

Recibido: 11/12/2024 --- Aceptado: 10/01/2025 --- Publicado: 15/01/2025

Evaluación de elementos atractivos en infografías interactivas

Assessing juicy elements in interactive infographics

 **Bruno Campos:** Universidad MacEwan. Canadá.
camposb@macewan.ca

Cómo citar este artículo:

Campos, Bruno (2025). Evaluación de elementos atractivos en infografías interactivas [Assessing juicy elements in interactive infographics]. *Revista de Comunicación de la SECCI*, 58, 1-19. <https://doi.org/10.15198/seeci.2025.58.e909>

RESUMEN

Introducción: El carácter atractivo hace referencia al uso de diversos efectos audiovisuales que se activan en respuesta a las interacciones del usuario. Este estudio explora la presencia de elementos atractivos en infografías interactivas, con lo que se amplía la investigación del carácter atractivo más allá de los contextos de juego tradicionales. **Metodología:** Se utilizó un enfoque de investigación descriptivo, que emplea el análisis de contenido, para evaluar una muestra de infografías interactivas publicadas entre 2010 y 2024. La muestra se obtuvo de cuatro fuentes destacadas, y cada visualización se analizó mediante un sistema de clasificación binaria (SÍ o NO) para indicar la presencia de los elementos atractivos identificados: animación, partículas, retroalimentación sonora, vibración de pantalla y persistencia. **Resultados:** En general, los resultados indican que los elementos atractivos están presentes en determinadas visualizaciones interactivas, aunque no de forma universal en todos los ejemplos. Los datos revelan que la animación aparece con mayor frecuencia, con un 73,85%, seguida de las partículas (20,51%), la retroalimentación sonora (5,64%), la persistencia (4,1%) y la agitación de la pantalla (1,03%). Además, el 25,64% de las visualizaciones no contenían ningún elemento atractivo. **Discusión:** Los resultados del análisis revelan que los elementos atractivos están presentes en un número significativo de visualizaciones interactivas, pero ninguna de las visualizaciones analizadas incorporaba los cinco elementos atractivos a la vez. A pesar de que algunos elementos atractivos estaban presentes, ninguna visualización captó toda la esencia del diseño atractivo, que idealmente ofrece un alto nivel de retroalimentación a partir de una interacción mínima con el usuario. **Conclusiones:** Aunque ninguna visualización incorporó los cinco elementos atractivos, se pudo observar combinaciones de hasta cuatro, lo que sugiere que el carácter atractivo no requiere una aplicación

uniforme o exhaustiva de todos los elementos.

Palabras clave: infografía; visualización de datos; interactivo; diseño atractivo.

1. INTRODUCCIÓN

En los juegos digitales, una técnica que se utiliza desde hace tiempo para fomentar la participación es hacerlos "atractivos". Esto se refiere al uso de múltiples efectos audiovisuales (por ejemplo, animaciones, partículas, persistencia, efectos de sonido) que se activan como retroalimentación en respuesta a los aportes de un jugador (Walz y Deterting, 2014; Schell, 2008; Johansen *et al.*, 2021). Estudios anteriores sobre el carácter atractivo se han centrado principalmente en su aplicación en los juegos (Hicks, 2020; Kao, 2020; Durmanova, 2022). Algunos de estos estudios sugieren y recomiendan explorar este concepto en entornos ajenos al juego (Hicks, 2020; Durmanova, 2022), y señalan que "existe una fuerte motivación para explorar el potencial que tiene ser el hecho de ser llamativo para ser utilizada fuera de este contexto de juego y aplicada a un diseño de interacción más general" (Hicks, 2020). En el mismo sentido, Singhal y Schneider (2021, p. 2) creen que ser atractivo "es también un concepto útil para diseñar la retroalimentación en otros medios interactivos como animaciones o películas". Entre estos entornos, la infografía interactiva es un medio prometedor en el que se podría seguir investigando y explorando el potencial de esta característica.

A lo largo de los años, la infografía ha ido ganando aceptación, y ofrece a los lectores una forma de acceder a contenidos complejos mediante la combinación de técnicas de representación visual con elementos de diseño que ayudan a transmitir información compleja (Smiciklas, 2012; Cairo, 2013; Krum, 2013). Las infografías también han evolucionado, y cada vez son más dinámicas e interactivas. Esta evolución refleja la tendencia creciente a que los usuarios se comprometan con contenidos interactivos, desde los juegos digitales hasta las aplicaciones para teléfonos inteligentes y las tecnologías para llevar puestas (por ejemplo, los relojes inteligentes).

El objetivo de esta investigación es estudiar la presencia de elementos atractivos en infografías interactivas y visualizaciones de datos de libre acceso en línea. La investigación podrá ser de utilidad tanto en el ámbito académico como en el industrial.

Desde el punto de vista académico, este estudio puede cerrar la brecha que existe en la investigación acerca de ser atractivo en proyectos de diseño no relacionados con los juegos (por ejemplo, aplicaciones móviles, sitios web, publicaciones digitales), ya que es el primero en examinar su aplicación fuera de los entornos de juego. Para la industria, los resultados podrían ser beneficiosos para los diseñadores gráficos e interactivos que deseen incorporar el carácter atractivo de forma deliberada y significativa en el desarrollo de infografías interactivas y visualizaciones de datos. El carácter atractivo también representa una forma relativamente barata de mejorar la participación del usuario en las aplicaciones interactivas existentes.

Se parte de la hipótesis de que el carácter atractivo puede aumentar la participación en las infografías. Para examinar este potencial, el primer paso propuesto en esta investigación es evaluar si las infografías actuales incorporan elementos atractivos y

en qué medida. A continuación se plantea una pregunta de investigación para orientar esta investigación:

PI: ¿Cuáles y cuántos de los siguientes elementos atractivos (animación, partículas, retroalimentación sonora, agitación de la pantalla y persistencia) están presentes de forma individual o combinada en las visualizaciones interactivas en línea existentes?

El artículo comienza con una revisión de la bibliografía sobre los conceptos del carácter atractivo, elementos interesantes e infografía interactiva, seguida de una descripción de los métodos empleados. A continuación se presentan los resultados y se discuten las conclusiones. Se presta atención a las limitaciones y a las sugerencias para futuras investigaciones. El documento concluye con la Conclusión y las Referencias.

2. Carácter atractivo

La interacción entre usuarios y sistemas suele implicar acciones de ida y vuelta: el usuario realiza una acción de entrada, que luego es recibida por el sistema, que la interpretará y devolverá una información al usuario, idealmente basada en la operación de entrada realizada previamente. Esta información devuelta se denomina retroalimentación y puede influir en lo que el usuario decida hacer a continuación (Schell, 2008). La cantidad (y quizá la calidad) de retroalimentación proporcionada al usuario puede repercutir en su experiencia con el sistema. En los juegos, si se ofrece muy poca información, la interfaz puede calificarse de "fría". En cambio, los sistemas "atractivos" ofrecen al jugador una respuesta muy gratificante. En una charla titulada "Juice It or Lose It" (Hazlo Atractivo o Fracasa), Martin Johansen y Petri Purho (2003) dan algunos ejemplos básicos de cómo un juego puede pasar de ser "frío" a "atractivo", simplemente añadiendo algunos efectos como partículas, sacudidas de pantalla, explosiones, sonidos graves y otros.

En general, la investigación sobre el carácter atractivo, relacionada sobre todo con el contexto del diseño de juegos, corrobora que tiene aspectos positivos siempre que se aplique. Schell (2008, p. 233) propone "The Lens of Juiciness" (El Prisma de lo Atractivo), según el cual las interfaces atractivas proporcionan al jugador una retroalimentación potente, interesante y continua en forma de recompensas. El autor afirma que, para promover una experiencia divertida y positiva para el jugador, cuanto más atractivo, mejor. Kucic (2005) afirma que los juegos atractivos dan la sensación de estar vivos, con elementos que rebotan, se agitan y chisporrotean, haciendo ruiditos y respondiendo a cada mínima acción del jugador.

Al examinar diferentes niveles del carácter atractivo, y con el objetivo de expresar el término "diseño atractivo" en contextos académicos, Atanasov (2013) llegó a la conclusión de que "la calidad del Carácter Atractivo define las condiciones que fomentan una respuesta emocional positiva, una sensación de recompensa y satisfacción y un disfrute general de estar dentro del mundo del juego". Esto demuestra que el Carácter Atractivo puede afectar positivamente a las experiencias de los jugadores con los juegos.

Aun así, algunas investigaciones también sugieren que el Carácter Atractivo debería pensarse cuidadosamente antes de su implementación (Hicks, 2020). De ser mínimo

o extremo, el Carácter Atractivo puede tener repercusiones negativas en la experiencia del jugador (Kao, 2020).

Estas citas suponen un aspecto importante a tener en cuenta a la hora de diseñar una experiencia excitante, más aún si el público objetivo no está formado principalmente por jugadores de videojuegos.

2.1. Elementos atractivos

Para conseguir una experiencia "atractiva", los diseñadores de juegos integran diversos elementos y técnicas en sus proyectos. Según Kucic (2005): "Un elemento de juego atractivo rebotará y se contoneará y chisporroteará y hará un ruidito cuando lo toques". Estos elementos pueden aplicarse individualmente o combinados para potenciar la sensación de emoción que experimentan los usuarios al interactuar con una visualización o un juego interactivos. Sobre la base de investigaciones anteriores y de casos identificados (Hicks, 2020; Kao, 2020; Durmanova, 2022), se seleccionaron los siguientes Elementos Atractivos para la investigación:

Animación: La animación se refiere a elementos dinámicos o en movimiento dentro de un diseño, mediante la utilización de transiciones de fotogramas para crear la ilusión de movimiento a partir de una secuencia de imágenes estáticas. En el contexto de lo atractivo, la animación se aplica a una variedad de objetos dentro de una escena, y emplea diversos tipos de movimiento, como rotaciones, variaciones de tamaño, movimiento multijeje y distorsiones, entre otros.

Partículas: Las partículas son elementos u objetos que responden a eventos dentro de una escena. Consisten en pequeñas unidades (a menudo píxeles individuales o grupos) que aparecen antes, durante o después de eventos como colisiones, fricciones o explosiones. Las partículas se animan y se comportan según parámetros específicos del sistema, como la física, la cantidad y la velocidad. En la infografía interactiva, las partículas pueden representar valores de datos o cantidades, como en Histography (Stauber, s.f.), donde pequeños puntos animados se comportan como partículas en respuesta a las entradas del usuario.

Retroalimentación Sonora: Este elemento incluye los sonidos que se reproducen durante la experiencia interactiva, tanto la música como los efectos de sonido que responden a eventos, como el sonido de un "choque" tras la colisión de un objeto. Un ejemplo es "Listen to Wikipedia" (Escucha Wikipedia), de Stephen LaPorte y Mahmoud Hashemi (2015), que utiliza efectos de sonido para indicar ediciones recientes de Wikipedia. Aquí, "las campanas indican adiciones y los golpes de cuerda indican sustracciones, con variaciones de tono basadas en el tamaño de la edición; las ediciones más grandes producen notas más graves" (LaPorte y Hashemi, 2015).

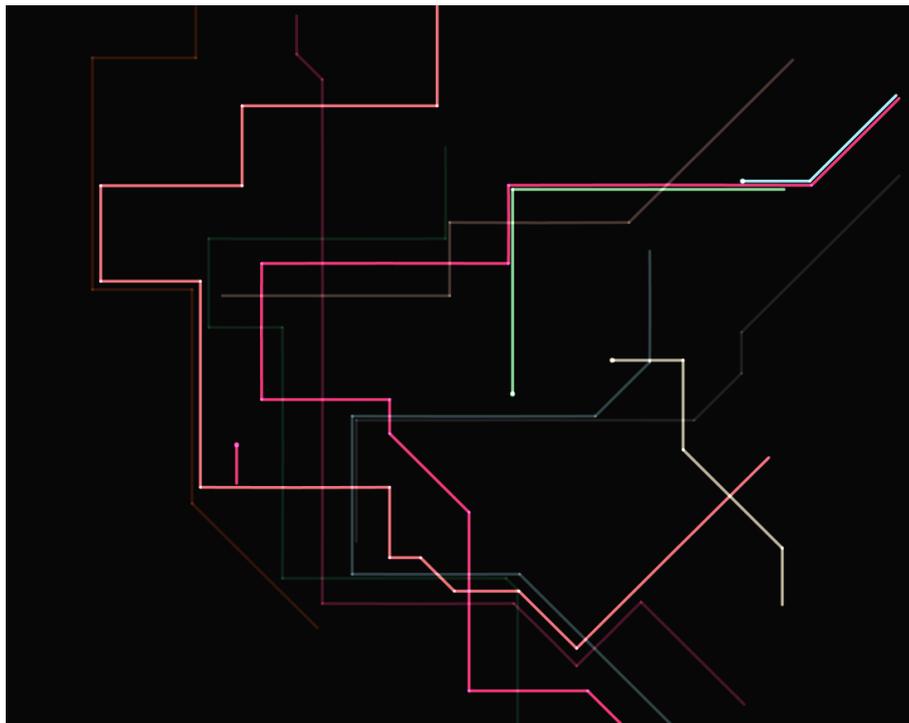
Agitación de la Pantalla: La vibración de la pantalla es un efecto que implica el movimiento de toda la pantalla y sus elementos visuales, sirviendo como una capa adicional de retroalimentación del usuario en respuesta a eventos como colisiones, explosiones o sonidos. Esta técnica se explora en Optikamer (Team Optikamer, 2016), donde se producen sutiles sacudidas de pantalla cuando el objeto controlado por el usuario salta o aterriza.

Persistencia: La persistencia se refiere a los rastros visuales dejados por los eventos que ocurren durante la interacción. Estos rastros pueden ser permanentes o temporales, e incluyen tanto efectos instantáneos, como huellas, como cambios duraderos, como una grieta en la pared como consecuencia de la acción del usuario. Un ejemplo de persistencia puede observarse en la infografía interactiva Construct (Figura 1), que "transforma la red de metro de Nueva York en un instrumento de cuerda interactivo" (Chen, 2011). Aquí, las líneas que representan trayectos de metro permanecen visibles temporalmente, y se desvanecen gradualmente.

El estudio de lo atractivo pone de relieve su potencial para mejorar la interacción del usuario mediante la adición de elementos dinámicos y atractivos a las experiencias digitales. Aunque muchos de los elementos atractivos identificados suelen asociarse a los juegos, su aplicación en otros formatos interactivos, como la infografía, también supone grandes oportunidades. A medida que nos centramos en la infografía interactiva, es importante considerar cómo pueden integrarse estos elementos en visualizaciones diseñadas para comunicar información compleja, lo que mejora tanto el compromiso como la claridad del mensaje que se transmite.

Figura 1

El Elemento Atractivo de la Persistencia: las líneas persisten durante un tiempo antes de desaparecer.



Fuente: Elaborado en mta.me (Chen, 2021).

3. Infografía interactiva

La infografía es desde hace tiempo una herramienta esencial para destilar datos complejos en un formato visualmente accesible y atractivo. La infografía, al transformar información densa en representaciones visuales como gráficos, mapas y diagramas, facilita una comprensión más rápida y una interpretación más sencilla de los datos. Cairo (2013) explica que la infografía cuenta historias a través de estos elementos visuales, lo que permite comunicar mensajes de forma más eficaz. Del mismo modo, Smiciklas (2012) define la infografía como la visualización de datos o ideas para transmitir información compleja de tal forma que sea rápida de consumir y fácil de entender, lo que la hace muy valiosa en diversos contextos. Las infografías estáticas tradicionales se han utilizado ampliamente en medios impresos y digitales, pues constituyen una forma directa e impactante de presentar datos en un formato visualmente atractivo. Sin embargo, con los avances de la tecnología digital, ha surgido una nueva forma de infografía: la infografía interactiva. Estas llevan el concepto de infografía estática un paso más allá al integrar elementos interactivos que permiten a los usuarios interactuar activamente con el contenido. Según Krum (2013), las infografías interactivas combinan la visualización de datos con la interactividad del usuario, lo que permite a los usuarios manipular el contenido directamente (ya sea mediante elementos en los que se puede hacer clic, controles deslizantes, botones u otras herramientas) y ofrece una experiencia más inmersiva y personalizada.

Este aspecto interactivo no sólo atrae a los usuarios, sino que los anima a explorar los datos de forma no lineal, con lo que obtienen una visión más profunda basada en sus propias interacciones. Los usuarios pueden hacer *zoom* en puntos de datos específicos, filtrar contenidos según diferentes criterios o incluso modificar variables y observar cómo cambian los datos en tiempo real. Zwinger y Zeiller (2016) sostienen que este tipo de elementos interactivos permiten un intercambio dinámico entre el contenido y el usuario, en el que la experiencia se adapta en función de las acciones del usuario, lo que permite una comprensión más enriquecedora de la información presentada.

La inclusión de la interactividad en la infografía ha demostrado tener varias ventajas con respecto a los formatos estáticos. Por un lado, las infografías interactivas tienden a generar un mayor compromiso del usuario. Burnett *et al.* (2019) observan que la introducción de características interactivas en infografías a menudo conduce a una mayor motivación del usuario, ya que es más probable que los individuos inviertan tiempo en explorar contenido que pueden manipular y controlar. Este tipo de compromiso activo aumenta la probabilidad de retención de información, ya que los usuarios pueden experimentar con datos, probar hipótesis y navegar a través de conjuntos complejos de información de una manera personalizada a sus intereses y necesidades. Además, la interactividad proporciona un grado de interacción en el que los usuarios contribuyen activamente a la construcción del significado, lo que hace que la información no sólo sea más fácil de entender, sino también más fácil de recordar.

Las infografías interactivas también tienden a ser más atractivas que las estáticas. Según Tarkhova *et al.* (2020), la posibilidad de interactuar con los datos y manipular visualmente los elementos en tiempo real hace que estas infografías sean visualmente atractivas y anima a los usuarios a pasar más tiempo explorando el contenido. Cuando

los datos o la información se representan de forma dinámica, no sólo atraen a los usuarios, sino que también permiten una interacción más fluida y atractiva con el material. Esta experiencia inmersiva se convierte en una poderosa herramienta para atraer a los usuarios en entornos educativos y profesionales. Por ejemplo, en contextos educativos, la infografía interactiva puede ayudar a mejorar el aprendizaje gracias a un enfoque multimedia que se adapta a diversos estilos de aprendizaje. Al integrar elementos visuales, texto y funciones interactivas, estas infografías pueden ser útiles tanto para alumnos de aprendizaje visual como cenestésico, lo que mejora la comprensión y retención de la información (Ismaeel y Mulhim, 2020).

El diseño interactivo de estas infografías permite a los usuarios sumergirse en el contenido, con lo que les proporciona una forma más flexible de interactuar con la información e interpretarla. A diferencia de las infografías estáticas, que suelen ser pasivas, las interactivas ofrecen a los usuarios la posibilidad de explorar los datos mediante acciones en tiempo real. Estas interacciones, como arrastrar, pasar el ratón o desplazarse, permiten a los usuarios navegar por los contenidos de forma más atractiva y personalizada. En consecuencia, las infografías interactivas no sólo tienen el potencial de aumentar la participación de los usuarios, sino que también mejoran el atractivo y la capacidad de recordar la información que se presenta.

Dada su creciente prevalencia en múltiples campos (desde el periodismo y los negocios hasta la educación y la sanidad), las infografías interactivas han demostrado su eficacia para mejorar la experiencia del usuario. Sin embargo, a pesar de su creciente popularidad, el diseño y la implementación de elementos atractivos (como la animación, las partículas y la retroalimentación de audio) siguen siendo poco explorados en el contexto de la infografía interactiva. Por lo tanto, la siguiente sección de esta investigación profundiza en el uso de estos elementos de diseño atractivos dentro de la infografía interactiva. Mediante el análisis de diversas visualizaciones interactivas, este estudio pretende determinar en qué medida se incluye lo atractivo y evaluar su posible impacto en la participación del usuario y la eficacia general de estas visualizaciones digitales.

4. METODOLOGÍA

Para esta investigación, se examinó una lista de infografías interactivas y visualizaciones de datos. El proceso de recopilación comenzó con búsquedas en Google mediante entradas como "best interactive infographics" (las mejores infografías interactivas), "top interactive infographics" (las mejores infografías interactivas), "best interactive data visualizations" (las mejores visualizaciones de datos interactivas), "best interactive data viz" (las mejores visualizaciones de datos interactivas) y "top interactive data viz" (las mejores visualizaciones de datos interactivas). Se añadieron años específicos a estos términos de búsqueda para ampliar el rango de fechas. A pesar de utilizar varios términos de búsqueda, se observó un notable solapamiento, lo que condujo a varios sitios web que recopilaban lo que su personal consideraba los mejores ejemplos de infografías y visualizaciones de datos interactivas. Entre ellas, cuatro fuentes fueron las más significativas y completas por la cantidad de enlaces proporcionados: "101 Visually Stunning Interactive Infographics to Inspire You (101 Infografías Interactivas Visualmente Impresionantes para Inspirarte)" recopiladas por

Katy French (2021) de Column Five Media; "The 100 Best Infographics [Interactive]" (Las 100 Mejores Infografías [Interactivas]) recopiladas por Ross Hudgens (2021) de Siege Media; el sitio web de Information is Beautiful Awards (Premios La Información es Hermosa); y las listas anuales de "lo mejor del año" del sitio web Flowing Data.

Las listas de Siege Media y Flowing Data incluían infografías interactivas y no interactivas, por lo que sólo se tuvieron en cuenta las clasificadas como interactivas. En el sitio web de los premios Information is Beautiful, los resultados se filtraron utilizando la etiqueta "interactives" (interactivos), con lo que se obtuvo un resultado de 12 páginas de visualizaciones interactivas. Aunque no se pudo determinar el número exacto de proyectos debido a la actualización aleatoria de los contenidos, se calcula que se identificaron más de 200 proyectos. En estas fuentes primarias también se localizaron visualizaciones repetidas. Además, se recopilaron otros ejemplos de diversas fuentes en línea, incluidos sitios web de desarrolladores y empresas que presentaban visualizaciones interactivas.

Una vez revisada cada entrada, quedaba un total de 195 enlaces accesibles y funcionales. Aunque se esperaba que la lista inicial fuera mayor, numerosos enlaces dañados y visualizaciones no disponibles redujeron el recuento. Ciertas tecnologías utilizadas para crear infografías antiguas (como Adobe Flash) ya no son compatibles con los navegadores modernos, y algunos dominios ya no se mantienen.

Los criterios para incluir una infografía en la lista final fueron los siguientes: cada infografía tenía que ser accesible en línea sin coste alguno (es decir, sin suscripciones de pago ni donaciones), y tenía que estar clasificada por el organizador o el creador de la lista como infografía interactiva, visualización interactiva de datos o visualización interactiva (como mapas interactivos). Se excluyeron las visualizaciones con acceso incompleto, como imágenes ausentes, muestras estáticas o demostraciones en vídeo.

El conjunto final de visualizaciones se catalogó en una hoja de cálculo en la que se registró la siguiente información para cada entrada: título, autor(es), año de publicación y la presencia de cinco tipos de elementos atractivos: animación, partículas, retroalimentación sonora, agitación de la pantalla y persistencia. La fecha de publicación se incluyó para permitir la observación de tendencias a lo largo del tiempo en relación con el carácter atractivo de las visualizaciones interactivas. En los casos en los que la fecha de publicación no estaba disponible de inmediato, se utilizó Wayback Machine para aproximarse al periodo de publicación original.

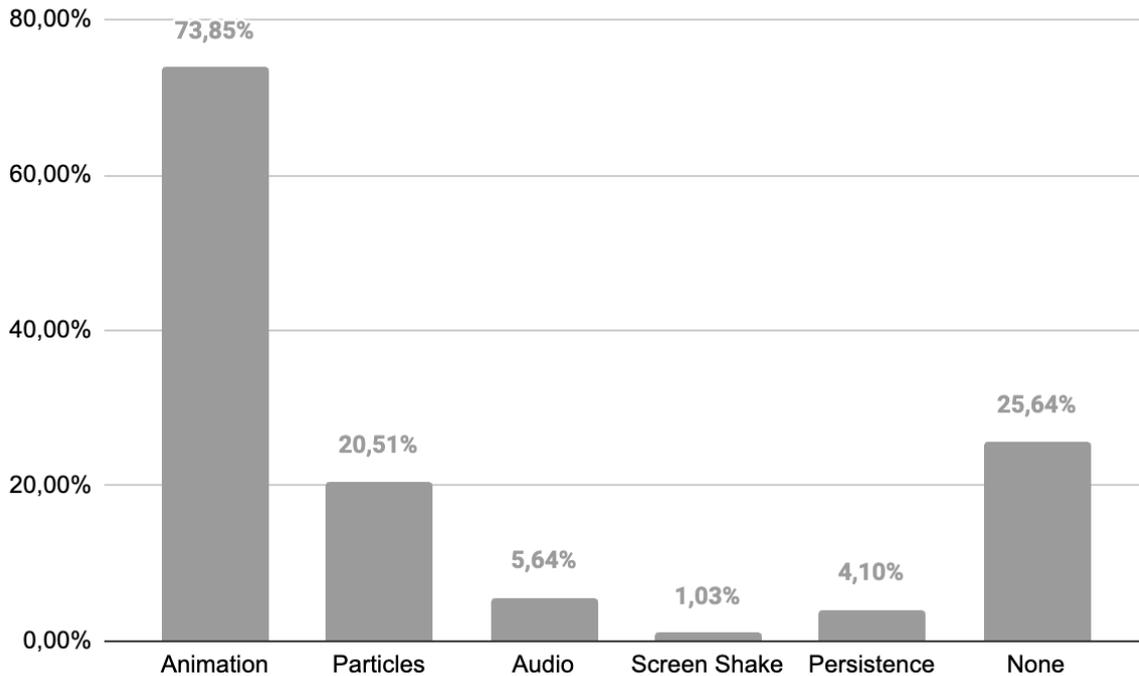
Se volvió a visitar cada enlace para evaluar la presencia de elementos atractivos, que se clasificaron mediante un sistema binario (SÍ o NO) sin cuantificar la intensidad ni la frecuencia. La interacción con los elementos interactivos disponibles, como botones, controles deslizantes, enlaces, arrastradores, efectos hover y campos de entrada, se llevó a cabo por medio del ratón o del teclado. Aunque todas las interacciones se realizaron en un ordenador, se reconoce que algunas visualizaciones también pueden ser compatibles con dispositivos móviles. Los resultados se presentan en la sección siguiente.

5. RESULTADOS

En general, los resultados indican que los elementos atractivos están presentes en determinadas visualizaciones interactivas, aunque no de forma universal en todos los ejemplos. La figura 2 ilustra la distribución porcentual de cada elemento.

Figura 2.

Resumen de Elementos Atractivos en Infografías Interactivas



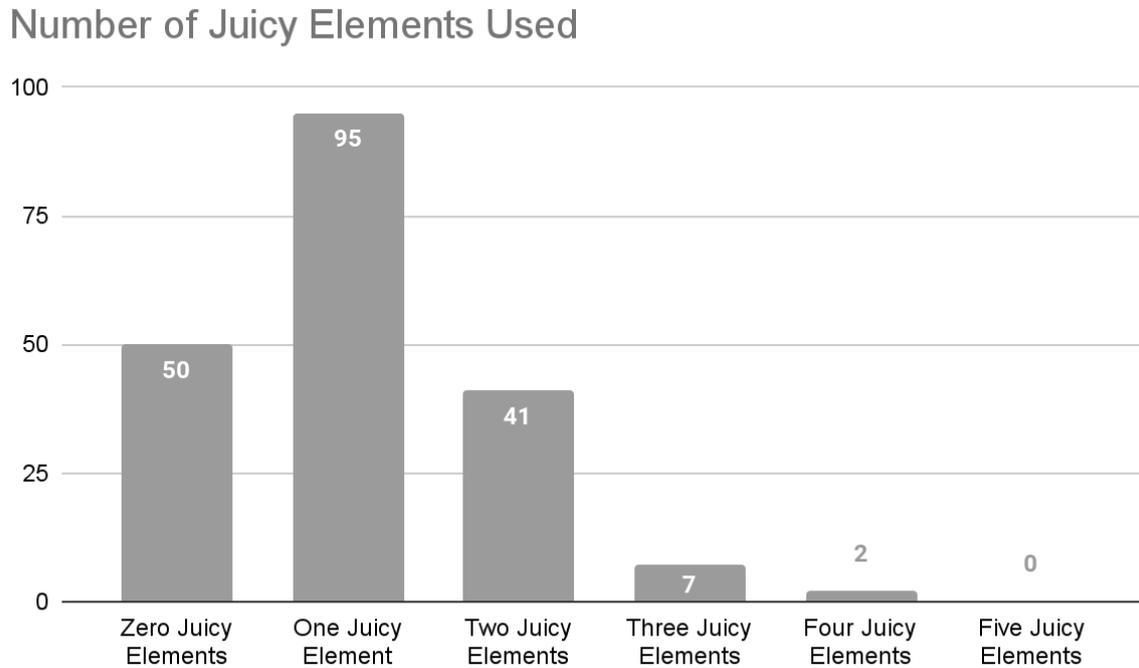
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Todos los elementos atractivos se identificaron en múltiples instancias dentro de las visualizaciones analizadas. Los datos presentados en el gráfico indican que la animación apareció con mayor frecuencia, con una tasa de ocurrencia del 73,85%, seguida de las partículas (20,51%), la retroalimentación sonora (5,64%), la persistencia (4,1%) y la agitación de la pantalla (1,03%). Además, el 25,64% de las visualizaciones no contenían ningún elemento atractivo.

Se cree que es importante verificar la cantidad y los tipos de elementos atractivos utilizados conjuntamente a lo largo de diferentes muestras. Con ese análisis, es posible identificar el predominio de un único elemento y cuáles son los elementos más utilizados en combinaciones en diferentes ocurrencias. Para ese análisis, las visualizaciones se clasificaron en función del número de elementos atractivos que contenía cada una, como se muestra en la Figura 3. Además, se intentó determinar qué elementos se solían utilizar juntos y la frecuencia de estas combinaciones, como se indica en la Tabla 1.

Figura 3.

Cantidad de Elementos Atractivos Utilizados a la Vez.



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 1.

Combinación de Elementos Atractivos

0 Elementos Atractivos	50
1 Elemento Atractivo Solamente	95
Animación	94
Partículas	0
Audio	1
Agitación de la Pantalla	0
Persistencia	0
2 Elementos Atractivos Solamente	41
Animación + Partículas	34
Animación + Retroalimentación Sonora	4
Animación + Agitación de la Pantalla	1
Animación + Persistencia	2
3 Elementos Atractivos Solamente	7
Animación + Partículas + Retroalimentación Sonora	2
Animación + Partículas + Persistencia	3
Animación + Retroalimentación Sonora + Persistencia	2

4 Elementos Atractivos Solamente	2
Animación + Partículas + Retroalimentación Sonora + Agitación de la Pantalla	1
Animación + Partículas + Retroalimentación Sonora + Persistencia	1
5 Elementos Atractivos	0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

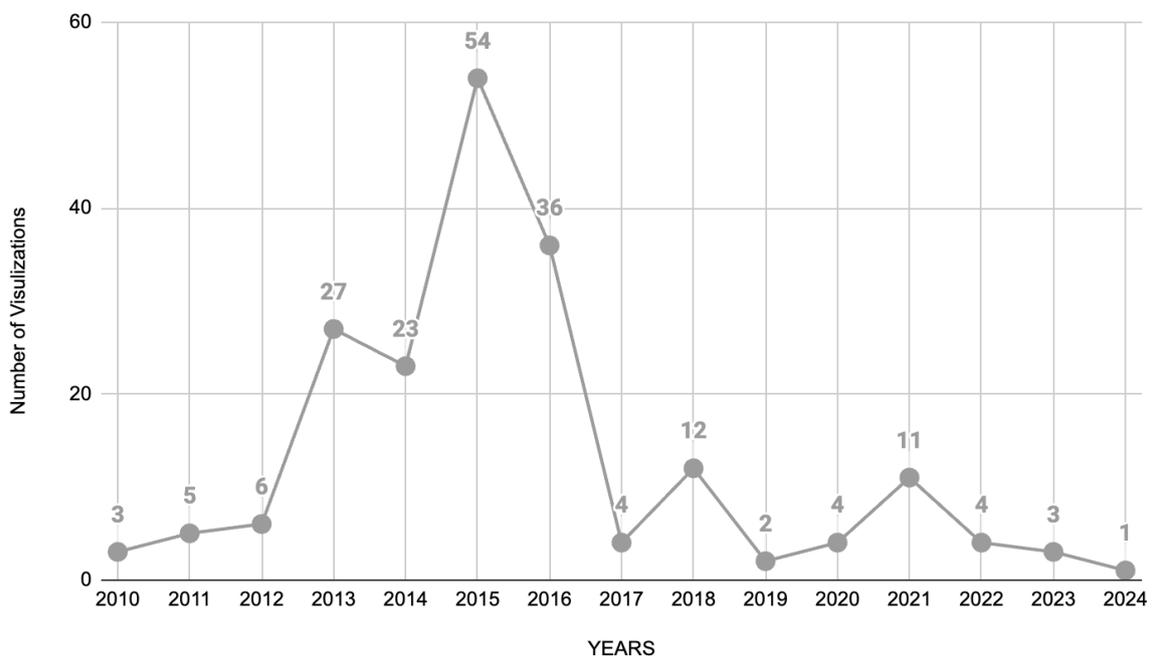
La animación es el elemento aislado más utilizado, y aparece como único elemento atractivo en 94 visualizaciones. Por el contrario, sólo en una visualización la retroalimentación sonora fue el único elemento atractivo. Cuando se combinan dos o más elementos atractivos, la animación siempre está presente. Esto es especialmente cierto en el caso del elemento partícula, que lógicamente aparece junto a la animación, ya que las partículas suelen estar animadas.

En cuanto a la línea temporal, analizamos las visualizaciones interactivas creadas entre 2010 y 2024. La figura 4 muestra la distribución de ocurrencias a lo largo de los años:

Figura 4.

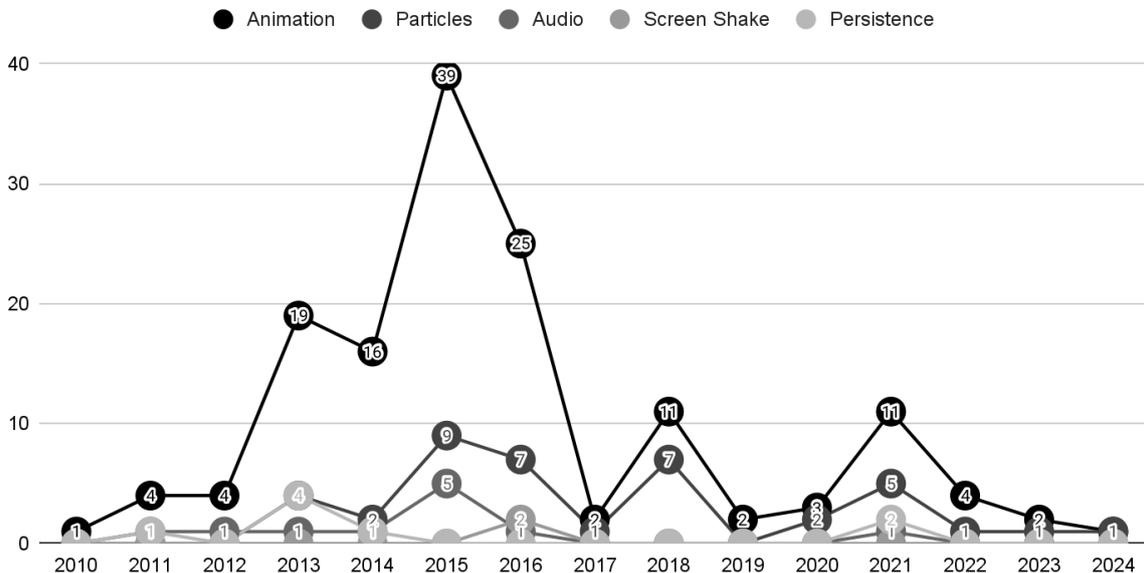
Visualizaciones Interactivas Analizadas a lo Largo de los Años.

Number of Visualizations Analyzed Over the Years



Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación se investigó la aparición de Elementos Atractivos a lo largo de los años. La figura 5 muestra cuántas veces aparecieron en las visualizaciones interactivas de cada año.

Figura 5.*Visualizaciones Interactivas Analizadas a lo Largo de los Años.***Fuente:** Elaboración propia, 2024.

La tendencia de la animación que se muestra en la Figura 5 refleja el patrón general de visualizaciones interactivas por año que aparece en la Figura 2. Esto confirma que la animación es el elemento atractivo más explorado en las visualizaciones analizadas. Ambas figuras muestran un notable aumento en el uso de animaciones, partículas y audio entre 2014 y 2016. Una posible explicación de este crecimiento es que, para entonces, el soporte para animaciones CSS (introducido en 2009 con CSS3) se había consolidado en los principales navegadores. Por consiguiente, es probable que los diseñadores visuales y los programadores estuvieran explorando activamente el potencial de estas nuevas capacidades de animación.

6. DISCUSIÓN

Las conclusiones del análisis revelan que los elementos atractivos están presentes en un número significativo de visualizaciones interactivas, pero ninguna de las visualizaciones analizadas incorporaba los cinco elementos atractivos simultáneamente. Esto sugiere que, si bien se utilizan con frecuencia elementos individuales, como la animación y las partículas, sigue siendo poco común lograr una experiencia integral que incluya todos los elementos atractivos. En particular, se determinó que dos visualizaciones (Optikammer de Team Optikammer (2016) y Seeing CO2 de Extraordinary Facility (2021)) incorporaban cuatro elementos atractivos. Optikammer carecía del elemento de persistencia, mientras que Seeing CO2 no presentaba vibración de pantalla. Ambas visualizaciones ofrecen controles en tiempo real que permiten a los usuarios interactuar con el contenido mediante entradas de teclado, lo que refuerza aún más el carácter inmersivo de estos ejemplos. Estas interacciones en tiempo real, parecidas a una experiencia de juego, sugieren que son ejemplos especialmente acertados de integración del carácter atractivo en infografías

interactivas.

No obstante, es importante señalar que, a pesar de la presencia de algunos elementos atractivos, ninguna visualización captó toda la esencia del diseño atractivo, que idealmente ofrece un alto nivel de retroalimentación a partir de una mínima acción del usuario. Esto plantea una interrogante importante sobre la eficacia del carácter atractivo en la infografía interactiva: ¿Es necesario incluir todos los elementos atractivos para que una visualización se considere "atractiva", o la integración de unos pocos elementos cuidadosamente seleccionados puede mejorar significativamente la experiencia del usuario? El análisis indica que el éxito del carácter atractivo puede depender menos de la cantidad de elementos y más de su cuidada integración en el diseño. Según Pichlmair y Johansen (2021, p. 147): "Lo atractivo requiere una sincronización exacta de las emisiones de partículas, los fotogramas congelados, las señales sonoras, los cambios de perspectiva y, posiblemente, muchas más partes del juego". La forma en que estos elementos se ejecutan y se alinean con los objetivos de la visualización desempeña un papel crucial en la configuración de la experiencia general del usuario.

Además, el estudio reveló que una parte considerable de las infografías interactivas incluía al menos un elemento atractivo, entre los que destacaba la animación. Este hallazgo es coherente con la creciente tendencia a utilizar animaciones en el diseño digital, donde la incorporación de movimiento sirve para captar la atención y guiar a los usuarios a través del contenido. Aunque la animación por sí sola puede hacer que una infografía resulte atractiva, combinarla con otros elementos atractivos como partículas, retroalimentación sonora y persistencia podría amplificar la experiencia interactiva, y crear una interacción más dinámica y convincente.

Curiosamente, el análisis de las combinaciones de elementos atractivos también pone de relieve ciertos patrones. Por ejemplo, la animación siempre estaba presente cuando se incluían otros elementos, como partículas, retroalimentación de audio o persistencia. Esto sugiere que la animación es un componente central en la infografía interactiva, que a menudo sirve de base sobre la que se añaden otros elementos. La frecuente combinación de animación y partículas es especialmente notable, ya que las partículas suelen animarse para mejorar la experiencia visual. Esta combinación ejemplifica el potencial del carácter atractivo para crear una interacción con los datos más inmersiva y visualmente atractiva.

Otro aspecto clave del estudio es la tendencia a lo largo del tiempo. La distribución de las visualizaciones interactivas analizadas a lo largo de los años (2010-2024) revela un aumento constante del uso de animaciones, partículas y retroalimentación sonora a partir de 2014. Esto coincide con la adopción generalizada de CSS3, que permitió animaciones más sofisticadas en los navegadores web. La mayor compatibilidad con estas tecnologías probablemente animó a los diseñadores a experimentar y explorar nuevas posibilidades de interacciones animadas, lo que llevó a una mayor integración de elementos atractivos. A medida que el diseño interactivo siga evolucionando, es de esperar que el uso de estos elementos se amplíe, ofreciendo experiencias de usuario aún más enriquecidas y atractivas.

Además, el hecho de que este estudio se centre en infografías interactivas de libre acceso presenta una limitación, ya que excluye las infografías de pago de alta calidad que suelen encontrarse en publicaciones de primera calidad o en proyectos de investigación financiados. Estas infografías de pago pueden incorporar tecnologías más avanzadas, lo que ofrece mayores oportunidades para incorporar una gama más amplia de elementos atractivos. Investigar infografías interactivas de plataformas basadas en suscripciones, como los principales periódicos y revistas, podría proporcionar más información sobre cómo se utiliza el carácter atractivo en estos contextos más ricos en recursos. Un estudio de este tipo también podría revelar si las visualizaciones de pago hacen un uso más amplio de los elementos atractivos, lo que reflejaría los mayores recursos disponibles para su desarrollo.

6.1. Limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones

La variabilidad en el nivel de interactividad de las visualizaciones examinadas también plantea cuestiones importantes sobre cómo definimos y medimos la interactividad en este contexto. Algunas de las visualizaciones analizadas se etiquetaron como "interactivas" exclusivamente por incluir funciones básicas de desplazamiento, mientras que otras ofrecían interacciones más complejas, como la manipulación de datos en tiempo real y contenidos multimedia. Esta disparidad en el grado de interactividad subraya la necesidad de un marco más preciso para evaluar las infografías interactivas. En futuras investigaciones se podría estudiar si interacciones sencillas como el desplazamiento son suficientes para calificar una visualización de "interactiva", o si es necesario un umbral más alto para clasificarla como realmente atractiva. Además, como se observa en la variedad de tipos de interactividad entre las distintas visualizaciones, sería provechoso explorar cómo perciben e interactúan los usuarios con estas características en distintos contextos, y si el grado de interactividad influye en su percepción de lo atractivo.

Identificar fuentes específicas que incluyeran visualizaciones interactivas (como infografías y visualizaciones de datos) resultó difícil, lo que sugiere la oportunidad de reunir y consolidar estos enfoques interactivos en un único repositorio. Además, aunque muchas visualizaciones se etiquetan como interactivas, el grado de interactividad varía significativamente. Por ejemplo, algunas visualizaciones se consideran interactivas simplemente debido a la funcionalidad de desplazamiento sin ningún elemento en el que se pueda hacer clic, mientras que los diseños se vuelven más atractivos cuando incorporan técnicas de "scrollytelling" (narrativa con desplazamiento), que combinan el desplazamiento con contenido multimedia (Seyser y Zeiller, 2018). Otras visualizaciones proporcionan una experiencia más dinámica, parecida a un minijuego, donde los controles de entrada directos y en tiempo real influyen en la navegación.

Esta variabilidad subraya la necesidad de examinar más de cerca los criterios mínimos necesarios para clasificar una visualización como interactiva: ¿Basta con desplazarse? ¿Existe un límite superior para la interactividad? En futuras investigaciones se podría evaluar la percepción que tienen los usuarios del carácter atractivo de las visualizaciones interactivas e invitar a los participantes a interactuar con ellas y opinar sobre su experiencia.

El hecho de que esta investigación se centrara en infografías en línea de libre acceso limitó el estudio a las financiadas a través de iniciativas o proyectos de pago. Los proyectos con financiación específica pueden disponer de más recursos y tiempo de desarrollo para emplear tecnologías avanzadas, lo que podría favorecer la inclusión de elementos más atractivos. Futuros estudios podrían obtener información valiosa mediante la investigación de infografías interactivas disponibles a través de suscripciones de pago ofrecidas por los principales medios de noticias como The New York Times, The Washington Post, The Guardian y publicaciones similares.

También hubo limitaciones lingüísticas, ya que la mayoría de las visualizaciones analizadas estaban en inglés, junto con algunos ejemplos en español, francés, alemán, portugués y ruso. En futuros estudios puede resultar beneficioso analizar infografías en otros idiomas, como japonés, cantonés, mandarín, árabe y otros, para determinar si las visualizaciones específicas de cada idioma arrojan resultados diferentes.

7. CONCLUSIONES

Este estudio tenía como objetivo explorar la aplicación de elementos atractivos en infografías interactivas y visualizaciones de datos, especialmente centrado en cómo estos elementos contribuyen a la participación del usuario y a la experiencia de interacción en general. Mediante el análisis de 195 visualizaciones interactivas, la investigación confirmó que los elementos atractivos, como la animación, las partículas, la retroalimentación sonora, la persistencia y el movimiento de la pantalla, se utilizan ampliamente, con la animación como elemento más frecuente. Se comprobó que estos elementos aumentan la participación del usuario, en consonancia con el concepto más amplio del carácter atractivo en el diseño, que busca añadir una capa de emoción e interacción a la experiencia del usuario.

El análisis reveló que la integración de elementos atractivos varía significativamente entre visualizaciones. Aunque ninguna visualización incorporaba los cinco elementos atractivos, se observó una combinación de hasta cuatro de ellos, lo que sugiere que el carácter atractivo no requiere una aplicación uniforme o exhaustiva de todos los elementos. Esto concuerda con la idea de que el carácter atractivo, al igual que otros principios de diseño, consiste en la aplicación meditada de los elementos más que en su mera presencia.

Además, el estudio puso de relieve que la animación es, con diferencia, el elemento atractivo más destacado, tanto de forma aislada como en combinación con otros, especialmente partículas. Esto sugiere que la animación se ha convertido en una herramienta clave para potenciar la interactividad en las visualizaciones de datos modernas, quizá impulsada por los avances en tecnologías web como CSS3 y JavaScript. Estas tendencias ponen de relieve cómo la evolución de las capacidades técnicas de la web influye en la forma en que los diseñadores aplican el carácter atractivo en su trabajo.

La investigación también generó importantes interrogantes sobre la definición de interactividad en las visualizaciones. La variedad de características interactivas (desde

el simple desplazamiento hasta la introducción de datos en tiempo real) ilustra la fluidez de lo que puede considerarse interactivo. Esto subraya la necesidad de seguir explorando los criterios que definen una infografía "interactiva" y cómo los distintos niveles de interactividad pueden influir en la percepción y el compromiso del usuario. Además, el estudio se centró en infografías en línea de libre acceso que, aunque útiles, pueden no representar toda la gama de posibilidades del diseño interactivo. Las fuentes de pago con más recursos podrían ofrecer ejemplos más complejos y con un diseño más elaborado que podrían desarrollar aún más el concepto del carácter atractivo.

Este estudio contribuye al creciente corpus de trabajos sobre la intersección entre el diseño interactivo y el compromiso del usuario, y subraya que el carácter atractivo es una herramienta valiosa para crear visualizaciones más sugerentes y emocionalmente resonantes. Sin embargo, también demuestra que el carácter atractivo no es el único factor que influye en la eficacia de una experiencia interactiva. Por el contrario, es un componente de una estrategia de diseño más amplia destinada a fomentar el compromiso, aumentar la comprensión y mejorar la experiencia general del usuario. Futuros estudios podrían explorar cómo puede integrarse el carácter atractivo con otros principios clave del diseño, como la accesibilidad, la claridad y la usabilidad, para crear infografías interactivas más eficaces e inclusivas. Además, se podría investigar el impacto de el carácter atractivo en el comportamiento del usuario, los resultados del aprendizaje y la retención de información, lo que permitiría profundizar en sus aplicaciones prácticas en campos como la educación, el periodismo y el análisis de datos.

En conclusión, este estudio proporciona un examen detallado del papel de los elementos atractivos en las infografías interactivas y las visualizaciones de datos. No sólo aporta información valiosa sobre las prácticas de diseño actuales, sino que también sienta las bases para futuras investigaciones sobre las consecuencias más diversas del carácter atractivo en el diseño digital. A medida que el campo del diseño interactivo siga evolucionando, no cabe duda de que el potencial del carácter atractivo para mejorar la participación y el aprendizaje de los usuarios seguirá siendo un área fundamental de investigación.

8. REFERENCIAS

- Atanasov, V. T. y Ivanova, A. S. (2019). A framework for measurement of interactivity of digital learning resources. *MIPRO*, 25, 649-654. <https://doi.org/10.23919/mipro.2019.8757052>
- Burnett, E., Holt, J., Borrón, A. y Wojdyski, B. (2019). Interactive Infographics' Effect on Elaboration in Agricultural Communication. *Journal of Applied Communications*, 103(3). <https://doi.org/10.4148/1051-0834.2272>
- Cairo, A. (2013). The functional art: an introduction to information graphics and visualization. *Choice Reviews Online*, 50(07), 50-3652. <https://doi.org/10.5860/choice.50-3652>
- Chen, A. (2011). *MTA.ME*. (n.d.). <http://mta.me/>

- Data Visualization Society (2024). Information is Beautiful Awards. *IIB Awards*. <https://www.informationisbeautifulawards.com/>
- Durmanova, K. (2022, December 21). *The Effects of Juicy Game Design on Exergames*. <http://hdl.handle.net/10012/18980>
- Extraordinary Facility | Seeing CO2. (n.d.). <https://extraordinaryfacility.com/co2/>
- French, K. (2021, September 22). 101 Visually Stunning Interactive Infographics to Inspire You. *Column Five*. <https://acortar.link/atuQJs>
- Hicks, K. (2020). Juicy Game Design: Exploring the Impact of Juiciness on the Player Experience [Thesis]. The University of Lincoln Corporate Guidelines, & School of Computer Science, College of Science, University of Lincoln.
- Hudgens, R. (2021). *The 100 Best Infographics* [Interactive]. *siguemedia*. <https://www.siegemedia.com/creation/best-infographics>
- Ismaeel, D. y Mulhim, E. A. (2020). The influence of interactive and static infographics on the academic achievement of reflective and impulsive students. *Australasian Journal of Educational Technology*, 147-162. <https://doi.org/10.14742/ajet.6138>
- Johansen, M., Cook, M., IT University of Copenhagen & Queen Mary University of London. (2021). Challenges in Generating Juice Effects for Automatically Designed Games. *Proceedings of the Seventeenth AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*.
- Johansen, M., Purho, P. (video May 2012). Juice it or lose it [video]. YouTube. <https://shorturl.at/1QgXC>
- Kao, D. (2020). The effects of juiciness in an action RPG. *Entertainment Computing*, 34, 100359. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2020.100359>
- Krum, R. (2013). *Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design*. John Wiley & Sons.
- Kucic, M. (2005). How to prototype a game in under 7 days. *Game Developer*. <https://acortar.link/ult6zM>
- LaPorte, S. y Hashemi, M. (2013). *Hatnote Listen to Wikipedia*. <http://listen.hatnote.com/>
- Team Optikammer_001. (2016). <https://optikammer.com/play/>
- Pichlmair, M. y Johansen, M. (2021). Designing Game Feel: A Survey. *IEEE Transactions on Games*, 14(2), 138-152. <https://doi.org/10.1109/tg.2021.3072241>
- Stauber, M. (n.d.) *Histogramphy - Timeline of History*. <https://histography.io/>
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses* (2nd ed). Boca Raton: CRC Press. https://dlibrary.ittelkom-pwt.ac.id/index.php?p=show_detail&id=10889

- Seyser, D. y Zeiller, M. (2024). *Scrollytelling – An Analysis of Visual Storytelling in Online Journalism*. University of Applied Sciences Burgenland, University of Applied Sciences Burgenland.
- Singhal, T. y Schneider, O. (2021). Juicy Haptic Design: Vibrotactile embellishments can improve player experience in games. *CHI - Computer Human Interaction*, 1-11). <https://doi.org/10.1145/3411764.3445463>
- Smiciklas, M. (2012). *The Power of Infographics: Using pictures to communicate and connect with your audiences*. <http://cds.cern.ch/record/1515581>
- Tarkhova, L., Tarkhov, S., Nafikov, M., Akhmetyanov, I., Gusev, D. y Akhmarov, R. (2020). Infographics and Their Application in the Educational Process. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(13), 63. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i13.14647>
- Walz, S. P. y Deterding, S. (2014). *The Gameful World: Approaches, Issues, Applications*. The MIT Press eBooks. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BB18709777>
- Zwinger, S. y Zeiller, M. (2016). *Interactive Infographics in German Online Newspapers*. University of Applied Sciences Burgenland & University of Applied Sciences Burgenland.

AUTOR:

Bruno Campos

Universidad MacEwan.

Bruno Campos es profesor adjunto en la Licenciatura de Diseño de la Universidad MacEwan. Cuenta con una experiencia acumulada de 17 años en la docencia y en el sector, en los que ha combinado el diseño de la experiencia digital y el diseño de la comunicación visual, en temas como el diseño de la información, la infografía, el diseño de interacción, el diseño UI/UX y la creación de marcas. Ha impartido clases en la Universidad Concordia, el Dawson College, el Heritage College, la Universidad de Vale do Itajaí (Univali) y la Universidad Federal de Santa Catarina. Actualmente investiga los efectos del "carácter atractivo" aplicado a la infografía interactiva. Su investigación de doctorado estudia cómo los elementos atractivos (partículas, persistencia, efectos sonoros, animaciones y otros) influyen en los medios interactivos (por ejemplo, infografías, aplicaciones y sitios web). Tiene experiencia en diseño, diseño de información, infografía, diseño digital y diseño de interacción. Ha recibido los siguientes premios: el Concordia International Tuition Award of Excellence (2016) y el FAPESC Project Award para el evento paralelo de la Bienal de Diseño D-EXPO (2016).

camposb@macewan.ca

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0009-5940-170X>

Google Scholar: <https://scholar.google.ca/citations?user=hnIY81wAAAAJ&hl=en>

ARTÍCULOS RELACIONADOS:

- Anton-Bravo, A. y Serrano Tellería, A. (2021). Innovación en la docencia del periodismo a través de la ciencia de datos. *European Public & Social Innovation Review*, 6(1), 70-84.
<https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/150>
- Mañas-Viniegra, L., Llorente-Barroso, C., Ferreira, I. y Kolotouchkina, O. (2023). La imagen de las personas deportistas con discapacidad física en Instagram a través de la Neurocomunicación. *Revista Latina de Comunicación Social*, 82, 1-20. <https://doi.org/10.4185/rlcs-2024-2122>
- Rivera Salas, P. E. (2023). Comunicación gubernamental en salud mediante infografías: mensajes del gobierno de México sobre obesidad, 2018-2023. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 57, 1-21.
<https://doi.org/10.15198/seeci.2024.57.e853>
- Vargas, J. J. y Yébenes Cortés, M. P. (2023). Salud mental y cobertura mediática del COVID-19: una investigación de los efectos del manejo de la televisión y la interrelación eficiente de la ansiedad a través de la técnica dual: sufrimiento vs dolor, para la mejora del estrés generado por la pandemia. *Vivat Academia*, 156, 288-305.
<https://doi.org/10.15178/va.2023.156.e1464>
- Zabala-Cia, O., Lorenzo-Sola, F. y González-Pacanowski, T. (2022). Interactividad en redes sociales para crear relaciones de confianza: ayuntamientos de Navarra en tránsito. *Revista de Ciencias de la Comunicación e Información*, 27, 23-43.
<https://doi.org/10.35742/rcci.2022.27.e246>