

Criterios de Análisis de la Psicología del Color en el Diseño de Interfaces de Videojuegos

Pilar Terron-Lopez ⁽¹⁾ y Maria Teresa Barranco Crespo ⁽²⁾

Resumen: La industria del videojuego ha destacado por su constante crecimiento en las últimas décadas. A medida que los videojuegos evolucionan, el diseño de la interfaz gráfica adquiere una mayor relevancia, ya que constituye el principal medio de comunicación entre el usuario y el juego. El uso del color en la interfaz gráfica permite generar una comunicación visual fluida. En este artículo, se examinan los factores clave que influyen en el diseño de estas interfaces, con el objetivo de identificar ocho criterios fundamentales que faciliten futuras investigaciones sobre el uso del color en el diseño gráfico de videojuegos.

Palabras clave: Color - Videojuegos - Experiencia de usuario - Interfaz gráfica

[Resúmenes en inglés y en portugués en las páginas 64-65]

⁽¹⁾ **Pilar Terron-Lopez** es Licenciada en Publicidad y RRPP (Universidad Europea de Madrid, 1999). Certificado de Adaptación Pedagógica (2004) y Postgrado en Usabilidad Web y UX (2014). Curso de especialización en UX/UI (2018) y Máster en Diseño Gráfico Digital (UNIR 2021). Actualmente, realizando tesis doctoral en la psicología del color en videojuegos. Investigadora y docente desde 2014, con experiencia en la Universidad Europea, Tracor e IED. Coordinadora del Grado de Diseño Gráfico y Multimedia en UEM desde 2023. Ha trabajado en la Cátedra de Gamificación de la Universidad Europea y Avanzo (2016), ha participado en dos proyectos de Innovación Docente, siendo IP de uno de ellos. Todo esto ha permitido que participe en tres congresos y publicar artículos de revistas y capítulos de libro indexados. En el ámbito laboral no académico ha sido Diseñadora gráfica, Directora de Arte y Directora Creativa (1999-2016) en agencias como EURO RSCG, y Young & Rubicam entre otras, realizando diseños y campañas publicitarias para: Marqués de Riscal, Samsung, Seat, etc.

⁽²⁾ **María Teresa Barranco Crespo** es Licenciada en Bellas Artes por la Universidad Complutense de Madrid en 2011, continuó su formación con un Máster en Creación Digital en la Universidad Católica Santa Úrsula de Valencia y se doctoró en 2017 en la UCM, y entre 2018 y 2020, Colaboradora Honorífica en el Departamento de Diseño e Imagen. En el año académico 2017-2018, se especializó en técnicas avanzadas de modelado, texturizado, iluminación y render en 3D. En 2022, obtuvo un Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Participó en el proyecto financiado por

el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades sobre “*Metodologías innovadoras en conservación de colecciones científicas con modelos didácticos de Botánica, Anatomía humana y animal basadas en tecnologías 3D*”. Ha publicado varios proyectos de investigación en artículos indexados y ha participado en exposiciones artísticas. Desde 2018, imparte clases en estudios superiores y desde el año 2021, enseña en el Grado de Diseño de Videojuegos en la Universidad Europea de Madrid. Paralelamente, en el campo laboral lidera proyectos en diseño de estructuras anatómicas, restauración patrimonial y aplicaciones médicas.

Introducción

El diseño de interfaces gráficas en los videojuegos ha evolucionado considerablemente desde sus inicios. A medida que los gráficos y las tecnologías han avanzado, también lo ha hecho la utilización del color como herramienta para influir en el comportamiento y las emociones del jugador. Más allá de su función estética, el color tiene un efecto psicológico que afecta cómo los jugadores interpretan la información visual, interactúan con los elementos del juego y se sumergen en su narrativa. Este artículo explora cómo la psicología del color puede aplicarse de manera efectiva en el diseño de interfaces de videojuegos y propone un marco para su análisis.

La industria del videojuego facturó en 2023, 183 billones de dólares, y prevé llegar a los 207 billones en 2026 según “*El libro blanco de los videojuegos*” (2023). Se destaca en el informe que el 50% de la facturación viene de los videojuegos de dispositivos móviles y el 50% restante proviene de la suma de los videojuegos de PC y de los de consola. Estos datos del sector del videojuego indican una clara necesidad de realizar investigaciones científicas en este ámbito.

El sector de los videojuegos ha experimentado una transformación desde la creación del primer videojuego en la década de 1950. Un ejemplo claro de esta evolución se observa en el uso del color en sus interfaces gráficas: desde el empleo de un solo color en “*Tennis for Two*” en 1958 hasta la amplia gama de millones de colores disponibles en la actualidad. Sin embargo, los videojuegos no se consolidaron como una industria formal hasta el lanzamiento de la primera consola comercial en 1972, que incluía el juego “*Pong*”, cuya interfaz solo utilizaba blanco y negro, sin ninguna variación tonal.

La estética de un videojuego está fuertemente influenciada por el uso del color en su interfaz gráfica, ya que este ofrece una guía visual rápida y fácilmente identificable para el usuario, de manera similar a lo que ocurre en el cine, como se muestra en el artículo de Tello en el que se discute como influye el cromatismo en las películas, y como han evolucionado a través de la tecnología digital (Tello Díaz, 2019). Dado que el color impacta en el comportamiento de los jugadores durante el juego, resulta relevante profundizar en la relación entre el color y la interfaz gráfica, yendo más allá de los estudios físicos de Newton y tomando como punto de partida la Teoría del Color de Goethe.

La interfaz gráfica (GUI, por sus siglas en inglés *Graphic User Interface*) se refiere al conjunto de elementos visuales que aparecen en pantalla para representar la información y las

acciones disponibles para el jugador. En los primeros videojuegos, la presentación de esta información no recibía mucha atención. Sin embargo, con el desarrollo de la industria, el diseño de la interfaz fue adquiriendo mayor importancia, ya que constituye el principal medio de comunicación entre el juego y el usuario (Albornoz, 2014).

El color va más allá de ser un simple elemento estético: ayuda a identificar los elementos interactivos del juego, refuerza la narrativa al aportar connotaciones psicológicas, y resalta los valores asociados a la personalidad de los personajes. Además, facilita la percepción de la progresión a lo largo del videojuego. Para el estudio del color en la GUI del videojuego es necesario definir los criterios que permitirán su análisis en estudios posteriores.

El objetivo de la investigación es la de establecer criterios de análisis para el color en interfaces gráficas, desarrollando un marco comprensivo, que permita evaluar el uso del color en las interfaces gráficas de videojuegos.

Metodología

Para desarrollar un marco de análisis comprensivo, se realizó una revisión de la literatura existente sobre la teoría del color y la psicología del color aplicada a entornos digitales e interfaces gráficas. La revisión bibliográfica se realizará en base a criterios de análisis para el estudio del color en la GUI del videojuego.

Marco Teórico

La estética de un videojuego se define en gran medida por el uso del color, el cual proporciona una guía visual rápida y fácilmente reconocible para el usuario, al igual que ocurre en el ámbito cinematográfico (Tello Díaz, 2019). El color se ha investigado desde múltiples enfoques científicos, comenzando con los trabajos de Isaac Newton en el siglo XVII, quien sentó las bases de la teoría lumínica al identificar que el color es producto de la refracción de la luz a través de un prisma, estableciendo así una perspectiva física de su naturaleza. Sin embargo, en este artículo se emplea el enfoque propuesto por Goethe (1810) quien se opuso a la visión de Newton por considerar que esta era exclusivamente física. Goethe postuló que el color no solo depende de la luz y sus propiedades materiales, sino que es también una construcción perceptual en la que intervienen el cerebro y los mecanismos del sentido de la vista. Según Goethe, lo que percibimos no está determinado únicamente por factores externos, sino que también se ve influido por la percepción subjetiva del observador, lo cual resulta fundamental para comprender el papel del color en la experiencia estética y emocional de los videojuegos.

Basándose en la Teoría del Color de Goethe, que examina cómo los colores influyen en las emociones, Eva Heller (2004) expone que las combinaciones de color no responden únicamente a criterios estéticos. Según Heller, las asociaciones entre emociones y colores no ocurren de forma accidental, sino que están profundamente arraigadas en nuestra ex-

perencia humana y en el lenguaje. Este vínculo se manifiesta en la percepción universal de ciertos colores. Por ejemplo, el rojo se asocia con la fuerza, la pasión y el amor, pero también con el peligro, la violencia y lo prohibido, generando respuestas fisiológicas como el aumento de la presión arterial. El amarillo, por su parte, puede evocar tanto alegría y optimismo como celos y desconfianza, dependiendo del contexto. El azul, tradicionalmente relacionado con la calma y la serenidad, transmite valores como la confianza y la honestidad, mientras que el verde sugiere equilibrio y renovación.

Estos significados simbólicos y emocionales son factores fundamentales en el diseño de videojuegos, ya que permiten a los desarrolladores comunicar mensajes, definir la atmósfera del juego y mejorar la inmersión del jugador mediante un uso estratégico del color.

En la interfaz gráfica, el uso del color no solo aporta texturas y matices, sino que también facilita la comprensión de mecánicas, el reconocimiento de personajes y la identificación de entornos dentro del videojuego. El color está presente en distintos aspectos del juego, influyendo tanto en la interfaz como en la interacción del usuario. En este análisis, se examinarán ocho elementos clave de la GUI que condicionan la utilización del color: tecnología, personajes, escenarios, HUD, mecánicas de juego, narrativa, perfil de jugador y alteraciones en la percepción del color.

Color y Tecnología

El desarrollo del color en los videojuegos ha estado intrínsecamente ligado a las limitaciones tecnológicas del hardware de cada época. Desde la creación del primer videojuego, *"Tennis for Two"* en 1958, con solo 2 bits de color, hasta la actualidad con el uso de resoluciones 4K, la capacidad de representación gráfica y color ha experimentado un notable avance (Fernández Benavidez, 2019). Durante las primeras décadas, los desarrolladores enfrentaron restricciones significativas en cuanto a la cantidad de colores que podían usar. Por ejemplo, *"Pong"* (1972) de Atari, popularizó la industria con un uso limitado del color (blanco y negro), pero ya generaba contrastes que facilitaban la comprensión visual del juego. En 1978, *"Space Invaders"* introdujo gráficos en 4 bits, permitiendo la identificación de elementos en pantalla mediante colores simples, aprovechando la imaginación del jugador para crear experiencias inmersivas con formas básicas. En los años 80, con la llegada de los 8 bits, se pudieron emplear hasta 256 colores, lo que facilitó el nacimiento del pixel art y una mejora sustancial en la calidad visual de títulos como *"Pac-Man"* y *"Super Mario Bros"*. Sin embargo, fue a finales de la década de 1980 y principios de los 90 cuando se dio un salto cualitativo con la aparición de las consolas de 16 y 32 bits, como las de *Sega* y *Nintendo*, que ampliaron el número de colores a más de 65,000, mejorando la jugabilidad y la percepción visual con texturas más realistas (Emiliano Labrador, 2020).

La evolución tecnológica continuó con la llegada de los 32 bits y la aparición de consolas como *Sega Saturn* y *PlayStation* en 1994, que ofrecieron 16,7 millones de colores y la capacidad de crear videojuegos en 3D. Juegos como *"Resident Evil"* y *"Final Fantasy VII"* explotaron estas capacidades para crear entornos tridimensionales, aumentando la inmersión del jugador a través de texturas complejas y efectos de luz y sombra. El verdadero punto

de inflexión llegó en 1998 con la introducción de los 128 bits y la consola *Dreamcast*, que marcó la transición hacia el modelado tridimensional en tiempo real, eliminando la necesidad de prerenderizar los escenarios. El uso del color pasó de ser un simple recurso estético, a convertirse en un elemento clave para la comunicación de sensaciones y emociones entre la interfaz gráfica y el jugador. Desde entonces, la tecnología ha seguido mejorando en cuanto a rendimiento, permitiendo desarrollar videojuegos casi indistinguibles de la realidad, con colores que refuerzan la atmósfera y la profundidad de los escenarios. Con la llegada del 4K, se ha alcanzado un nivel de detalle extraordinario, permitiendo una reproducción precisa de texturas, contraste y tonalidades, lo que ha transformado al color en un vehículo expresivo esencial dentro del diseño de videojuegos (Benavidez, 2019).

Color y personajes

La relación entre el uso del color y la caracterización de los personajes en videojuegos, se puede analizar a partir de la Teoría del Color de Eva Heller, y estandarizar ciertas tonalidades para comunicar personalidades específicas. El color se emplea de manera estratégica para otorgar a los personajes características distintivas que informan al jugador sobre su temperamento y rol, ya sea a través del tono de su piel, vestimenta, o elementos accesorios. Según Navas y García García (2016) esta utilización cromática no solo dota a los personajes de mayor expresividad, sino que también refuerza su carga emocional. Los equipos de diseño artístico recurren frecuentemente a la psicología del color de Heller para estructurar la identidad visual de los personajes, aprovechando el simbolismo asociado a cada color para reflejar de manera coherente sus comportamientos y actitudes.

Aunque la aplicación del color en personajes de videojuegos ha recibido poca atención en la investigación académica, existen ejemplos claros en los libros de arte y otros medios como la animación y el cine. Un caso relevante es el de *"Inside Out"*, donde cada personaje representa una emoción mediante un color específico: el rojo para la ira, el amarillo para la felicidad, el azul para la tristeza, y el verde para el desagrado. Este uso cromático refuerza visualmente el simbolismo de cada emoción, facilitando la identificación y empatía del espectador. En el cine, se observa una tendencia similar al emplear el color para reflejar emociones y aspectos psicológicos de los personajes, como el rojo en *"Her"* para simbolizar la pasión, o el azul en *"Ghost"* y *"La novia cadáver"* para sugerir lo etéreo e intangible (Sopeséns Izuel y San Jorge, 2017).

En la guía de arte del videojuego *Dota 2* (2015) se presenta un detallado análisis sobre el uso del color, ofreciendo directrices claras para que los artistas del estudio mantengan una aplicación coherente. El proceso comienza con la selección de un color primario que represente de manera óptima al personaje, seguido por un color secundario que se elige en función del esquema cromático definido en la rueda de colores. Para conservar la armonía visual al pintar las texturas, se evitan tonalidades que puedan confundirse con las del entorno del juego, y se modulan los niveles de saturación, intensificándolos en la parte superior del personaje. Esto responde a la vista cenital del juego, que realza las áreas superiores. Además, se procura destacar una pequeña zona del personaje para guiar la atención

del jugador hacia ese punto focal, evitando siempre los colores de saturación pura RGB para lograr un acabado visual más equilibrado y estético.

Color y escenarios

El uso del color en el diseño de escenarios es esencial para contextualizar el universo del videojuego y reforzar su narrativa. En muchos videojuegos casuales, como *Neva* creado por el estudio *Nomada* en el año 2024, el color desempeña un papel fundamental en el diseño de niveles. Este juego se organiza en cuatro capítulos que representan las estaciones del año, y cada uno de ellos emplea una paleta de colores análogos que refuerzan su atmósfera y temática. Además de definir el ambiente, el color también facilita la distinción entre el escenario y la interfaz, ayudando al jugador a identificar y comprender los diferentes elementos dentro del juego. Como señala Barinaga (2014), “cuando creamos videojuegos, el mundo artificial debe ser imperfecto y adaptable, para que el usuario lo modifique según su propia percepción. El entorno debe convertirse en un reflejo del personaje y de su rol dentro de la historia” (p. 153). En el caso de *Neva*, el entorno y la evolución del lobo protagonista reflejan su crecimiento a lo largo de la narrativa, lo que profundiza aún más la conexión entre el mundo del juego y su personaje.

La disposición y organización del espacio también juegan un papel clave en la experiencia del jugador: los ambientes amplios tienden a generar sensaciones de libertad y relajación, mientras que los espacios reducidos y recargados pueden inducir estrés o incomodidad (Barranco Crespo, 2024). Para mantener un equilibrio, el diseño de la interfaz y del escenario se combina de manera armónica, utilizando contrastes de color que permiten diferenciar ambos sin comprometer la cohesión estética y creativa del juego.

A partir de mediados de los años 90, los avances tecnológicos permitieron que los escenarios de los videojuegos evolucionaran de simples elementos decorativos a componentes interactivos que complementan la jugabilidad.

Los escenarios son responsables de situar la acción en un tiempo y espacio específicos, permitiendo al jugador contextualizar la trama de manera coherente. Los equipos de diseño artístico dedican una gran parte de su esfuerzo a investigar combinaciones de colores y texturas que fortalezcan la atmósfera del juego (Emiliano Labrador, 2020). Un claro ejemplo de esta práctica es la saga “*Assassin’s Creed*”, donde la fiel recreación de entornos históricos, como el Antiguo Egipto o la era vikinga, depende en gran medida de la paleta de colores empleada para transmitir la autenticidad de esos universos. Además de contextualizar la historia, el color en los escenarios también comunica la progresión del juego, como se puede observar en títulos como “*Journey*” o “*Geometry Dash*”. Así, la selección cromática de los escenarios en videojuegos es esencial para enriquecer la experiencia del jugador: en juegos con temáticas sombrías, por ejemplo, se utilizan colores oscuros y apagados para reflejar el ambiente siniestro y opresivo del entorno.

Color y HUD

El HUD (*Heads-Up Display*) es un elemento esencial en el GUI, ya que proporciona al jugador información relevante como el estado de vida, energía, munición, puntaje y otros datos clave que facilitan la interacción con el juego (Wolf, 2012). El uso adecuado del color en el HUD es crucial para garantizar que esta información sea fácilmente accesible y comprensible, ya que la falta de contraste o una paleta cromática inadecuada pueden dificultar la lectura y afectar la experiencia de juego.

El diseño del HUD debe considerar no solo la visibilidad de los elementos en cualquier situación del juego, sino también la ubicación estratégica de estos en los extremos de la pantalla para evitar interferencias con la jugabilidad. A menudo, el color del HUD se diferencia del entorno del juego para destacarse como un elemento externo, sin perder la coherencia cromática con la estética general del juego (Barinaga, 2014). Además, el color en el HUD también transmite información adicional, como la activación o inactivación de elementos. Por ejemplo, un objeto del inventario podría aparecer en gris si no está disponible, y en colores vivos una vez se ha conseguido. Asimismo, el HUD puede emplear un cambio de color progresivo –de verde a rojo– durante un combate para señalar el nivel de vida restante del personaje.

El color en el HUD no solo comunica estados y disponibilidad, sino que también sirve para categorizar el valor o la rareza de los elementos, como sucede en “*Clash Royale*”, donde los cofres cambian de color según el valor de su contenido, o en “*Fortnite*”, donde el color ayuda a identificar la calidad de las armas disponibles (Echeandía Sánchez *et al.*, 2019). Este uso de la paleta cromática mejora la experiencia del jugador, facilitando la toma de decisiones en tiempo real y potenciando la inmersión en el entorno del juego (Heller, 2004).

Color y mecánicas

Las mecánicas de juego son el pilar fundamental de cualquier videojuego, conocidas bajo el marco MDA (Mecánicas, Dinámicas y Estéticas). Las mecánicas representan las reglas que rigen el juego y lo que distingue un título de otro. Las dinámicas emergen cuando el jugador interactúa con estas reglas, mientras que las percepciones o sensaciones se refieren a lo que las mecánicas y dinámicas generan en el jugador. Las emociones que buscamos evocar en un videojuego fueron definidas en el artículo “*MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*” (Hunicke *et al.*, 2004), y Marc Leblanc las agrupó en ocho categorías: Placer, Narrativa, Desafío, Compañerismo, Fantasía, Descubrimiento, Expresión y Sumisión. El uso del color puede facilitar que el jugador experimente estas sensaciones más rápidamente, reforzando las intenciones detrás del diseño de las mecánicas de juego.

En las mecánicas de juego el color, en los primeros videojuegos, era algo secundario puesto que la tecnología no permitía apenas su uso, sin embargo, desde que la tecnología permite el uso libre de los colores, el color ayuda a potenciar las mecánicas y a favorecer la jugabili-

dad. El color es tan importante en las mecánicas que en algunos videojuegos son una mecánica en sí misma, como es el caso de *Splatoon*. “El color ayuda a afianzar, explicitar, consolidar, reforzar, ratificar, expresar y transmitir esta experiencia a los jugadores” (Labrador, 2020, p195). Por esta razón es por la que se analiza el buen uso del color en las MDA.

Las mecánicas básicas de juego como correr, saltar, golpear, empujar... tienen en muchas ocasiones ayudas visuales en las que el color tiene un papel fundamental. El color en estos casos tiene que contrastar con el resto de los elementos que forman la interfaz, por eso es necesario conocer bien las armonías cromáticas y utilizar colores complementarios que ayuden al jugador a realizar la mecánica correspondiente. En las mecánicas de gestión de recursos, el color ayuda a diferenciar rápidamente el tipo de recurso que se debe que emplear, ya que hay una serie de estándares que se han ido generando a lo largo de los años, como podemos constatar en “*Gameplay and Game Mechanics: A Key to Quality in Videogames*” (Fabricatore, 2007).

Color y narrativa

La narrativa en los videojuegos enriquece la jugabilidad, y el color actúa como un facilitador que ayuda a transmitir esta narrativa de manera más efectiva al jugador. Con el paso del tiempo, la narrativa en los videojuegos ha avanzado desde estructuras lineales básicas hacia intrincados árboles de decisiones. En este proceso, el color juega un papel fundamental al respaldar la narrativa mediante el refuerzo de mensajes como *flashbacks*, *flashforwards*, estados de ánimo y alteraciones, así como la representación del daño. Además, el uso del color puede convertirse en la esencia de la narrativa, como sucede en el videojuego “*Gris*” (Montoya Rubio, 2020).

Según Kandinsky en “*De lo espiritual en el arte*” (1912/1978), el color produce dos tipos de efectos en quien lo observa: un impacto inicial y superficial, y un efecto emocional profundo, que puede generar asociaciones simbólicas y sentimentales. Esto respalda la idea de que el color no solo embellece, sino que es un componente fundamental para reforzar la historia que se desea comunicar en un videojuego. Por su parte, Heller (2004) subraya la importancia de conocer el simbolismo de los colores y sus efectos a nivel universal para utilizarlos de manera eficaz.

El color define y ayuda identificar situaciones durante el juego:

- *Flashbacks* y *Flashforwards*: Cuando un personaje recuerda eventos del pasado o viaja al futuro, el color se altera, aplicando un virado de tono o convirtiéndose a blanco y negro, con el fin de indicar al jugador que esta acción no está ocurriendo en el presente.
- Estados de Ánimo: Cuando los personajes del videojuego, expresan emociones a través del color. Por ejemplo, si un personaje siente ira o enojo, el entorno puede virar hacia tonos rojizos.
- Estados Alterados: Durante el juego, cuando el personaje adquiere un poder especial o usa un objeto que lo fortalece, el color puede cambiar para indicar esta modificación temporal o permanente en sus habilidades.

- Daño: El color es utilizado para indicar el nivel de vida o daño recibido. Cuando la vida de un personaje se ve comprometida, por ejemplo, la pantalla puede teñirse de rojo para enfatizar la gravedad de la situación.

El impacto del color puede variar según las diferentes culturas, pero al conocer el significado global de los colores, se puede reforzar la narrativa del videojuego de manera efectiva. Como se menciona en la tesis “*La narración de las interacciones*” (Suárez Mourriño, 2018), La interacción en un videojuego da lugar a la narración, y para que esta interacción sea comprensible y eficaz, es crucial que el diseño de la interfaz gráfica emplee correctamente el color para señalar los elementos interactivables.

Color y taxonomía del jugador

Los estudios de la taxonomía del usuario del jugador realizados por Richard Bartle, clasifica a los jugadores según su experiencia con el videojuego. Bartle describe cuatro tipologías de jugadores que se pueden encontrar en cualquier videojuego: *Killers* (asesinos), *Achievers* (conquistadores), *Explorers* (exploradores) y *Socializers* (socializadores). Aunque Bartle, los denominó con los nombres de los palos de póquer, la comunidad popularizó los términos que se utilizan hoy en día (Van Dam y Bakkes, 2019).

La clasificación propuesta por Bartle se fundamenta en dos ejes que definen la relación del jugador con el entorno del juego. El primer eje diferencia entre los jugadores que prefieren tomar acciones activas y aquellos que eligen participar de manera interactiva. Por otro lado, el segundo eje se divide entre quienes buscan una experiencia compartida con otros jugadores y los que prefieren explorar el mundo de manera solitaria. Así, según el cuadrante en el que se sitúe un jugador, se puede determinar su estilo de juego. Esta clasificación de los jugadores, en base a dos ejes facilita el estudio de tipologías de jugadores.

Los *Killers* actúan sobre otros jugadores, buscando demostrar que son los mejores, incluso a costa de otros. Si en una partida predominan los *killers*, se corre el riesgo de que la parte lúdica del juego se pierda, lo que hace esencial contar con otros tipos de jugadores. Por su parte, los *Socializers* son los que interactúan con otros jugadores durante el juego, valorando la conexión humana y la creación de una comunidad. Estos jugadores a menudo terminan asumiendo roles de moderadores en el entorno del juego. Los *Achievers* son los que se enfocan en el mundo del juego, dedicando largas horas a conseguir todos los trofeos y buscando constantemente el éxito y el reconocimiento. Por último, los *Explorers* son aquellos que disfrutan investigando cada rincón del videojuego y descubriendo tesoros ocultos (Bartle, 1996).

El color juega un papel fundamental en esta dinámica, ya que los tipos de colores utilizados pueden influir en el tipo de jugador que atrae el juego. Por ejemplo, si el objetivo del videojuego es fomentar la exploración y que los jugadores descubran todo el mapa, se debería emplear una armonía cromática de colores análogos poco saturados. Esto ayuda a evitar la fatiga visual, mientras que los colores complementarios pueden usarse para destacar elementos específicos del juego y estimular la curiosidad del jugador, orientando

así la experiencia hacia los *Explorers*. En contraste, si se busca un ritmo de juego más acelerado, se deberían utilizar colores saturados que fomenten una experiencia de juego más dinámica, captando la atención de los *Killers*.

Color y Discapacidad Visual Cromática

El color desempeña un papel esencial en la interacción del jugador con los videojuegos, ya que algunos usuarios pueden tener dificultades en su capacidad visual o en la percepción del color. Se pueden hacer adaptaciones en el uso del color dentro de la interfaz para facilitar la experiencia del jugador. La percepción del color ocurre a través de la retina del ojo humano, que reacciona a diferentes longitudes de onda. Sin embargo, hay personas que experimentan una percepción alterada del color, lo que se conoce como discromatopsia. Cuando esta alteración afecta específicamente a la percepción cromática, se le denomina daltonismo (Cristina Selvi Daniel, 2020).

El daltonismo se clasifica en tres tipos principales. Primero, existe la acromatopsia, donde las personas ven únicamente en una escala de grises. Segundo, está el daltonismo monocromático, en el que se percibe un solo color, pero en diferentes intensidades. Por último, el daltonismo dicromático se divide en tres categorías: la protanopia, que dificulta la distinción entre el rojo y el verde, siendo el rojo el más problemático; la deuteranopia, que presenta dificultades similares; y la tritanopia, que afecta la capacidad para diferenciar entre el azul y el amarillo.

En los inicios del sector del videojuego, estos factores a menudo se ignoraban. Por ejemplo, en juegos como *"Puzzle Bobble"*, los jugadores con daltonismo se encontraban con grandes desafíos, ya que no podían distinguir los colores, y las formas de las piezas eran idénticas, lo que complicaba aún más la identificación de las mismas.

La elección de los colores en los videojuegos es crucial para asegurar la accesibilidad a personas con problemas de visión. Labrador (2020) menciona varias consideraciones importantes al seleccionar colores. Es recomendable evitar fondos oscuros, ya que estos dificultan la diferenciación de los colores. También es útil realizar pruebas con diferentes niveles de luminosidad, lo que puede ayudar a mejorar la distinción. Se sugiere usar verdes azulados en lugar de verdes amarillentos, y hay que tener cuidado con los violetas y azules, que pueden confundirse entre sí. Además, es recomendable evitar combinaciones problemáticas, como rojo/verde, amarillo/verde luminoso, rosa/azul claro y azul/violeta.

Existen también otros parámetros que pueden ayudar a los usuarios a diferenciar los objetos, incluso si confunden los colores. Por ejemplo, distinguir las formas de los objetos puede facilitar la identificación de las piezas. Incluir bordes de colores contrastantes en los objetos permite indicar que pertenecen a secciones diferentes. Asimismo, utilizar iconos en el HUD, además de colores, puede mejorar la diferenciación de elementos.

La industria del videojuego ha evolucionado y cada vez se adapta más a la diversidad de jugadores existentes. Títulos como *"Fornite"* y *"Red Dead Redemption II"* permiten a los usuarios adaptar en base a su discapacidad visual cromática, los colores que aparecen en pantalla.

Otros ejemplos destacados de videojuegos que han implementado opciones de accesibilidad para personas con discapacidad cromática son *Call of Duty: Modern Warfare III* (2023) y *The Last of Us*, especialmente la conocida segunda parte. Estos títulos permiten a los jugadores ajustar la paleta de colores de la interfaz y los elementos gráficos para mejorar la visibilidad y la diferenciación de objetos en pantalla. Además de ofrecer configuraciones predefinidas para las distintas formas de daltonismo (protanopía, deuteranopía y tritanopía), también permiten personalizar contrastes y resaltar elementos cruciales del juego, como enemigos o indicadores de objetivos. Estas opciones no solo facilitan la experiencia de juego a personas con deficiencias visuales, sino que también reflejan un compromiso de la industria por hacer los videojuegos más inclusivos y accesibles para toda la comunidad de jugadores.

Resultados

Se definen, por tanto, un total de ocho criterios que ayudan al estudio del color en la GUI. Los criterios definidos ayudarán a futuros investigadores al análisis del color en la interfaz gráfica del videojuego. Para poder aplicar dichos criterios al análisis de los videojuegos se propone seguir la siguiente estructura:

- **Color y tecnología.** Al analizar el uso del color en videojuegos, es esencial considerar las limitaciones y capacidades tecnológicas del hardware y software durante cada época. Los investigadores deben tener en cuenta la evolución de las herramientas gráficas y la tecnología de visualización que condicionaron el uso del color, especialmente en las primeras etapas del desarrollo de la industria.

Los estudios deben evaluar cómo los diseñadores adaptaron sus decisiones cromáticas según las capacidades tecnológicas disponibles. Esto implica observar las paletas de colores, la resolución, y las técnicas empleadas para simular efectos visuales complejos con recursos limitados. Se recomienda comparar videojuegos de distintas generaciones para analizar cómo la evolución tecnológica permitió el uso de paletas más amplias y complejas, y cómo esto afectó el diseño visual y la estética general de los juegos. Un criterio importante es evaluar cómo el avance tecnológico ha influido en la fidelidad visual y en la inmersión del jugador a través del color.

- **Color y personajes.** Se debe evaluar cómo las paletas de colores de los personajes contribuyen a su desarrollo narrativo, su diferenciación dentro del juego, y la percepción que tienen los jugadores sobre ellos.

Se sugiere descomponer el análisis en dos aspectos principales: el efecto del color en la psicología del jugador (cómo un personaje es percibido emocionalmente) y la coherencia cromática en relación con la narrativa del personaje (cómo el color refleja su personalidad, estado de ánimo o cambios a lo largo del juego). Los investigadores deben observar cómo ciertos colores están asociados con arquetipos específicos (por ejemplo, rojo para personajes agresivos o azules para personajes calmados) y cómo estos patrones se utilizan para

establecer expectativas en el jugador. Además, se debe considerar la evolución cromática del personaje durante el juego y su relación con el desarrollo de la trama.

- **Color y escenarios.** Al analizar el color en los escenarios, se debe tener en cuenta su capacidad para construir atmósferas, guiar al jugador a través del espacio y reflejar el tono emocional del juego. Es importante evaluar cómo el color contribuye a la narrativa del entorno y facilita la orientación y navegación dentro del espacio virtual.

El color de los escenarios no solo establece la ambientación, sino que también actúa como una guía visual para el jugador, destacando rutas, puntos de interés y elementos interactivos. Los investigadores deben identificar y categorizar cómo se usan los colores para crear un contraste efectivo entre elementos jugables y decorativos. Además, se deben establecer criterios para medir la coherencia cromática entre distintos escenarios y cómo el uso del color puede modular la dificultad percibida del nivel, influir en la exploración del entorno o incluso en la percepción de seguridad y peligro. Un análisis exhaustivo también debe incluir el efecto del color en la narrativa del entorno, como su capacidad para indicar cambios temporales, climáticos o emocionales.

- **Color y HUD.** En el análisis del color en el HUD, se debe evaluar su capacidad para comunicar información de manera eficiente y clara. Se recomienda estudiar la relación entre la elección de colores y la visibilidad, el contraste y la rapidez de interpretación por parte del jugador.

Los investigadores deben considerar cómo el color del HUD se adapta a diferentes condiciones visuales del juego (por ejemplo, cambios en la iluminación o en el escenario) y su capacidad para resaltar información crítica. Se sugiere clasificar el uso del color en el HUD según la urgencia de la información presentada (alertas, notificaciones, estado del personaje, etc.) y evaluar la efectividad de los esquemas cromáticos para diferenciar cada categoría de información. También se deben analizar posibles casos de sobrecarga visual, donde un exceso de colores en el HUD pueda confundir al jugador o distraerlo de la jugabilidad principal.

- **Color y mecánicas.** El análisis del color en relación con las mecánicas del juego debe centrarse en su capacidad para comunicar reglas, guiar la atención del jugador y facilitar la comprensión de las interacciones. Se debe evaluar cómo el color apoya las mecánicas centrales y contribuye a la jugabilidad.

Los investigadores deben examinar cómo el color ayuda a identificar objetos interactivos, superficies seguras o peligrosas, y cómo refuerza las mecánicas de resolución de problemas o combate. Se sugiere crear un marco de análisis que identifique patrones de uso de color en diferentes géneros de videojuegos (plataformas, estrategia, RPG, etc.) y cómo estos colores mejoran o complican la jugabilidad. Un criterio clave es la consistencia: se debe evaluar si el uso del color es coherente a lo largo del juego y si la información se presenta de forma clara y comprensible sin depender de elementos adicionales como texto o símbolos.

- **Color y narrativa.** Al analizar el color en la narrativa, se debe evaluar cómo refuerza la historia, transmite emociones y establece símbolos visuales que el jugador puede interpre-

tar de forma intuitiva. El color debe ser analizado en función de su capacidad para marcar transiciones narrativas y representar temas abstractos.

Se recomienda que los investigadores identifiquen momentos clave en la narrativa donde el uso del color cambie drásticamente para reflejar un evento significativo (por ejemplo, el cambio de saturación en escenas de esperanza o desolación). También se debe analizar la coherencia del esquema cromático con los mensajes que el juego intenta transmitir y si el color se utiliza de forma consistente para establecer conexiones entre personajes, eventos o escenarios. Un criterio importante es la relación entre el color y la simbología visual: evaluar cómo ciertos colores adquieren significado propio a lo largo del juego y ayudan al jugador a comprender la narrativa de manera intuitiva.

- **Color y taxonomía del jugador.** El análisis del color según la taxonomía del jugador debe considerar cómo diferentes tipos de jugadores (novatos, expertos, exploradores, etc.) responden a los esquemas de color y cómo estos influyen en su experiencia y rendimiento. Se recomienda clasificar el uso del color en función de las preferencias y respuestas de cada tipo de jugador.

Se sugiere realizar un análisis basado en estudios empíricos que midan la respuesta de diferentes perfiles de jugadores ante distintos esquemas de color. Los investigadores deben identificar patrones en la percepción y satisfacción según el nivel de experiencia del jugador y la complejidad del color en la interfaz o el entorno. Además, se deben desarrollar pautas para adaptar el uso del color según la habilidad y familiaridad del jugador con el género, de manera que se optimice la experiencia para cada tipo de jugador.

- **Color y discapacidad cromática.** El análisis del color en relación con la discapacidad cromática debe centrarse en evaluar la accesibilidad de la información visual para jugadores con daltonismo u otros trastornos de percepción cromática. Se debe establecer si la paleta de colores es legible para estos jugadores y si la información puede ser transmitida de forma alternativa.

Se recomienda que los investigadores utilicen herramientas de simulación de discapacidad cromática para evaluar la legibilidad de los colores en distintos tipos de daltonismo (protanopía, deuteranopía, tritanopía, etc.). Los criterios deben incluir la capacidad de distinguir entre elementos interactivos y no interactivos, la visibilidad de texto y símbolos, y la coherencia de la paleta de colores cuando se filtra a través de estos tipos de visión. Además, se sugiere explorar el uso de patrones, texturas o sonidos como alternativas para transmitir información cuando el color no es suficiente. Los estudios también deben contemplar la implementación de opciones de accesibilidad cromática en el juego para mejorar la experiencia de jugadores con discapacidades visuales (*Ver Figura 1*).



Figura 1. Influencia del diseño de interfaz y el color sobre los factores identificados. El gráfico presenta la relación de los factores entre ellos y la fuerte vinculación que adquieren gracias al diseño de interfaz y el color.

Conclusiones

La psicología del color es un componente indispensable en el diseño de interfaces de videojuegos que influye en la experiencia del usuario de manera multifacética. Comprender cómo afecta el color la percepción y las emociones de los jugadores permite a los diseñadores crear experiencias más inmersivas y coherentes. Este artículo propone un marco de criterios para analizar el uso del color en diferentes contextos de videojuegos, proporcionando una herramienta útil tanto para investigadores como para desarrolladores de la industria.

Este estudio proporciona un marco integral para analizar el uso del color en el diseño de videojuegos, cubriendo sus múltiples dimensiones e interacciones con todos los aspectos del diseño y la experiencia del jugador. Al desglosar los criterios de análisis en: tecnología, personajes, escenario, HUD, mecánicas, narrativa, taxonomía del jugador y discapacidad visual cromática, ofrece criterios específicos que los futuros investigadores pueden utilizar para evaluar y comprender mejor cómo el color influye en la experiencia de juego.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el color en los videojuegos debe entenderse como un elemento multifuncional que va más allá de su función decorativa. Su impacto se extiende a la percepción emocional de los personajes, la creación de entornos inmersivos, la comunicación de mensajes clave y la mejora de las mecánicas de juego. Además, se destacó la importancia de considerar el impacto del color en los diferentes perfiles de jugadores y jugadores con discapacidad visual, así como la necesidad de un diseño inclusivo y accesible.

Se recomienda que futuras investigaciones utilicen una perspectiva multidisciplinaria que combine los principios de la psicología del color, la teoría del diseño y el análisis de usa-

bilidad. Al examinar el uso del color, los investigadores pueden obtener una comprensión más profunda de cómo optimizar la experiencia del jugador y mejorar la conexión entre la estética visual y los elementos funcionales de los videojuegos. Este marco analítico también permite identificar buenas prácticas y errores comunes en el uso del color, ayudando a desarrollar pautas y recomendaciones para diseñadores y desarrolladores.

En términos de accesibilidad, se concluyó que es muy importante seguir investigando cómo se puede utilizar el color para atender a los jugadores daltónicos o con otras discapacidades visuales. La introducción de paletas de colores alternativas y adiciones visuales y auditivas puede mejorar enormemente la experiencia de juego para estos usuarios.

Los estándares establecidos servirán como punto de partida para futuras investigaciones que lleven a cabo una evaluación sistemática y detallada del uso del color con el objetivo de crear un entorno de desarrollo más informado y accesible en la industria de los videojuegos.

Referencias bibliográficas

- Albornoz, M. C. (2014). *Diseño de interfaz gráfica de usuario*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/41578>
- Barinaga, B. (2014). Distopía digital: el videojuego. *ArTecnología: Conocimiento Aumentado y Accesibilidad, 2014*, ISBN 978-84-697-1450-8, Págs. 150-156, 150–156. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5728275&info=resumen&idioma=SPA>
- Bartle, R. (1996). HEARTS, CLUBS, DIAMONDS, SPADES: PLAYERS WHO SUIT MUDS. *Journal of MUD Research*.
- Barranco Crespo, M. (2024). *Explorando el color y técnicas pictóricas en la elaboración de entornos inmersivos*. *Revista Área Abierta, Universidad Complutense de Madrid*.
- Cristina Selvi Daniel, A. (2020). Color Blindness (Color Vision Deficiency– Daltonism). *Medical & Surgical Ophthalmology Research, 3(1)*. <https://doi.org/10.31031/MSOR.2020.03.000551>
- DEV. (2023). *Libro Blanco del Desarrollo español de los videojuegos*. <https://dev.org.es/images/stories/docs/libro%20blanco%20del%20desarrollo%20espanol%20de%20videojuegos%202022.pdf>
- Echeandía Sánchez, R., Gómez, S., & Borda, M. (2019). VIDEOJUEGOS, CONECTIVIDAD Y MULTIPLATAFORMA: FORTNITE UN ESTUDIO DE CASO. *Revista Inclusiones, 168–183*. <https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/1855>
- Emiliano Labrador. (2020, March 18). *El uso del color en los videojuegos*. https://books.google.es/books/about/El_uso_del_color_en_los_videojuegos.html?id=ADP8DwAAQBAJ&redir_esc=y
- Fabricatore, C. (2007). Gameplay and game mechanics design: a key to quality in video games. *Proceedings of the OECD-CERI Expert Meeting on Videogames and Education*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1125.4167>

- Fernández Benavidez, R. (2019). *La Historia de los Videojuegos: Un breve recorrido*. https://books.google.es/books/about/La_Historia_de_los_Videojuegos.html?id=Y8OEDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Heller, E. (2004). *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*.
- Hunicke, R., Leblanc, M., & Zubek, R. (2004). *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*.
- Johann Wolfgang Von Goethe. (1810). *Goethe's Theory of Colours*. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OIoIAAAAMAAJ&oi=fnd&pg=PR35&dq=goethe+w.++\(1810\).+theory+of+colors&ots=xZyHAYFg6d&sig=2yRdH9JASTnlkhi4Lp3aAoa4aFA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=OIoIAAAAMAAJ&oi=fnd&pg=PR35&dq=goethe+w.++(1810).+theory+of+colors&ots=xZyHAYFg6d&sig=2yRdH9JASTnlkhi4Lp3aAoa4aFA#v=onepage&q&f=false)
- Montoya Rubio, A. (n.d.). *Vista de Arte y narrativa: la música y los colores en el videojuego de "Gris."* Retrieved October 4, 2024, from <http://jossit.tecnocampus.cat/index.php/jossit/article/view/22/62>
- Navas, M. G., & García García, F. (2016). *El color como recurso expresivo: análisis de las series de televisión Mad Men y Breaking Bad*. Universidad Complutense de Madrid. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/27291>
- Sopeséns Izuel, J., & San Jorge, U. (2017). *La función estética del color en el cine*. <https://repositorio.usj.es/handle/123456789/319>
- steampowered.com, (2015). *Dota 2 Workshop - Character Art Guide*. [online] Available at: https://support.steampowered.com/kb_article.php?ref=9334-YDXV-8590
- Suárez Mouriño, A. (2018). *La narración de las interacciones*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=145163&info=resumen&idioma=ENG>
- Tello Díaz, L. (2019). Influencia del cromatismo en la estética filmica:: etalonaje y evolución visual a través de la tecnología digital. *Arte, Individuo y Sociedad, ISSN 1131-5598, Vol. 31, Nº 1, 2019, Págs. 183-197, 31(1), 183-197*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6713870&info=resumen&idioma=ENG>
- Van Dam, T., & Bakkes, S. (2019). The ACE2 Model: Refining Bartle's Player Taxonomy for Creation Play. *20th International Conference on Intelligent Games and Simulation, GAME-ON 2019*, 53-62.
- Wolf, M. J. P. (2012). Encyclopedia of Video Games: The Culture, Technology, and Art of Gaming: Volume 1-2. In *Encyclopedia of Video Games: the Culture, Technology, and Art of Gaming: Volume 1-2* (Vols. 1-2).

Abstract: The video game industry has distinguished itself through continuous growth in recent decades. As video games evolve, the design of graphical interfaces becomes increasingly important, serving as the primary channel of communication between the user and the game. The use of color in graphical interfaces plays a crucial role in enabling smooth visual communication. This article examines the key factors influencing the design of these interfaces, with the goal of identifying eight fundamental criteria to guide future research on the use of color in video game graphic design.

Keywords: Color - Video Games - User Experience - Graphical Interface

Resumo: A indústria dos jogos de vídeo tem-se destacado pelo seu crescimento constante nas últimas décadas. À medida que os jogos de vídeo evoluem, a concepção da interface gráfica torna-se cada vez mais importante, pois é o principal meio de comunicação entre o utilizador e o jogo. A utilização da cor na interface gráfica permite uma comunicação visual sem falhas. Neste artigo, examinamos os principais factores que influenciam o design destas interfaces, com o objetivo de identificar oito critérios fundamentais que facilitarão a investigação futura sobre a utilização da cor no design gráfico dos jogos de vídeo.

Palavras-chave: Cor - Jogos de vídeo - Experiência do utilizador - Interface gráfica
