at the interface. In this article we review the methodology followed by the pioneers and analyse the perspective adopted by other authors who developed later taxonomies. The aim is to establish the method for approaching the development of a taxonomy that captures the roles that animation can play in improving usability and user experience on touchscreen smartphones. The analysis highlights the importance of establishing a method to help make decisions on the level of granularity and nomenclature of the categories, as well as the convenience of defining a validation process to support the proposal.

Keywords:

Functional Animation; Taxonomy; Usability; User Experience; Mobile interface design.

1. Introducción

A finales de los años 70 y principios de los 80, se produjeron cambios importantes en la forma en la que el usuario interactúa con los sistemas informáticos. Joy Mountford describe cómo surge la disciplina del “diseño de interfaces humano-computador” coincidiendo con la expansión de la tecnología informática en diferentes tipos de dispositivos y contextos, llegando cada vez a un mayor número de usuarios (Mountford en Laurel y Mountford, 1990, p. xiii). Es el momento en que comenzaron a comercializarse los primeros ordenadores personales equipados con una pantalla y una serie de dispositivos como el teclado, el ratón o el lápiz óptico, que permitían al usuario interactuar con el sistema a través de una interfaz gráfica. A principios de los 90 la disciplina del diseño de interfaces estaba todavía tomando forma, nutriéndose de ideas proporcionadas por especialistas de otras áreas más maduras, como el mundo del entretenimiento y la comunicación, entre otras, siendo la animación uno de los campos considerados como relevantes (Mountford, 1990).

1.1. Animación en las primeras interfaces gráficas de usuario

El uso de la animación en las primeras interfaces gráficas de usuario debía ser necesariamente limitado por la baja resolución y la reducida capacidad de refresco de las pantallas o la limitada velocidad de los procesadores (Boyarski, 2018, p. 11). Implementar animaciones resultaba difícil y suponía una carga extra para los programadores por la inexistencia de herramientas específicas (Chatty, 1992; Stasko, 1993). En un ordenador personal cada recurso disponible debía dedicarse al propio funcionamiento del sistema y a la ejecución de programas y tareas. Pese a ello, los beneficios que aportaba la animación al comunicar de forma visual los cambios de estado del sistema o el progreso de las operaciones, rebajando los niveles de ansiedad de los usuarios (Myers, 1985), pronto resultaron evidentes.

Los usos incipientes del momento quedaron recogidos por Baecker y Small (1990) al desarrollar la que está considerada como la primera taxonomía general de la animación en la interfaz (Chevalier et al., 2016). Los pioneros comienzan por distinguir un área claramente diferenciada en donde la animación presentaba un potencial todavía vagamente explorado. Bajo el término “animación de la función” describen diversos escenarios en los que son los propios elementos de la interfaz los que presentan animación, a diferencia de otros usos de la animación generada por ordenador destinada a la visualización de sistemas complejos, como el caso de la recreación de entornos tridimensionales con programas de diseño asistido por ordenador (CAD) o la visualización de algoritmos y programas. Los pioneros presentan la “animación de la función”, lo que se ha dado en llamar “animación funcional” (Vistisen, 2021), “*UI animation*” (Nekrasov, 2022; Wu et al. 2020) o “*UX animation*” (Laubheimer, 2020a), como un campo nuevo, lleno de posibilidades. Describen ocho posibles roles entre los que se encuentran usos cuya idoneidad había sido contrastada empíricamente, junto con una serie de casos hipotéticos, esbozando así formas en las que podría utilizarse la animación “para enriquecer las interfaces del futuro” (Baecker y Small, 1990, p. 251). Algunos de los escenarios contemplados no eran siquiera viables con la tecnología de la época. Otros requerían ser evaluados para confirmar el beneficio potencial.

Sea por el hecho de incluir funciones no contrastadas y casos hipotéticos, o por no especificar el método seguido para elaborar la clasificación, Chang y Ungar (1993, p. 46) refieren el trabajo de los pioneros como una “taxonomía informal”.

Los casos reales contemplados en la taxonomía original describen ejemplos presentes en los sistemas operativos y programas instalados en los primeros ordenadores personales con interfaz gráfica de usuario, como el Xerox Star, el Macintosh de Apple o las estaciones PERQ. Por ejemplo, se cita cómo al abrir un directorio en el Macintosh se desencadenaba una animación en forma de línea de contorno que guiaba al usuario al punto de la pantalla donde aparecía una nueva ventana en la que se mostraba el contenido del directorio.

1.2. Animación y problemas de usabilidad

Apenas una década después, los avances en computación y el desarrollo de programas de diseño que facilitaban enormemente la creación de interfaces interactivas con

elementos animados dio lugar a toda una explosión de creatividad y experimentación. La animación pasa de ser algo anecdótico a estar muy presente en la web y en las interfaces de aplicaciones multimedia interactivas. Flash, la herramienta por excelencia de esta etapa (Salter y Murray, 2014), permitió la creación de nuevos patrones de interacción, con su correspondiente representación visual, dando lugar a un buen número de ejemplos innovadores que siguen utilizándose en la actualidad (Ford, 2019). Pero también fue la herramienta protagonista del exceso y de una serie de usos inapropiados que llevaron a los expertos en usabilidad a recomendar a los diseñadores que no utilizaran animación en sus diseños (Nielsen, 2005). En 2002 la consultora Nielsen Norman Group, realiza un estudio de usabilidad de 46 aplicaciones web diseñadas con Flash (Loranger *et al.*, 2013) y en donde los expertos localizan graves problemas de usabilidad asociados con la animación. Describen animaciones innecesarias que terminan molestando al usuario, especialmente si los objetos en movimiento son elementos de navegación o textos que requieran ser leídos. Critican el uso de introducciones animadas demasiado largas y elaboradas que ralentizaban el proceso de descarga o el uso continuado de fundidos y encadenados a baja velocidad, interpretados por los usuarios como problemas de carga de la aplicación.

1.3. Importancia de la animación en el diseño de interfaces para móviles

La introducción de los teléfonos móviles y las limitaciones de estos dispositivos en cuanto al tamaño de la pantalla, la capacidad de proceso y otros muchos factores, transforman los planteamientos del diseño de interacción (Wigdor y Wixon, 2011). Los usuarios ya no están sentados ante una gran pantalla de ordenador, interactuando con dispositivos de gran precisión. Por el contrario, a menudo interactúan en entornos disruptivos, realizando gestos con el pulgar de la mano menos hábil, con la que sujetan al mismo tiempo el teléfono, produciéndose múltiples errores de pulsación (Nielsen y Budiu, 2013).

Los móviles se han convertido en la plataforma universal de computación (Shneiderman *et al.*, 2018, p. 338). Son el principal medio de acceso a páginas web, correo electrónico y todo tipo de aplicaciones, por lo que se impone la filosofía “*mobile first*” (Wroblewski, 2011), que plantea un acercamiento al diseño de aplicaciones basado en las propias limitaciones inherentes a estos dispositivos. Configurar el diseño visual de una interfaz se convierte en un reto aún mayor si tenemos en cuenta que el diseño debe ser responsivo: los elementos de la interfaz deben adaptarse de forma dinámica al tamaño y orientación de la pantalla del dispositivo desde el que accedemos a una determinada web o aplicación. Las webs que presentan botones más grandes y mucho contenido en una sola página, son un ejemplo de cómo influyen los móviles en las tendencias de diseño. Se están utilizando estrategias pensadas para navegar cómodamente con el pulgar, como el “*scroll* infinito”, con el que según nos desplazamos por la página va apareciendo continuamente más contenido. Según Shneiderman *et al.* (2018, pp. 42-43) este tipo de interacciones estaban totalmente desaconsejadas en las recomendaciones de la década anterior, pensadas todavía para la interacción con teclado y ratón en ordenadores de sobremesa.

En el diseño de interfaces para móviles el uso de la animación toma una especial relevancia. Se convierte en un elemento esencial en unos dispositivos donde la forma

limita los contenidos que pueden mostrarse en pantalla y en donde las transiciones animadas generan una sensación de entorno físico en el espacio virtual de la pantalla (Cooper *et al.*, 2014). Es por ello que una animación que podría resultar prescindible en un sistema de sobremesa se convierte en esencial para la experiencia en un teléfono móvil. Son múltiples los estudios que se centran en las aportaciones de la animación a la experiencia de usuario en estos dispositivos. En las investigaciones recientes destacan las investigaciones relacionadas con cuestiones de estilo y creación de marca (Ye, 2021; Wu *et al.*, 2019), o con el análisis de los beneficios relacionados con aspectos emocionales, como sorprender y cautivar al usuario o la generación de *engagement* (Sosa-Tzec y Stolterman Bergqvist, 2021; Wu *et al.*, 2020). Las aplicaciones para móviles tienen que competir entre docenas de aplicaciones similares. Una interfaz enriquecida con animaciones puede ser uno de los factores que permita que una aplicación destaque entre su competencia (Nekrasov, 2022).

Los expertos en usabilidad reconocen los beneficios de la animación en el paradigma actual del diseño de interacción, pero insisten en recordar las graves consecuencias que pueden derivarse de un uso excesivo o inapropiado (Laubheimer, 2020a, 2020b), por lo que se recomienda utilizar animación sólo cuando cumple un objetivo claramente definido (Saffer, 2013, p. 99).

1.4. Necesidad de una taxonomía de animación funcional

Las taxonomías constituyen un elemento fundamental dentro del marco teórico de la interacción persona-ordenador. Su poder para clasificar fenómenos complejos, organizándolos en categorías comprensibles, es esencial para guiar las decisiones de diseño, orientar a los neófitos o revelar oportunidades para el desarrollo de nuevos productos (Shneiderman *et al.* 2018, p. 105). La necesidad de actualizar la taxonomía de Baecker y Small (1990) bajo el prisma del nuevo paradigma de interacción se presenta, por tanto, como algo necesario.

Chevalier *et al.* (2016) llevan a cabo esta labor, pero desde un enfoque en el que se diluye la distinción establecida por los pioneros entre la animación funcional y la animación como contenido visualizado a través de una interfaz. Su trabajo se centra en el ámbito de la visualización de la información, un campo que se relaciona y entrelaza con el del diseño de interfaces pero que presenta claras diferencias en lo que al uso de la animación se refiere. Los autores analizan ejemplos de presentaciones y audiovisuales, no necesariamente interactivos, donde el uso de la animación tendrá como principal objetivo explicar los conceptos y los datos visualizados, y no tanto el diseño visual de la interfaz a través de la que se accede a esos contenidos. Estos matices y el hecho de que al revisar la literatura los autores se limitan a buscar los términos “*animation*” y “*animated transition*” en las lista de palabras clave, cuando los términos más comunes para referirse al uso de animación en las directrices de diseño de los principales desarrolladores son “*motion*” o “*movement*” (Liddle, 2016), llevan a plantear la posibilidad de afrontar la definición de una taxonomía centrada de forma específica en la animación funcional en el ámbito del diseño de interfaces. La nueva taxonomía debe tener en cuenta las características específicas en cuanto a usabilidad y diseño de la experiencia de usuario en teléfonos móviles equipados con pantalla táctil.

Para elaborar una nueva taxonomía de animación funcional, el primer paso es realizar una revisión de la literatura con un triple objetivo: (i) detectar si el trabajo de los pioneros ha sido ya revisado por otros autores desde la perspectiva del diseño de interfaces; (ii) en caso de existir una actualización, asegurarse de que se ha tenido en cuenta el paradigma actual de interacción y (iii) en caso de detectar la conveniencia de una actualización, analizar la metodología empleada para la elaboración de las diferentes clasificaciones previas como referente a seguir para abordar la elaboración de la nueva taxonomía.

2. Metodología

La revisión de la literatura comienza por la búsqueda de artículos y publicaciones que citen a los pioneros Baecker y Small (1990) o el trabajo de Chevalier et al. (2016), así como el rastreo de sus fuentes. Además, se realiza una búsqueda en Web of Science, SCOPUS, Google Académico y la base de datos de referencia en el sector del diseño de interfaces y la interacción persona-ordenador: ACM Digital Library. En concreto, se utiliza la base de datos ACM Guide to Computing Literature por su mayor amplitud y por incluir todos los registros que componen la colección ACM Full-Text Collection.

En los términos de búsqueda se incluye la palabra “*animation*” y otras variantes comunes como “*motion*”, “*microinteraction*” o “*transition*” en combinación con “*taxonomy*”, de manera que los términos aparezcan en el título, en el resumen o entre las palabras clave. Se tienen en cuenta también posibles variantes y combinaciones de términos como “*animated transitions*” o “*animate*”.

El resultado de la búsqueda arroja una cifra inicial de 468 artículos. La gran mayoría quedan descartados tras la revisión del resumen por tratarse de artículos que citan los términos sin hacer alusión a la elaboración de una taxonomía o por el hecho de manejar taxonomías, pero no relativas a las funciones que puede desempeñar la animación en el diseño de una interfaz. Muchos de los trabajos descartados pertenecen al ámbito de los videojuegos, donde la animación es una técnica ampliamente utilizada y donde se manejan diversas taxonomías, como pueden ser clasificaciones de los distintos tipos de juego o tipologías de personajes.

Una vez seleccionados los artículos relevantes, se localizan todas las alusiones aportadas por los autores respecto al procedimiento seguido para elaborar la taxonomía. En concreto, se buscan alusiones a las fuentes utilizadas, tales como referencias a trabajos previos que hayan servido como inspiración o punto de partida, bases de datos consultadas o la motivación que conduce a establecer un determinado enfoque. Así mismo, se trata de localizar cuál es la estrategia seguida para dar forma a la taxonomía: que criterio se sigue para establecer un conjunto concreto de categorías y no otro.

Tras la realización de la búsqueda inicial se activaron alertas en ACM y en Google Académico para estar al tanto de nuevas publicaciones que cumplan con los criterios de búsqueda o nuevos trabajos que citen los artículos considerados relevantes para el presente estudio. Las alertas se mantienen activas en la actualidad.

3. Resultados y discusión

Tras descartar artículos que no resultan relevantes, reducimos las referencias del ámbito del diseño de interfaces a la ampliación de dos nuevos roles de la taxonomía original en Baecker et al. (1991); el trabajo realizado por Froehlich (Froehlich, 2010, 2018; Froehlich et al., 2013) y las funciones comunicativas que forman parte del modelo desarrollado por Novick et al. (2011).

En publicaciones de carácter divulgativo se localizan diversas clasificaciones que recogen la visión particular de profesionales como Nabors (2017, p. 1), Head (2016) o Bill Scott (citado en Saffer, 2013, p. 99). Su aportación es útil para localizar posibles categorías, pero no para establecer un método, pues no aportan referencias de cómo han llegado a definir las funciones que describen, siendo su fuente los propios conocimientos adquiridos a través de la práctica profesional.

En cuanto al ámbito de la visualización de la información, el método seguido por Chevalier *et al.* (2016) se recoge en detalle en Chalbi (2018). De entre sus fuentes principales los autores destacan el trabajo de Bartram (1997) como el único intento de ampliación de roles tras Baecker y Small (1990). De la Torre-Arenas y Cruz (2017), proponen una taxonomía de las aplicaciones del “movimiento” en la visualización de datos (*motion* en el original) y citan a Bartram (2001) como la clasificación más completa en su ámbito. Bartram (2001), a su vez, parte de Baecker y Small (1990) y cita también como referente a Harrington et al. (1994), señalando que la clasificación de este último presenta un enfoque especulativo al basarse de forma vaga en teorías perceptivas o en la experiencia aplicada.

Una vez localizadas las propuestas más relevantes, procedemos a estudiar la metodología seguida por los diferentes autores para establecer sus taxonomías.

3.1. El método en Baecker y Small

El artículo de los pioneros no incluye un apartado específico dedicado al método. Exponen que, para establecer las categorías, parten de ocho cuestiones a las que la animación puede ofrecer respuesta. La clasificación está compuesta, por tanto, por ocho categorías: Identificación (¿Qué es esto?); Transición (¿De dónde vengo y a dónde he ido?); Elección (¿Qué puedo hacer ahora?); Demostración (¿Qué puedo hacer con esto?); Explicación (¿Cómo hago esto?); Feedback (¿Qué está sucediendo?); Historial (¿Qué es lo que he hecho?) y Guía (¿Qué debo hacer ahora?). La definición de las categorías se ilustra a través de diversos ejemplos reales o con propuestas de posibles aplicaciones futuras.

En una publicación posterior, en el que se recogen los resultados de un test de usuario realizado con interfaces que presentaban iconos animados, Baecker, Small y Mander añaden otras dos categorías: orientación e interpretación (Baecker et al., 1991). Estas dos funciones responderían a las preguntas ¿dónde estoy? y ¿por qué sucedió esto? En esta ocasión, no se ofrece tampoco una explicación del proceso seguido para configurar el listado de usos de la animación más allá de la referencia a esas preguntas a las que la animación puede dar respuesta. El ejemplo aportado para la categoría orientación

coincide con el ofrecido para la categoría transición en el artículo de 1990. Para la categoría de interpretación, no se proporciona ejemplo ni comentario alguno.

3.2. *El método en Froehlich*

Elaine Froehlich estudia el movimiento “para comprenderlo y utilizarlo como componente en el diseño de interfaces digitales” (Froehlich, 2010, p. 12). Su objetivo es definir un lenguaje, entendiendo que el movimiento dentro del marco de una interfaz podrá utilizarse como una forma de comunicación de la misma manera que extraemos información a partir del movimiento de los objetos en el mundo real.

En su búsqueda por establecer un marco teórico para el estudio del movimiento en el diseño de interfaces, Froehlich configura diversas clasificaciones a partir del análisis del movimiento desde diferentes perspectivas, incluida la observación de la naturaleza (Froehlich et al., 2013). Durante más de dos años recopila ejemplos de elementos dinámicos presentes en aplicaciones, sitios web y sistemas operativos de diferentes dispositivos, desde los primeros ordenadores personales con interfaz gráfica hasta el iPhone, recién salido al mercado en aquel momento. A partir de la organización categórica de los ejemplos recogidos define cinco formas de utilizar el movimiento para comunicar en una interfaz. La autora explica que después de haber desarrollado su investigación descubre que Baecker y Small (1990) habían desarrollado un acercamiento similar tiempo atrás, consiguiendo un marco teórico extremadamente útil para la evaluación del movimiento en la interfaz. En un escrito posterior Froehlich (2018) incluye la categoría “deleitar” (proporcionar un alto grado de gratificación o placer) a sus cinco categorías iniciales: “mostrar” (dirigir la atención), “contar” (comunicar, expresar pensamientos), “orientar” (establecer el contexto), “conocer” (presentar, familiarizar) y “advertir” (avisar de un peligro). La categoría deleitar es la única que refiere un concepto que no tiene cabida en la clasificación de Baecker et al. (1991).

La propuesta de Froehlich se caracteriza por utilizar una nomenclatura genérica, alejada de la terminología propia del sector. En el trabajo de los pioneros, por el contrario, encontramos definiciones claramente alineadas con conceptos específicos del diseño de interacción, como es el caso de historial, transición o feedback.

3.3. *Las funciones comunicativas del modelo de Novick et al.*

El objetivo de Novick *et al.* (2011) no es establecer una taxonomía de funciones de la animación sino configurar un modelo que ayude a los desarrolladores a elegir una determinada forma de animación, como el cambio de color, posición o escala de un icono, en función del propósito comunicativo que se establezca. Así, según su modelo, el cambio de color de un icono será una elección más apropiada que una animación de cambio de foco si lo que queremos transmitir a través de la animación del icono es señalar un cambio de estado en el sistema.

El modelo relaciona siete funciones comunicativas con siete tipos de animación en una matriz. Para establecer las categorías, los autores y su grupo de colaboradores llevan a cabo un estudio exploratorio en el que analizan una amplia gama de interfaces y

aplicaciones: sistemas operativos, aplicaciones de ofimática, videojuegos, sitios web comerciales, prototipos y otras interfaces especializadas. Como señalan los autores, pese a contar con un equipo de tres investigadores trabajando durante meses, la muestra es intrínsecamente poco exhaustiva, pues solo podían abarcar una pequeña fracción dentro de la inmensidad de interfaces que emplean animación. Así mismo, comentan las dificultades a las que se enfrentan a la hora de establecer las categorías, que podían ser organizadas siguiendo diversos criterios. Buscando un equilibrio entre la generalización y el exceso de especificidad definen un número de categorías que hiciesen el modelo manejable en la práctica, siendo estas: señalar diferentes contextos; señalar diferentes valores; señalar diferencia de estatus; señalar importancia o urgencia; señalar distinta funcionalidad; señalar un referente y señalar prominencia.

Conscientes de cómo la selección de la muestra y la estructura de su modelo condicionan la enumeración de funciones comunicativas, consideran su propuesta como un punto de partida que irá perfeccionándose a medida que avance la investigación.

Su enfoque tiene sentido dentro del modelo, pero podría presentar carencias si el objetivo es utilizar la clasificación de funciones para detectar si una animación está cumpliendo una función relevante de cara a la mejora de la usabilidad. Una animación cuya función es “señalar la prominencia” de un elemento no nos indica cuál es el objetivo último que persigue esa animación. Siguiendo la nomenclatura de Baecker *et al.* podríamos destacar un elemento para proporcionar feedback al usuario o para guiarle durante la interacción. Sin conocer este fin último, podríamos estar haciendo un uso gratuito de la animación, al señalar un elemento por el mero hecho de destacarlo. Este es un error común asociado al uso de la animación que los expertos en usabilidad han puesto de manifiesto en repetidas ocasiones (Loranger *et al.*, 2013).

3.4. Métodos en las taxonomías del ámbito de la visualización de la información

La taxonomía que establece Bartram (2001) recoge y engloba las taxonomías de Baecker y Small (1990) y Harrington *et al.* (1994) en lo que pretende ser un marco más amplio que establece a partir de “una revisión del uso del movimiento y la animación en las interfaces ricas en información y en las aplicaciones de visualización” (p. 35). La autora no proporciona información más detallada sobre los criterios seguidos para tomar decisiones en cuanto a nomenclatura o nivel de granularidad, pero establece una clasificación que resulta coherente dentro del objetivo de su investigación, respaldada por una extensa y pertinente elaboración del marco teórico.

De la Torre-Arenas y Cruz (2017) tampoco incluyen un capítulo específico dedicado al método. Parten de las ocho categorías de la clasificación de Bartram (2001) (toma de conciencia –*awareness*–, transición, descripción funcional, énfasis, expresión, representación del cambio, visualización directa y asociación), seleccionando las que son relevantes en función de su objeto de estudio. Su propuesta, incluye cuatro funciones comunicativas: representar datos, interpolar entre atributos de datos, guiar a los espectadores a través de la visualización y atraer la atención de los usuarios. Cabe señalar que los autores no utilizan el término “*animation*” ni “*animated transition*” en ninguna parte del texto.

Chevalier et al. (2016) sí dedican un apartado específico para explicar la metodología seguida para identificar los 23 roles incluidos en su taxonomía, estructurada en cinco grandes categorías: mantenimiento en contexto, ayuda didáctica, experiencia de usuario, codificación de datos y discurso visual. Siguen un proceso basado en tres pasos. El primer paso incluye: el análisis de diversas taxonomías relacionadas; la revisión de la literatura en bases de datos especializadas a partir de los términos de búsqueda “*animation*” o “*animated transition*” en la lista de palabras clave; y la revisión de ejemplos del campo de la visualización de la información, añadiendo también ejemplos interactivos localizados en webs, aplicaciones móviles y otros productos comerciales. No se especifica el criterio seguido para seleccionar la muestra de ejemplos más allá de indicar que “hemos estudiado ejemplos de animación con los que estábamos más familiarizados, es decir, en el ámbito de la visualización de la información” (Chevalier et al., 2016, p. 280). En un segundo paso, elaboran una taxonomía inicial agrupando las animaciones detectadas, comparando sistemáticamente las diferentes formas de agrupar las funciones con la clasificación original de Baecker y Small (1990) para garantizar su inclusión. Por último, someten la taxonomía a un proceso de validación en el que participan 20 profesionales e investigadores de diversos ámbitos. Realizan entrevistas informales en las que se solicita a los participantes que proporcionen cinco ejemplos de animación sin aportar ninguna otra directriz para evitar sesgos. Tras proporcionar los ejemplos se solicita a los participantes que traten de identificar las funciones relacionadas con los ejemplos enumerados, además de solicitar su colaboración para detectar funciones ausentes o realizar cualquier otra observación. El resultado es una clasificación extensa, que cubre y amplía los roles presentes en las taxonomías anteriores. Sin embargo, analizada desde la perspectiva del diseño de interfaces, algunas categorías resultan llamativas. Es el caso del rol “transmitir incertidumbre o aleatoriedad”, que lleva a cuestionarse por qué razón no se incluyen también categorías que hagan referencia a otros estados, como por ejemplo transmitir frecuencia o seguridad.

En la descripción del trabajo de campo realizado para la elaboración de la taxonomía, Chalbi (2018, p. 17) indica que ningún participante recuerda un ejemplo en el que la animación desempeñe el rol “mantener (al usuario) actualizado”. La autora argumenta que esta función no tiene cabida en el contexto de las presentaciones orales. Sin embargo, cualquier usuario de telefonía móvil se enfrenta constantemente a este uso de la animación. El hecho de si el usuario es consciente de ello o no, o que sea capaz de recordarlo o explicitarlo, es ya otra cuestión. Un profesional del diseño de interfaces probablemente habría podido aportar un buen número de ejemplos en forma de notificaciones o indicadores de progreso. Estos detalles ponen de manifiesto las diferencias existentes entre el ámbito de la visualización de la información y el diseño de interfaces, por lo que se constata la conveniencia de proponer una taxonomía de animación funcional centrada en los objetivos establecidos por los pioneros: emplear la animación para crear interfaces más atractivas, útiles y utilizables (Baecker y Small, 1990, p. 253).

4. Conclusiones

Tras analizar en profundidad la metodología seguida por los diversos autores se distinguen una serie de pautas o pasos a seguir a la hora de definir una taxonomía de

animación en el diseño de interfaces. En primer lugar, la localización de funciones a través de la revisión de la literatura y a partir de la definición de una muestra de casos prácticos. En segundo lugar, la agrupación de los casos observados para establecer el nivel de granularidad y la definición de una estrategia a la hora de nombrar las categorías. Por último, el establecimiento de un proceso que permita validar la propuesta.

En cuanto a la revisión de la literatura, el análisis de los referentes previos pone de manifiesto la importancia de ampliar los términos de búsqueda más allá del vocablo “animación”. Es necesario tener en cuenta la terminología técnica utilizada en el ámbito. Las directrices de diseño de los principales desarrolladores de telefonía móvil pueden proporcionar información al respecto, así como ilustrar los principales usos de la animación que puedan estar recogidos en las guías al haber alcanzado una cierta estandarización en su empleo. Un análisis de contenido de las directrices de diseño puede proporcionar incluso información útil para establecer la nomenclatura de las categorías, de manera que la elección de los términos sea afín a la manejada en el sector.

La tendencia observada en cuanto a la definición del nivel de granularidad apunta al establecimiento de un número de categorías manejable, manteniendo abierta la posibilidad de incluir roles de carácter más específico dentro de categorías generales más amplias.

Solo en la elaboración de una de las taxonomías consultadas se ha seguido un proceso de validación. Sin embargo, la imposibilidad de abarcar el análisis de la totalidad de los casos prácticos y el carácter hasta cierto punto subjetivo que suponen las decisiones en cuanto al número y nomenclatura de las categorías, apuntan a la conveniencia de establecer un sistema para validar la propuesta. Un enfoque mixto, que permita obtener una valoración cuantitativa de la taxonomía y extraer al mismo tiempo información en profundidad que pueda ser útil para pulir la propuesta, se plantea como la opción óptima a la hora de formalizar el proceso de investigación necesario para llevar a cabo la validación. Contar con el consenso de expertos supone un requisito para obtener una valoración pertinente. Así mismo, conviene confirmar que la configuración de la taxonomía resulta didáctica, por lo que un doble proceso de validación en el que participen estudiantes de diferentes ámbitos relacionados con el diseño de interfaces, como son las ciencias de la información, el diseño o la ingeniería informática, se plantea como la opción más completa.

En líneas generales, los tres pasos principales del proceso: (i) localización de posibles categorías; (ii) definición de estrategias para concretar la nomenclatura y el nivel de granularidad y (iii) establecimiento de un proceso de validación; constituyen una base de partida que puede ser de aplicación en toda tarea clasificatoria que, por las características del objeto de estudio, sea susceptible de arrojar múltiples variantes. Para aplicar este método en otros campos de investigación es necesario localizar la documentación relativa al objeto de estudio manejada por los profesionales del sector. Este requisito resulta clave tanto para localizar categorías como para definir las nomenclaturas. De este modo, además de constituir un elemento básico del marco teórico manejado en el ámbito docente e investigador, la taxonomía resultante podrá ser también de utilidad en la práctica profesional.

5. Referencias bibliográficas

- Baecker, R., y Small, I. (1990). Animation at the Interface. En B. Laurel y S. J. Mountford (Eds.), *The Art of Human-Computer Interface Design* (pp. 251-267). Addison-Wesley Publishing Co., Inc.
- Baecker, R., Small, I., y Mander, R. (1991). Bringing icons to life. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-6.
<https://doi.org/10.1145/108844.108845>
- Bartram, L. (1997). Perceptual and interpretative properties of motion for information visualization. *Proceedings of the 1997 workshop on New paradigms in information visualization and manipulation*, 3-7.
<https://doi.org/10.1145/275519.275520>
- Bartram, L. (2001). Enhancing Information Visualization with Motion [Doctoral dissertation, Simon Fraser University].
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.21.5486&rep=rep1&type=pdf>
- Boyarski, D. (2018). Liberating Words from the Printed Page. En R. B. Stone y L. Wahlin (Eds.), *The Theory and Practice of Motion Design: Critical Perspectives and Professional Practice* (pp. 4-14). Routledge.
- Chalbi, A. (2018). Understanding and designing animations in the user interfaces [Doctoral dissertation, Université lille1]. tel-01881889. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01881889/>
- Chang, B.-W., y Ungar, D. (1993). Animation: From cartoons to the user interface. *Proceedings of the 6th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, 45-55. <https://doi.org/10.1145/168642.168647>
- Chatty, S. (1992). Defining the dynamic behaviour of animated interfaces. *Proceedings of the IFIP TC2/WG2.7 Working Conference on Engineering for Human-Computer Interaction*, 95-111.
- Chevalier, F., Riche, N. H., Plaisant, C., Chalbi, A., y Hurter, C. (2016). Animations 25 Years Later: New Roles and Opportunities. *Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces*, 280-287.
<https://doi.org/10.1145/2909132.2909255>
- Cooper, A., Reinmann, R., Cronin, D., y Noessel, C. (2014). *About Face: The Essentials of Interaction Design* (4.^a ed.). Wiley.
- De la Torre - Arenas, I., y Cruz, P. (2017). A taxonomy of motion applications in data visualization. *Proceedings of the symposium on Computational Aesthetics*, 1-2.
<https://doi.org/10.1145/3092912.3122798>

- Ford, R. (2019). *Web Design: The Evolution of the Digital World 1990–Today* (1ª). Taschen.
- Froehlich. (2010). *Motion for Interface: A Taxonomy* [Masters in Fine Art Thesis]. Dynamic Media Institute at Massachusetts College of Art and Design.
- Froehlich, E. (2018). Motion Attracts Attention. En R. B. Stone y L. Wahlin (Eds.), *The Theory and Practice of Motion Design: Critical Perspectives and Professional Practice* (pp. 114-126). Routledge.
- Froehlich, E., Lucid, B., Shaw, H., Froehlich, E., Lucid, B., y Shaw, H. (2013). The language of motion: A taxonomy for interface. En M. Kurosu y M. Kurosu (Eds.), *Proceedings of the 15th international conference on Human-Computer Interaction: Interaction modalities and techniques*. Vol. IV (pp. 668-677). Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39330-3_72
- Harrington, T. L., Bidyuk, P. I., y Harrington, M. K. (1994). Motion as a Variable of Visual Communication. En *Human-Machine Communication for Educational Systems Design* (pp. 17-24). Springer Berlin Heidelberg.
- Head, V. (2016). *Designing Interface Animation*. Rosenfeld Media. <https://rosenfeldmedia.com/books/designing-interface-animation>.
- Laubheimer, P. (2020a). *Executing UX Animations: Duration and Motion Characteristics*. Nngroup. <https://www.nngroup.com/articles/animation-duration>.
- Laubheimer, P. (2020b). *The Role of Animation and Motion in UX*. Nngroup. <https://www.nngroup.com/articles/animation-purpose-ux>
- Laurel, B., y Mountford, S. J. (1990). *The Art of human-computer interface design*. Addison-Wesley Publishing. <http://archive.org/details/artofhumancomput00laur>
- Liddle, D. (2016). Emerging Guidelines for Communicating with Animation in Mobile User Interfaces. *Proceedings of the 34th ACM International Conference on the Design of Communication*, 1-9. <https://doi.org/10.1145/2987592.2987614>
- Loranger, H., Schade, A., y Nielsen, J. (2013). *Website Tools and Applications with Flash*. <https://www.nngroup.com/reports/website-tools-and-applications-flash/>
- Myers, B. A. (1985). The importance of percent-done progress indicators for computer-human interfaces. *ACM SIGCHI Bulletin*, 16, 11-17. <https://doi.org/10.1145/317456.317459>
- Nabors, R. (2017). *Animation at Work*. A Book Apart.

- Nekrasov, A. (2022). UI Animation and Effects. En A. Nekrasov (Ed.), *Swift Recipes for iOS Developers: Real-Life Code from App Store Apps* (pp. 287-317). Apress. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8098-0_7
- Nielsen, J. (2005). *Top 10 Web Design Mistakes of 2005*. Nielsen Norman Group - Articles. <https://www.nngroup.com/articles/top-ten-web-design-mistakes-of-2005>
- Nielsen, J., y Budiu, R. (2013). *Mobile Usability*. New Riders.
- Novick, D., Rhodes, J., y Wert, W. (2011). The communicative functions of animation in user interfaces. *Proceedings of the 29th ACM international conference on Design of communication*, 1-8. <https://doi.org/10.1145/2038476.2038478>
- Saffer, D. (2013). *Microinteractions*. O'Reilly Media, Inc.
- Salter, A., y Murray, J. (2014). *Flash: Building the Interactive Web*. The MIT Press.
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., y Diakopoulos, N. (2018). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Global Edition* (Edición: 6). Pearson Education Limited.
- Sosa-Tzec, O., y Stolterman Bergqvist, E. (2021). *Delight by Motion: Investigating the Role of Animation in Microinteractions*. MODE Motion Design Education.
- Stasko, J. T. (1993). Animation in user interfaces: Principles and techniques. En L. Bass y P. Dewan (Eds.), *User Interface Software* (pp. 81-101). John Wiley & Sons.
- Vistisen, P. (2021). Science Visualization: Guiding Principles for the Motion Design of Scientific Disseminations. *Re Connect - 2021 Motion Design Education Summit*, 9
- Wigdor, D., y Wixon, D. (2011). *Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture* (1st ed.). Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Wu, Z., Kim, T., Li, Q., y Ma, X. (2019). Understanding and Modeling User-Perceived Brand Personality from Mobile Application UIs. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-12. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300443>
- Wu, Z., Jiang, Y., Liu, Y., y Ma, X. (2020). Predicting and Diagnosing User Engagement with Mobile UI Animation via a Data-Driven Approach. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-13. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376324>
- Ye, G. (2021). Interface Design Element Analysis and Data Perception for Mobile Platforms. *2021 5th International Conference on Electronics, Communication*

and Aerospace Technology (ICECA), 1188-1191.
<https://doi.org/10.1109/ICECA52323.2021.9676118>

Conflicto de intereses: los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Traducción al inglés: aportada por los autores.

HOW TO CITE (APA 7^a)

Ávila-Muñoz, R., Clemente-Mediavilla, J., & Pérez-Luque, M. J. (2022). Análisis de referentes metodológicos para la elaboración de una taxonomía de animación funcional. *Communication & Methods - Comunicación y Métodos*, 4(2), 40-54.
<https://doi.org/10.35951/v4i2.165>