

Application of Appropriate Colorimetry in Architectural Spaces: A Review of Color

Stalin Torres ^{1*}, Darla Cedeño ¹, Andrea García ¹ and Carlos Cansiong ¹

¹ Faculty of Engineering Science, State Technical University of Quevedo, Quevedo 120301, Ecuador

* Correspondence: storresv4@uteq.edu.ec

Abstract: This research article delves into the significance of colorimetry in architectural spaces, aiming to understand how colors influence perception and functionality within these environments. The study emphasizes the importance of conducting a thorough analysis of colorimetry to create aesthetically pleasing and harmonious spaces while avoiding adverse reactions from users. Through a comprehensive literature review, the research investigates the diverse meanings and psychological effects of colors on individuals, as well as explores the practical application of these concepts in architectural design. By considering physiological and psychological reactions to light and color, as well as identifying suitable color classifications for architectural use based on psychological and emotional considerations, the study underscores the critical role of color in architectural aesthetics and user experience. In conclusion, the findings underscore the necessity of a thoughtful approach to color selection and implementation in architectural design to enhance the overall perception and usability of architectural spaces.

Keywords: Architectural spaces, colorimetry, emotions, ambience.

1. Introducción

La psicología del color en la arquitectura consiste en la correcta elección de los distintos colores con los que se diseña un espacio para crear un lugar estético y visualmente armonioso. Por lo tanto, hay que saber qué usar y usarlos [1,2]. Un mal uso de la colorimetría en los espacios arquitectónicos puede provocar reacciones desfavorables en los usuarios, como efectos que impidan la concentración y la relajación [3]. Por ello, es importante considerar la teoría del color como base para la aplicación de la colorimetría en espacios arquitectónicos, lo que incluye analizar las reacciones fisiológicas y psicológicas a la luz y al color, valores estéticos y visuales fundamentales [4]. Del mismo modo, clasificar los colores apropiados para su uso en arquitectura, tanto psicológica como emocionalmente [5].

Un estudio del color en la arquitectura es de vital importancia porque se puede generar belleza y armonía en un espacio. La colorimetría puede producir diferentes emociones y generar ambientes ya sean cálidos o fríos, además de, generar jerarquía y hacer que el espacio se sienta más amplio. Un buen uso del color provoca un pensamiento interactivo e interesante fuera de lo tradicional [6]. Elegir la combinación de colores adecuada es un reto en arquitectura porque cada color tiene significados diferentes según el tipo de interior. Un ejemplo de ellos se encuentra en las regiones de clima cálido, los tonos rojos y naranjas suelen ser menos apreciados por generar una sensación de incomodidad, a diferencia de los azules y celestes que se prefieren por su sensación de frescura. En climas fríos, la preferencia es la opuesta [7].

Entre las soluciones con objetivos similares a los del presente trabajo se encuentra la de Ishikawa y Jalil et al. Donde mencionan la importancia del color en el diseño de interiores y cómo influyen en los individuos. Sus metodologías se basan en revisiones sistemáticas de la literatura, con el fin de dar un significado y un papel a los colores que se pretenden utilizar en el diseño de interiores. Se expone que no se deben pasar por alto los significados de los

Citation: Torres, S.; Cedeño, D.; García, A.; Cansiong, C. Application of Appropriate Colorimetry in Architectural Spaces: A Review of Color. *Journal Not Specified* **2024**, *1*, 0. <https://doi.org/>

Received:

Revised:

Accepted:

Published:

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted to *Journal Not Specified* for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

colores, ya que con ellos los usuarios pueden sentir diferentes experiencias y emociones, provocando así un espacio con belleza y armonía [8,9].

A continuación se presentan diferentes investigaciones relacionadas con la problemática del uso de la colorimetría en espacios arquitectónicos.

1.1. Estado del arte de la teoría del color aplicada a la arquitectura.

La colorimetría en arquitectura ha sido objeto de contados estudios y revisiones que exploraron su impacto en la percepción espacial y emocional de los espacios arquitectónicos [8–12].

El trabajo de Ishikawa [8] se llevó a cabo mediante la búsqueda de estudios, los resultados de esta revisión sistemática sugieren que los factores visuales del entorno, como la iluminación, el color y la percepción de profundidad, tienen un impacto significativo en la forma en que las personas interactúan entre sí, afectando aspectos como la proximidad, la intimidad y la comunicación.

El trabajo de St-Jean et al [10], menciona que se utilizó varios estudios para demostrar que las cualidades estéticas de la arquitectura tienen un impacto en la función cognitiva, la salud, el comportamiento y el estado de ánimo humanos. En cuanto a la metodología de revisión utilizada, se basó en la recopilación y análisis de estudios que han demostrado el impacto de elementos arquitectónicos específicos en la función fisiológica humana.

En el estudio presentado por Balabanoff [11], se utilizó una metodología de revisión integrativa. La cual combina la búsqueda y análisis de investigaciones previas para abordar un tema específico desde diversas perspectivas. Para llevar a cabo la revisión, se realizó una búsqueda de investigaciones publicadas centradas en el entorno maternidad y el color. Posteriormente, se amplió la inclusión de estudios relacionados con la fisiología del parto y la experiencia de parto para obtener información relevante para el diseño del entorno de nacimiento. Se resalta la importancia de investigaciones futuras con métodos mixtos que integren respuestas fisiológicas y percepciones de usuarios para ofrecer nueva evidencia sobre el impacto del color y la luz en espacios de parto. Además, se propone incluir conocimientos culturales e indígenas en el diseño de entornos de nacimiento y estudiar el color y la luz en conjunto para mejorar los procesos y resultados del parto.

Por otro lado, el estudio de Jalil et al [9], su metodología de revisión se basó en el análisis del efecto del color en el comportamiento humano. Se seleccionaron investigaciones de diversas disciplinas y abordaron factores como el tipo de entorno, el método de evaluación, los instrumentos utilizados y el tipo de colores por mezcla y tonalidades. Dentro de sus hallazgos se encontró que la mayoría de los estudios se realizaron en entornos reales, como oficinas, escuelas y guarderías. Además, observaron que la evaluación fisiológica fue limitada en los estudios anteriores, con solo cinco investigaciones que la incluyeron. En cuanto, a los efectos del color, se descubrió que el rojo, el azul, el blanco y el verde fueron los colores más estudiados, y se destacaron los efectos positivos y negativos de estos colores en el comportamiento humano.

En el estudio, de Llorens-Gámez et al [12], se implementó una metodología sistemática y rigurosa basada en los principios descritos en el Manual Cochrane, como ser revisados por pares, estar escritos en inglés y haber sido publicados en los últimos 20 años (de 2000 a 2020) del método Cochrane

Pese a las investigaciones revisadas, ninguna revisión sistemática ha abordado los significados y emociones generados por los colores en la arquitectura. Aunque existen estudios específicos sobre el impacto del color en ciertos espacios arquitectónicos, como hospitales o centros educativos [11], una revisión más amplia y comprehensiva de este fenómeno aún está pendiente. Además, se observa un contenido limitado en relación con el color ambientado específicamente en el ámbito de la arquitectura. Mientras que algunos estudios se centraron en aspectos técnicos y estéticos del color en el diseño arquitectónico [8,10], hubo una notable escasez de investigación que explorara la relación entre el color y la percepción del espacio arquitectónico en su conjunto.

Es en este contexto que se sitúa nuestro trabajo, aspirando a abordar estos vacíos en el conocimiento al proporcionar un análisis cualitativo y sistemático de la colorimetría en arquitectura siguiendo los lineamientos de Kitchenham [13]. El enfoque se extendió más allá de la aplicación técnica del color en el diseño, explorando sus implicaciones psicológicas, culturales y emocionales en la configuración y experiencia de los espacios arquitectónicos. Al hacerlo, se aspira a enriquecer la comprensión de cómo el color influye en la percepción y el comportamiento humano en el contexto arquitectónico. De la misma manera, cómo puede ser utilizado de manera efectiva para crear espacios más significativos y habitables. En base a eso, se plantearon las preguntas de investigación y los objetivos de nuestro estudio.

1.2. Preguntas de Investigación

1. ¿Cómo influye la colorimetría en la percepción y experiencia de los espacios arquitectónicos?
2. ¿Cuál es el impacto de los colores en la psicología humana y cómo se manifiesta en la percepción de los espacios?
3. ¿Cuáles son las estrategias y técnicas para aplicar los conceptos de colorimetría y psicología del color en el diseño de espacios arquitectónicos?

A partir de las preguntas de investigación, se formularon tres hipótesis para comprender el papel fundamental que desempeñan la colorimetría y la psicología del color en el diseño arquitectónico. Así como su influencia en la percepción y la experiencia de los usuarios en los espacios construidos. La primera hipótesis propone que una aplicación adecuada de los principios de la colorimetría y la psicología del color mejora la funcionalidad y la experiencia del usuario en los espacios arquitectónicos. Esto sugiere que un diseño consciente del color puede influir positivamente en la interacción y el bienestar de las personas dentro de esos entornos. La segunda hipótesis sugiere que los colores tienen diversos significados y efectos psicológicos en los individuos, que influyen directamente en la percepción y el comportamiento en los espacios arquitectónicos. Por lo tanto, es importante entender cómo los colores pueden afectar a las emociones y acciones de las personas en su entorno construido.

Por último, la tercera hipótesis sugiere que el análisis preciso de la colorimetría en la arquitectura es crucial para crear espacios estéticamente agradables y funcionales. Esto implica que una comprensión detallada de los aspectos técnicos del color puede guiar eficazmente el diseño y la planificación de espacios arquitectónicos para optimizar la experiencia del usuario. En conjunto, estas hipótesis subrayan la importancia de investigar cómo los elementos de color pueden influir en la percepción y la funcionalidad de los espacios arquitectónicos, y cómo este conocimiento puede informar y mejorar la práctica del diseño arquitectónico.

1.3. Objetivos

Los objetivos de esta revisión son:

- Dar a conocer la importancia de un correcto análisis de la colorimetría en la arquitectura;
- Investigar y mostrar cómo los colores pueden tener diferentes significados y efectos psicológicos en los individuos;
- Analizar conjuntamente con una revisión bibliográfica cómo se pueden aplicar estos conceptos en espacios arquitectónicos.

2. Materiales y Métodos

El presente estudio se realizó siguiendo los lineamientos de Kitchenham para la realización de una revisión sistemática de la literatura en el campo de la arquitectura y la colorimetría. Se empleó un enfoque cualitativo y descriptivo para buscar, recolectar y analizar la información relevante de artículos, estudios de casos e investigaciones perti-

nentes. El objetivo principal fue examinar los significados y efectos de los colores en los espacios arquitectónicos, utilizando un análisis comparativo como base [13].

2.1. *Materiales*

Para llevar a cabo esta revisión sistemática, se utilizaron los siguientes materiales:

- Acceso a bases de datos como Sciencedirect, IEEE y Wiley;
- Acceso a Google Scholar como motor de búsqueda adicional;
- Acceso a herramientas de gestión de referencias bibliográficas para organizar y almacenar los estudios recuperados: Mendeley.

Estos materiales fueron fundamentales para llevar a cabo cada etapa del proceso de revisión sistemática y garantizar la exhaustividad y calidad del estudio.

2.2. *Metodología*

Para realizar este estudio se siguieron los lineamientos establecidos por Kitchenham. El proceso metodológico se dividió en tres etapas clave: búsqueda de estudios, selección de estudios y evaluación de la calidad.

Búsqueda de estudios

Para identificar estudios relevantes, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en las bases de datos y motores de búsqueda. Las bases de datos utilizadas incluyeron Sciencedirect, IEEE y Wiley, mientras que Google Scholar se empleó como motor de búsqueda adicional. La cadena de búsqueda utilizada fue: ("Color theory" OR "Color psychology" OR "Color theory application") AND ("architectural spaces" OR "interior design" OR "architecture" OR "interior design" OR "interior decoration").

Selección de estudios

Se recuperaron artículos publicados entre 2006 y 2024 que abordaban temas relacionados con la aplicación de la colorimetría en espacios arquitectónicos. Posteriormente, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los artículos relevantes para esta revisión.

Criterios de inclusión

- Relevancia temática: Los estudios deben centrarse en la aplicación de la colorimetría en espacios arquitectónicos.
- Metodología adecuada: Se incluyen estudios que utilizan metodologías apropiadas para investigar los efectos del color en la arquitectura, como investigaciones empíricas, revisiones sistemáticas y estudios de casos.
- Publicación en idioma inglés: Se incluyen solo estudios publicados en inglés para garantizar la accesibilidad y comprensión de los resultados.
- Fecha de publicación: Los estudios deben haber sido publicados entre 2006 y 2024 para reflejar la información más actualizada disponible.

Criterios de exclusión

- Falta de relevancia temática: Se excluyen estudios que no están directamente relacionados con la aplicación de la colorimetría en espacios arquitectónicos.
- Metodología inadecuada: Se excluyen estudios que utilizan metodologías inapropiadas o poco rigurosas para abordar el tema de interés.
- Idioma diferente al inglés: Se excluyen estudios en otros idiomas para evitar barreras de acceso y comprensión.
- Resultados no relevantes: Se excluyen estudios cuyos resultados no se alinean con los objetivos específicos de la revisión.
- Ser revisiones sistemáticas.

Evaluación de la calidad

Durante el proceso de selección y análisis de los estudios primarios, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de su calidad metodológica y la solidez de los resultados obtenidos. Se consideraron criterios como la claridad en la formulación de la pregunta de

investigación, la rigurosidad en el diseño del estudio, la adecuación de los métodos de recolección y análisis de datos, así como la transparencia en la presentación de los hallazgos. Además, se evaluó la consistencia interna de los resultados y la coherencia con la literatura existente en el campo de estudio.

Los artículos seleccionados fueron revisados minuciosamente para extraer los datos relevantes necesarios para abordar las preguntas de investigación. Se identificaron y clasificaron las variables relevantes para nuestro estudio, las cuales incluyen:

Variables independientes:

- Análisis de la colorimetría en la arquitectura.
- Colores y sus significados.
- Estrategias y técnicas de aplicación de colorimetría y psicología del color.

Variables dependientes:

- Efectos psicológicos en la percepción de los espacios arquitectónicos.
- Funcionalidad y experiencia del usuario en los espacios arquitectónicos.
- Percepción y experiencia de los espacios arquitectónicos.

El análisis de datos se realizó de manera sistemática y cualitativa, centrándose en la relación entre las variables identificadas y su contribución a la comprensión de la influencia del color en la percepción y experiencia de los espacios arquitectónicos.

Análisis comparativos del Color

Tras la revisión bibliográfica, se analizaron y compararon los hallazgos obtenidos en cada estudio para determinar los puntos en común o en contra de los efectos psicológicos de los colores en los individuos.

Para organizar los resultados de cada punto estudiado, se realizó una tabla de clasificación para obtener una visualización general de los diferentes colores aplicados en espacios arquitectónicos. Para ello, se utilizó 9 colores relevantes, organizados por orden alfabético en español. Dentro de los colores se pueden encontrar tonos primarios, secundarios, terciarios y acromáticos. Concretamente: amarillo, azul, blanco, morado, naranja, negro, rojo, rosa y, por último, verde. Esto se puede ver en la Figura 1 y Figura 2.



Figure 1. Círculos cromáticos y acromáticos de los colores utilizados.



Figure 2. Degradación de la gama de colores utilizados.

A continuación, se consideraron los puntos a tratar con los colores elegidos en base a las preguntas de investigación:

1. Significado del color;
2. Efecto psicológico del color;
3. Espacio arquitectónico al que se asocia el color;
4. Bibliografía utilizada para el análisis correspondiente.

3. Resultados

En esta sección de resultados, se presenta un resumen detallado de 36 de los 159 artículos recuperados inicialmente. Se presenta una tabla comparativa resumiendo los principales descubrimientos de estos estudios, así como un resumen individual de cada color examinado, resaltando sus efectos, emocionales y funcionales en los entornos construidos. Esta síntesis ofrece una visión amplia de cómo diferentes colores influyen en la arquitectura, destacando las tendencias y áreas de interés identificadas en la literatura científica revisada.

Color	Significado	Efecto psicologico	Espacio arquitectónico asociado	Referencias
Amarillo	El color amarillo significa felicidad y alegría, tambien se lo asocia con el intelecto y la energía. En conceptos personales también es relacionado con la amistad.	Este color puede brindar las personas un efecto cálido que puede estimular los nervios visuales y provocar alegría y calma, mejorando su actividad psicológica. No obstante, tambien puede ser abrumador y enfermizo cuando se usa en exceso.	Se asocia a espacios habitacionales, baños y de cocina, ya que el color amarillo ayuda a las saturaciones. Es muy usado en pasillos, dado que, mantiene un ambiente de tranquilidad provocado por la neutralidad del color.	[6,14–21]
Azul	Tiene un significado universal, muchas personas lo asocian con la tristeza, pero a su vez es un color que simboliza serenidad, relajación, calma y credibilidad.	Al ser este color un tono frío, puede llegar a transmitir una sensación de frescura, relajación, logra estimular y potenciar los sentimientos y las emociones, también como lograr tener la perspectiva de que un lugar es más espacioso.	Es un color beneficioso para las habitaciones muy calurosas o soleadas, ya que contrarresta la intensidad de la luz y logra un efecto psicológico que vuelve el lugar más fresco, también a su vez en espacios de curación y salud al ser un color calmante.	[2,14, 16,22–25]
Blanco	El blanco suele asociarse con la juventud y limpieza, que simboliza la pureza y la sencillez.	El tono blanco tiene un efecto calmante sobre las personas. Asimismo contribuye a un ambiente mas luminoso y ventilado.	Suele usarse en edificaciones como interiores, aulas y centros de salud, puesto a que ayuda con un ambiente de tranquilidad y paz, aportando a la concentración.	[6,7,16, 17,26]
Morado	Es un color que simboliza lujos, realeza, riqueza. espiritualidad y creatividad.	Brinda en algunas personas efectos positivos, tales como la relajación, tranquilidad, el aumento de atención y la creatividad, y en otras a su vez efectos negativos como el aburrimiento, tristeza, el sentimiento de inquietud y la preocupación.	Se utiliza mayormente para crear espacios, como habitaciones, que deseen brindar o crear una sensación de modernidad, riquezas y lujos. A su vez al ser un color frío se utiliza mucho en lugares que buscan la relajación, como espacios de meditación y dormitorios.	[2,14, 16,17, 27]
Naranja	Este color está asociado con la energía, la calidez e imperatividad. También se considera un color amigable y juvenil ideal para niños.	El color naranja estimula la actividad mental y ayuda con la interacción social, beneficiando el crecimiento y desarrollo de los niños, pero provocando un ambiente cálido.	El color naranja se asocia a espacios tales como restaurantes y comedores. Esto se debe a que es un color muy llamativo y puede estimular el apetito.	[7,14, 16,28]
Negro	El color negro tiene varios significados entre los cuales se expone que es un color aburrido, triste e inquieto.	El color negro puede provocar tanto emociones negativas como positivas en pequeñas cantidades puede influir en el orden, pero en grandes cantidades suele provocar tristeza, estrés y en algunos casos depresión.	El negro se usa en oficinas o fachadas de edificios, ya que su uso provoca un ambiente de formalidad y elegancia.	[15,17, 24,26, 29]
Rojo	El rojo se asocia a las emociones fuertes, de igual manera simboliza peligro y la pasión.	El color rojo evoca sentimientos de energía, guerra, danger, fuerza, poder, determinación, pasión, deseo y amor.	Se sabe que aumenta el apetito, la frecuencia cardíaca y respiración, lo que la convierte en una opción adecuada para ambientes como cocinas.	[7,16, 17,30, 31]
Rosado	El color rosa representa la belleza, la calma eh incluso el coqueteo. Simboliza la amabilidad, es positivo y sentimental.	El color rosa provoca un efecto calmante, aleja las preocupaciones y también se asocia con la creatividad.	El color rosado se aplica usualmente en baños femeninos o habitaciones.	[14,17, 30]
Verde	El verde simboliza la naturaleza y pureza de un campo verde, debido a la estrecha relación que tiene esta con los entornos naturales.	El efecto psicológico que el color verde tiene en las personas, es de ámbito relajante y armonioso, ya que da la sensación de sentirse en un frondoso campo lleno de plantas.	El uso de este color al ser un tono frio, logra fomentar una experiencia sensorial relajante y serena en los espacios ambientales, además de lograr una reducción bastante drástica de ansiedad y estrés en la mente, promoviendo de gran manera la concentración.	[7,14, 22,27, 32]

Table 1. Tabla comparativa sobre los efectos de los colores

Los colores tienen significados y efectos psicológicos que pueden variar según su ubicación, la cultura o los gustos del usuario. Entre los datos más precisos que tenemos, se destaca que los colores primarios como el rojo, azul y amarillo son muy utilizados al crear contrastes [1]. Asimismo, se menciona que el color azul es uno de los más populares, ya que aporta armonía y equilibrio a un espacio. Por otro lado, el amarillo no se queda

232
233
234
235
236

atrás, siendo un color fuerte que puede ser beneficioso en escuelas o lugares destinados para niños, ya que provoca alegría e hiperactividad [22,23,31–33].

Además, datos coincidentes indican que el color negro y blanco son conocidos naturalmente como colores opuestos, siendo el blanco considerado positivo y el negro, negativo [26]. Sin embargo, esto puede variar, ya que si se coloca el color negro en una oficina o lugar para eventos especiales, se convierte en un color elegante. Otros colores también tienen sus propias connotaciones; por ejemplo, el verde se considera adaptable naturalmente, el rosa es tranquilizador y hermoso, y el rojo puede generar un espacio cálido [31,34,35].

3.1. Amarillo

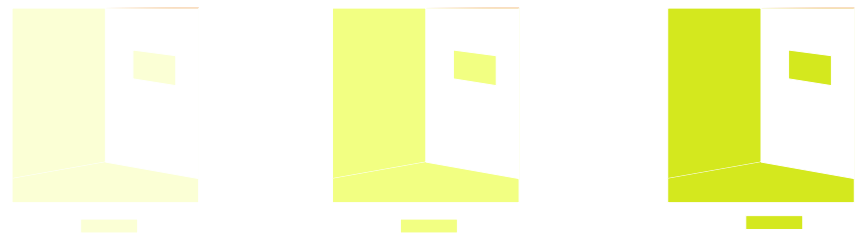


Figure 3. Impacto visual del color amarillo en un espacio interior.

Es un color conocido por ser llamativo y alegre, ayuda con la creatividad y la salud mental [21]. Puede afectar directamente las emociones de las personas, lo cual quiere decir que provoca paz a una persona con sentimientos negativos [20]. El color amarillo estimula la mente y promueve la claridad mental. Se cree que este color puede ayudar a aliviar el cansancio mental y mejorar la concentración, en el ámbito del diseño y la publicidad, el amarillo se utiliza para transmitir optimismo y calidez. Estas asociaciones con la energía positiva y la felicidad reflejan la percepción común del color amarillo en la sociedad [29]. ocasiona una experiencia estimulante en el usuario [6].

Con respecto a los espacios es un color cálido, por lo tanto, provoca calor en los espacios, puede ser usado en habitaciones, pasillos y balcones [7]. A comparación con los colores naranja y rojos, este ocasiona una menor sensación de tensión [1]. puede ser usado en escuelas, iglesias o hospitales, ya que ayuda a mantener la atención y la concentración [36]. Esta relaciona con el sol, y es uno de los principales colores primarios, afecta positivamente a adolescentes y niños, generando una mejor concentración [27].

3.2. Azul

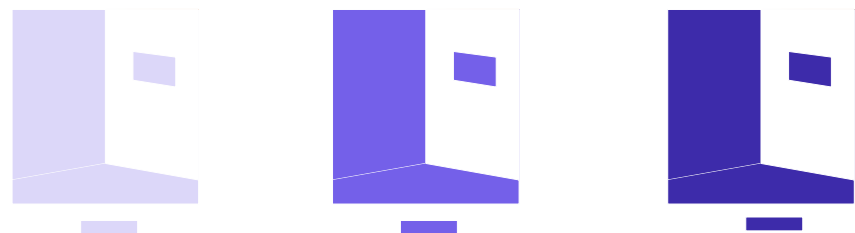


Figure 4. Impacto visual del color azul en un espacio interior

El color azul es un transmisor de luz fría y que esta a su vez contiene un efecto sedante en ella, también por su parte seduce a la vista, logrando despertar emociones positivas en

las personas. Este color es conocido universalmente como símbolo de tranquilidad, alegría y frescura, lo cual favorece a la hora de ser el color elegido en el diseño de interiores y la arquitectura [23].

Su efecto calmante no es solamente visual, sino también a su vez se extiende a la mente y el cuerpo. En el estudio de Duyan y Ünver realizado con estudiantes, y el cómo reaccionaban a los colores, el color azul facilitó la concentración y el estudio, e incluso influyó en el comportamiento, logrando orden y eficiencia [27]. En la parte del diseño, cuando se combina el color azul con otros colores, se logra crear un ambiente estable y fresco [17]. En las residencias universitarias fue el color preferido de los estudiantes debido a las cualidades positivas que tiene este color, una de estas es el facilitar la actividad de estudio y el cómo representa la tranquilidad el color azul [19]. Los tonos claros del color azul se asocian con la tranquilidad y suavidad, manteniendo los efectos y el ambiente positivo [16]. Por lo cual se utiliza mucho en la arquitectura, dando armonía y orden visual para las personas que se encuentran en espacios con este color [5]. Al ser un color neutral, se le da un uso en las paredes de sala de estar, debido a que es un lugar para relajarse, y mantenerse en tranquilidad [7]. A su vez en lugares religiosos como las iglesias el color azul se utiliza en la iluminación para crear un ambiente activo [36].

3.3. Blanco



Figure 5. Impacto visual del color blanco en un espacio interior

El color blanco evoca una serie de asociaciones positivas, siendo principalmente percibido como limpio, fresco y claro, lo que brinda una sensación de pureza y claridad. En entornos hospitalarios, se ha observado que el blanco puede generar una sensación de limpieza y organización, además de proporcionar calma entre los pacientes [21].

Asimismo, el color blanco se asocia comúnmente con la juventud y la limpieza, simbolizando la pureza y la sencillez. Estas características contribuyen a otorgar estética a un espacio y a generar orden en el entorno. Además, el blanco crea una atmósfera refrescante y tranquila, dando la impresión de que un espacio es más grande [16]. Dada su versatilidad y los significados positivos que conlleva, el blanco es ampliamente preferido para los interiores residenciales. Se percibe como "hermoso", "agradable" y "cómodo", lo que respalda su uso común en el diseño de espacios interiores [7].

3.4. Morado

292

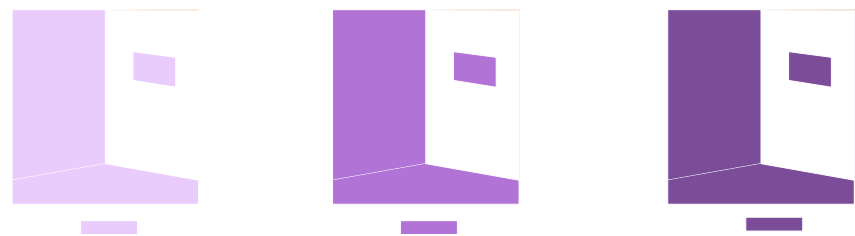


Figure 6. Impacto visual del color morado en un espacio interior

Las preferencias y gustos varían según las personas y sus culturas, teniendo en cuenta esto, se dipo a conocer que las personas asiáticas calificaron la iluminación morada como menos agradable en comparación a la de otros colores [23]. En el caso del color morado en las aulas y el aprendizaje de los estudiantes, se percibió de manera positiva, ya que asociaron el color con la creatividad, la imaginación y la sabiduría. También a su vez, les mejoró el estado de ánimo lo cual crea un ambiente de aprendizaje más agradable, logrando así que aumentaran su concentración y atención [27]. Varias personas relacionaron el color morado con la paz, esto se debe a que el color morado se asocia mucho con la sabiduría y la espiritualidad, logrando así varias emociones positivas en las personas que ocupan espacios con este color [17].

El morado es el tercer color preferido para los interiores de las residencias universitarias, la mayoría de personas que prefirieron este color fueron mujeres, esto puede estar relacionado con las asociaciones culturales que le dan a este color, como la feminidad, la realeza y el lujo [19]. El color morado es un color vibrante y muy versátil, esto es muy positivo, debido a que sirve como herramienta importante a la hora de crear armonía de colores en arquitectura. Sus diferentes tonalidades ofrecen muchas opciones a la hora de diseñar espacios, tanto interiores como exteriores [5]. En la psicoterapia y sanación, el color morado es muy importante, ya que, al saber su simbolismo y sus efectos en la mente y el cuerpo de las personas, se puede utilizar de manera positiva y efectiva para así ayudar a los pacientes a mejorar tanto emocional como físicamente [37].

3.5. Naranja

313



Figure 7. Impacto visual del color naranja en un espacio interior

El color naranja evoca una sensación de calidez y acogida en un lugar [38]. En algunas culturas, como el budismo, el naranja se asocia con significados espirituales [17]. Este color se relaciona con la energía y la creatividad, pudiendo estimular emociones positivas. Sin

embargo, su uso en tonalidades intensas puede generar sensaciones de agresión y dominio [1].

En términos de diseño de interiores, el naranja es considerado un color cálido que puede animar un espacio, cerrar distancias entre objetos y dar vida a grandes escenas interiores [20]. No obstante, el naranja también puede ser percibido como vulgar debido a su asociación con lo masculino, lo que puede provocar malentendidos y reacciones negativas. Además, se considera un color "ruidoso", lo que choca con la búsqueda de un ambiente tranquilo y relajante en los interiores residenciales. Esta percepción negativa se extiende a otros espacios como la cocina, el salón, el baño, el taller y el dormitorio, donde se considera "feo", "desagradable" e "incómodo" [7].

3.6. Negro

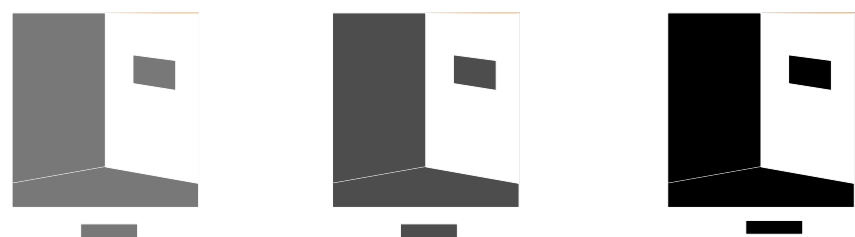


Figure 8. Impacto visual del color negro en un espacio interior

El color negro ha sido objeto de múltiples interpretaciones en diferentes contextos socioculturales y psicológicos. Mientras que tradicionalmente se ha asociado con sentimientos de tristeza, pesimismo y depresión [36], también ha sido reconocido como un tono que evoca elegancia, refinamiento y misterio, otorgando una sensación de poder y autoridad. Esta dualidad de significados ha llevado al color negro a desempeñar un papel importante en diversas disciplinas, desde el diseño de moda hasta la arquitectura [39].

En el ámbito del diseño, el negro se utiliza frecuentemente para crear contrastes impactantes y transmitir una sensación de sofisticación y modernidad. En el diseño arquitectónico, por ejemplo, el uso estratégico del negro puede dotar a los edificios de una apariencia elegante y contemporánea, a la vez que añade profundidad y sofisticación a los espacios construidos [26].

3.7. Rojo

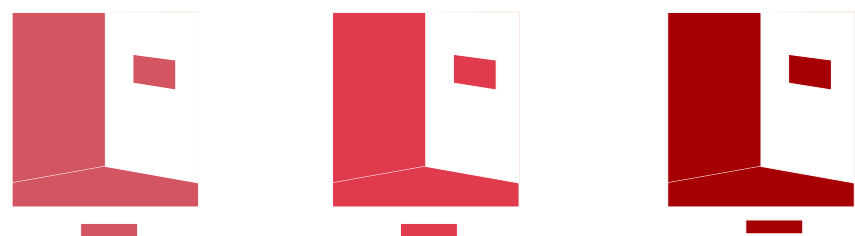


Figure 9. Impacto visual del color rojo en un espacio interior

El color rojo se asocia con el calor del fuego y experiencias humanas, como la sangre y la violencia, esto lo convierte en un color de fuerte impacto emocional. Estudiantes

asociaron el rojo con emociones negativas como la ira, la hostilidad y la frustración [17]. Este color con su vibrante energía, es un imán para la atención y un detonante de emociones intensas, esta característica lo convierte en un estimulante físico, que logra impactar las respuestas fisiológicas y emocionales [16]. El uso del color rojo al ser un color vibrante y apasionado, puede generar emociones intensas en espacios interiores. Los espacios de descanso decorados en rojo, en lugar de brindar paz, causan emociones negativas y agitación, ya que, al ser un color estimulante, aumenta la frecuencia cardiaca y la presión arterial. A su vez mezclar el color rojo con un verde, puede resultar abrumadora y generar fatiga visual [23]. El efecto del color rojo en las aulas, depende de diversos factores, como la personalidad de los estudiantes, la tarea que se está realizando o la iluminación del espacio, para algunos estudiantes este color aumentó su atención y fue percibida de manera positiva, en cambio en otros, provocó inquietud y falta de enfoque [27]. Al usar el color rojo en el interior de un espacio, debe ser cuidadosamente considerado para así lograr evitar efectos negativos en las personas que habitan estos espacios, ya que puede causar deterioro del rendimiento y mucha fatiga visual [19]. El color rojo puede ser una herramienta poderosa la cual ayuda a crear experiencias memorables en los restaurantes, su uso estratégico permite que se aproveche su calidez, capacidad y energía para lograr impresionar y despertar emociones en los clientes [38].

3.8. Rosado

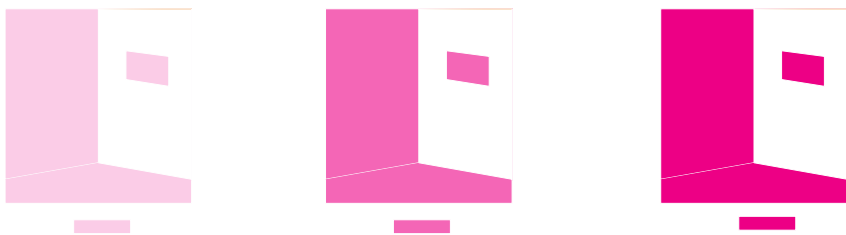


Figure 10. Impacto visual del color rosado en un espacio interior

Causa sentimientos de calma y provoca que un espacio sea más acogedor [7]. El color rosa no puede ser usado como un color negativo, es la combinación del color blanco y rojo, pero si se junta con el color negro puede crear un contrates muy hermoso [1]. Con respecto a los espacios se usa para generar ambientes más amplios y coloridos, además de estar relacionado con ser femenino [20]. Se puede percibir como un color sutil y agradable a la vista, generando un espacio tranquilo, acogedor y bello [5].

3.9. Verde

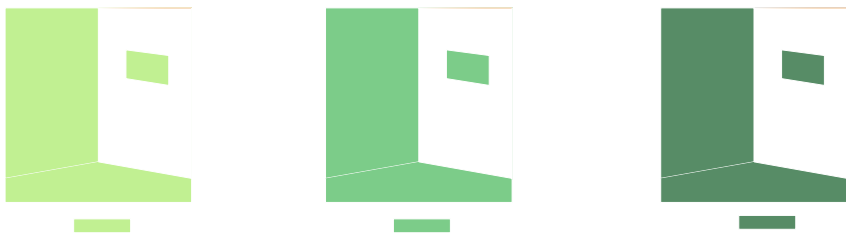


Figure 11. Impacto visual del color verde en un espacio interior

El color verde ha sido objeto de interpretaciones diversas en distintos ámbitos. Aunque algunos estudios sugieren que puede generar una sensación de frialdad en el entorno urbano, provocando desolación y contribuyendo a la depresión prolongada [25], en la cromoterapia y la psicología del color, el verde se considera un color que fomenta la calma, la sanación y transmite sensaciones de renovación y frescura [29].

En el diseño de interiores, el verde se utiliza comúnmente en oficinas y espacios de estudio debido a su capacidad para proporcionar estabilidad y comodidad [1]. En el contexto arquitectónico, la presencia de verde en las paredes de aulas puede haber contribuido a un entorno propicio para que los estudiantes mantengan su atención en las tareas educativas [22].

4. Discusión

La aplicación adecuada de la colorimetría en la arquitectura ha sido objeto de estudio y debate durante décadas [26]. Los hallazgos recopilados en esta investigación corroboran algunas de las hipótesis establecidas, mientras que también ofrecen nuevas perspectivas sobre la relación entre el color y la arquitectura.

- El predominio de colores acromáticos en los nuevos edificios, atribuido al minimalismo, refleja una tendencia observable en la arquitectura contemporánea [26]. Este hallazgo respalda la noción de que la simplicidad cromática puede ser percibida como elegante y moderna [24,39]. Desde una perspectiva histórica y psicológica, este fenómeno podría relacionarse con la idea de que los espacios minimalistas transmiten una sensación de orden y calma, lo que influye en la percepción estética y funcionalidad de un entorno arquitectónico [19–21,26,39].
- Los estudios sobre la relación entre los colores y sus sentimientos respaldan la importancia de considerar la psicología del color en el diseño arquitectónico [16]. La elección de tonos cálidos o fríos puede influir en las emociones y experiencias de los usuarios de un espacio [20,40]. Por ejemplo, los tonos cálidos pueden promover la sociabilidad y la energía, mientras que los tonos fríos pueden fomentar la relajación y la concentración [22,27]. Estos hallazgos refuerzan la idea de que la aplicación cuidadosa de la colorimetría puede mejorar la funcionalidad y la experiencia del usuario en entornos arquitectónicos.
- La distinción entre colores neutros y su papel como base versátil en el diseño arquitectónico también encuentra respaldo en investigaciones previas [26]. Los colores neutros pueden servir como lienzo adaptable para resaltar elementos específicos o como medio para crear un equilibrio visual en un espacio [7,16,17]. Esta versatilidad es fundamental para la flexibilidad y la adaptabilidad de los diseños arquitectónicos a diversas necesidades y preferencias [19].

Los puntos fuertes del estudio incluyen un amplio alcance temático, una metodología rigurosa conforme a los lineamientos de Kitchenham, una búsqueda exhaustiva y una selección y evaluación de calidad meticulosa de los estudios incluidos. No obstante, se identificaron limitaciones en la búsqueda, como la posibilidad de sesgo de publicación, la exclusión de estudios en otros idiomas y la restricción a un rango de fechas de publicación. A pesar de estas limitaciones, la investigación proporciona una visión completa de la importancia del color en la percepción y experiencia de los espacios arquitectónicos, destacando áreas para futuras investigaciones que aborden estas limitaciones.

En un contexto más amplio, estos hallazgos sugieren que la colorimetría en la arquitectura es un campo multidisciplinario que integra principios estéticos, psicológicos y funcionales [23]. Las futuras líneas de investigación podrían explorar aún más cómo la aplicación de la colorimetría puede influir en áreas como la sostenibilidad, la accesibilidad y la salud ambiental. Además, sería interesante investigar cómo las tendencias culturales y sociales influyen en las preferencias cromáticas en diferentes contextos arquitectónicos.

5. Conclusiones

La revisión sistemática respalda la importancia de un análisis de la colorimetría la elección y aplicación de colores pueden causar efectos significativos en la percepción y experiencia de los usuarios, afectando sus estados de ánimo y emociones. La variedad de estrategias y técnicas subraya la necesidad de enfoques personalizados en el diseño de interiores, teniendo en cuenta los factores que influyen en la relación entre color y experiencia del usuario. Estas conclusiones ofrecen perspectivas para el diseño y arquitectura, destacando la importancia del color en la creación de entornos residenciales que no solo sean estéticamente agradables, sino que también mejoren el bienestar psicológico de sus habitantes [7].

El buen uso de los colores en los espacios, puede generar efectos psicológicos en los individuos que los ocupen, con estos se puede provocar que un espacio se sienta mas grande, mas frio, mas caluroso, triste o incluso causa una sensación de imperatividad, a través del color los arquitectos crean diferentes atmosferas artísticas en los espacios, con el objetivo de causar el efecto de belleza y armonía con el lugar donde se encuentre la obra o con el individuo, [6] los colores en el diseño de interiores es una herramienta muy importante con la cual se pueden crear espacios armoniosos y visualmente atractivos, los colores tienen muchos significados y estos pueden variar dependiendo la cultura del usuario y el lugar donde se está ubicado [21] para saber qué color aplicar y para que se tienen en cuenta los siguientes puntos:

- Los amarillos y los rojos son colores cálidos, esto se debe a que provocan sensación de calor en los espacios, por lo tanto, no es recomendable aplicarlos en lugares cálidos, pero al contrario son colores perfectos para espacios que se ubican en zonas con un clima frío, así mismo se debe tener en cuenta que son colores que provocan energía, y ayuda en la concentración [19].
- Los colores verdes, azules y violetas son colores fríos, lo cuales son preferibles aplicar en espacios que se encuentren en zonas cálidas, con el objetivo de generar frescura, son colores que provocan calma y se mezclan muy bien con el ambiente, pueden generar emociones positivas y negativas dependiendo como los usemos, por ejemplo, el color azul puede provocar tristeza en un lugar cerrado, pero en un espacio abierto puede dar el efecto de calma y armonía [9].
- Los colores acromáticos los cuales son el blanco y el negro son considerados colores neutros, se usan para generar luz o elegancia en los espacios, ayudan en la concentración y crean equilibrio [20].

Para concluir, la exploración de los colores es fundamental en el estudio de la arquitectura. Los arquitectos utilizan los colores para potenciar su creatividad y diseñar edificaciones atractivas y estéticamente agradables. Además, el uso adecuado de los colores mejora la percepción del espacio, influyendo en su funcionalidad y en la experiencia de quienes lo utilizan.

References

1. Yaseen, R.H.; Mahmood, R.; Darweesh, M. Color Spaces Representation and Its Role in the Architectural Design. *International Review of Civil Engineering (IRECE)* **2018**, *9*, 202–208. <https://doi.org/10.15866/IRECE.V9I5.14992>.
2. Fu, L.; Zhou, J.; Yun, T.S. Composition in Media Facade of Narrative Subject Based on Colour Psychology. *Journal of Image and Graphics(United Kingdom)* **2021**, *9*, 61–66. <https://doi.org/10.18178/JOIG.9.2.61-66>.
3. Kalantari, S.; Tripathi, V.; Kan, J.; Rounds, J.D.; Mostafavi, A.; Snell, R.; Cruz-Garza, J.G. Evaluating the impacts of color, graphics, and architectural features on wayfinding in healthcare settings using EEG data and virtual response testing. *Journal of Environmental Psychology* **2022**, *79*, 101744. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101744>.
4. Durao, M.J. Color in space architecture. *AIAA Space Architecture Symposium* **2002**, p. 6107. <https://doi.org/10.2514/6.2002-6107>.
5. Jaglarz, A. Perception of Color in Architecture and Urban Space. *Buildings* **2023**, *Vol. 13, Page 2000* **2023**, *13*, 2000. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS13082000>.
6. Feng, W.; Gao, D.; Guo, Y.; Gu, Y. Color design of modern architectural interior space based on environmental psychology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences* **2023**. <https://doi.org/10.2478/AMNS.2023.1.00259>.
7. Ulusoy, B.; Olguntürk, N.; Aslanoğlu, R. Colour semantics in residential interior architecture on different interior types. *Color Research and Application* **2020**, *45*, 941–952. <https://doi.org/10.1002/COL.22519>.

8. Ishikawa, A. A review of effects of visual environmental factors on interpersonal cognition and behavior: Focusing on brightness, color, and depth. *Japan Architectural Review* **2023**, *6*, e12343. <https://doi.org/10.1002/2475-8876.12343>. 472
9. Jalil, N.A.; Yunus, R.M.; Said, N.S. Environmental Colour Impact upon Human Behaviour: A Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* **2012**, *35*, 54–62. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2012.02.062>. 473
10. St-Jean, P.; Clark, O.G.; Jemtrud, M. A review of the effects of architectural stimuli on human psychology and physiology. *Building and Environment* **2022**, *219*, 109182. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2022.109182>. 474
11. Balabanoff, D. Color, light, and birth space design: An integrative review. *Color Research and Application* **2023**, *48*, 413–432. <https://doi.org/10.1002/COL.22842>. 475
12. Llorens-Gámez, M.; Higuera-Trujillo, J.L.; Omarrementeria, C.S.; Llinares, C. The impact of the design of learning spaces on attention and memory from a neuroarchitectural approach: A systematic review. *Frontiers of Architectural Research* **2022**, *11*, 542–560. <https://doi.org/10.1016/J.FOAR.2021.12.002>. 476
13. Kitchenham, B.; Brereton, O.P.; Budgen, D.; Turner, M.; Bailey, J.; Linkman, S. Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology* **2009**, *51*, 7–15. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2008.09.009>. 477
14. Abbasi, M.A.; Talaei, A.; Talaei, A.; Rezaei, A. The Use of Appropriate Colors in the Design of Children's Rooms: A Short Review. *International Journal of Pediatrics* **2014**, *2*, 305–312. <https://doi.org/10.22038/IJP.2014.3204>. 478
15. Jevremović, L.; Turnšek, B.; Stanojević, A.; Jordanović, M.; Vasić, M. Use of Color in Architecture - Industrial Architecture Perspective. *Facta Universitatis - series: Architecture and Civil Engineering* **2020**, *18*, 49–63. <https://doi.org/10.2298/FUACE191016004J>. 479
16. Enwin, A.D.; Ikiriko, T.D.; Jonathan-Ihua, G.O. The Role of Colours in Interior Design of Liveable Spaces. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences* **2023**, *1*, 242–262. [https://doi.org/10.59324/EJTAS.2023.1\(4\).25](https://doi.org/10.59324/EJTAS.2023.1(4).25). 480
17. Dinçay, D.A. Cultural color codes in interior. *AIZ ITU Journal of the Faculty of Architecture* **2020**, *17*, 63–72. <https://doi.org/10.5505/ITUJFA.2020.72621>. 481
18. Ecco, L.G.; Rossi, S.; Fedel, M.; Deflorian, F. Color variation of electrophoretic styrene-acrylic paints under field and accelerated ultraviolet exposure. *Materials & Design* **2017**, *116*, 554–564. <https://doi.org/10.1016/J.MATDES.2016.12.051>. 482
19. Costa, M.; Frumento, S.; Nese, M.; Predieri, I. Interior color and psychological functioning in a university residence hall. *Frontiers in Psychology* **2018**, *9*, 383159. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2018.01580/BIBTEX>. 483
20. Chen, G.; Li, G.; Nie, Y.; Xian, C.; Mao, A. Stylistic indoor colour design via Bayesian network. *Computers & Graphics* **2016**, *60*, 34–45. <https://doi.org/10.1016/J.CAG.2016.08.009>. 484
21. Dalke, H.; Little, J.; Niemann, E.; Camgoz, N.; Steadman, G.; Hill, S.; Stott, L. Colour and lighting in hospital design. *Optics & Laser Technology* **2006**, *38*, 343–365. <https://doi.org/10.1016/J.OPTLASTEC.2005.06.040>. 485
22. Duyan, F.; Ünver, R. A Research on the Effect of Classroom Wall Colours on Student's Attention. *IZ ITU Journal of the Faculty of Architecture* **2016**, *13*, 73–78. <https://doi.org/10.5505/ITUJFA.2016.57441>. 486
23. Wei, Y.; Zhang, Y.; Wang, Y.; Liu, C. A Study of the Emotional Impact of Interior Lighting Color in Rural Bed and Breakfast Space Design. *Buildings* **2023**, Vol. 13, Page 2537 **2023**, *13*, 2537. <https://doi.org/10.3390/buildings13102537>. 487
24. Wei, J.; Xiao, Y.; Ling, T.C. Enchantment of architectural luminescent-glass mortar (ALM) properties with encapsulation of white-color powder. *Materials Today Communications* **2024**, *38*, 108296. <https://doi.org/10.1016/J.MTCOMM.2024.108296>. 488
25. Lu, X.; Qin, H.; Wang, Z.; Liu, S. Urban Color Characteristics of Cold City Harbin **2016**. pp. 61–64. <https://doi.org/10.2991/AECE-16.2017.15>. 489
26. Weber, R. Monochromatic Design in a Polychrome World. Why Our Cities Have Become Increasingly Gray: A Dichotomy Between Production and Reception in Architectural Color Design. *Color Research & Application* **2023**, *48*, 543–556. <https://doi.org/10.1002/COL.22876>. 490
27. Duyan, F.; Ünver, F.R. The Influence of Learning Space Colours on Students Within Attention, Emotional and Behavioural. *Megaron* **2022**, *17*, 629–643. <https://doi.org/10.14744/MEGARON.2022.53386>. 491
28. Tantanatewin, W.; Inkarojrit, V. The influence of emotional response to interior color on restaurant entry decision. *International Journal of Hospitality Management* **2018**, *69*, 124–131. <https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2017.09.014>. 492
29. Whitfield, T.W.A.; Whelton, J.; Library, O.; Whitfield, W.A. The arcane roots of colour psychology, chromotherapy, and colour forecasting. *Color Research & Application* **2015**, *40*, 99–106. <https://doi.org/10.1002/COL.21862>. 493
30. Bonnardel, V.; Beniwal, S.; Dubey, N.; Pande, M.; Bimler, D. Gender difference in color preference across cultures: An archetypal pattern modulated by a female cultural stereotype. *Color Research & Application* **2018**, *43*, 209–223. <https://doi.org/10.1002/COL.22188>. 494
31. Serra, J.; Gouaich, Y.; Manav, B. Preference for accent and background colors in interior architecture in terms of similarity/contrast of natural color system attributes. *Color Research & Application* **2022**, *47*, 135–151. <https://doi.org/10.1002/COL.22698>. 495
32. Nair, A.S.; Priya, R.S.; Rajagopal, P.; Pradeepa, C.; Senthil, R.; Dhanalakshmi, S.; Lai, K.W.; Wu, X.; Zuo, X. A Case Study on the Effect of Light and Colors in the Built Environment on Autistic Children's Behavior. *Frontiers in Psychiatry* **2022**, *13*, 1042641. <https://doi.org/10.3389/FPSYT.2022.1042641/BIBTEX>. 496
33. Zhao, R. Architectural Space and Psychological Feelings. In Proceedings of the Proceedings of 2016 5th International Conference on Social Science, Education and Humanities Research. Atlantis Press, 2016/07, pp. 1071–1073. <https://doi.org/10.2991/ssehr-16.2016.229>. 497

34. Czekiel-Switalska, E.; Urlandova, A.; Cejpkova, S.; Switalska, A. A Historical Outline of the Color of Architecture in Poland and Slovakia After 1945. *Space & Form* **2022**, *50*, 101–120. <https://doi.org/10.21005/pif.2022.50.B-03>. 530
35. Saini, S.; Sahula, V. Cognitive architecture for natural language comprehension. *Cognitive Computation and Systems* **2020**, *2*, 23–31. <https://doi.org/10.1049/CCS.2019.0017>. 531
36. Warbung, T.; Soedarso, N.; Carina, R.; Nusantara, U.B. Lighting and Coloring in Creating Atmosphere of Worship in Church **2020**. <https://doi.org/10.4108/EAI.20-9-2019.2290950>. 532
37. Shamy, N.E. The Impact of Architectural Psychology on the Interior Design of Psychiatric Hospitals. *Journal of Design Sciences and Applied Arts* **2021**, *2*, 41–59. <https://doi.org/10.21608/JDSAA.2021.29937.1043>. 533
38. Farooq, S.; Zubair, F.; Kamal, M.A. Analysis of Interior Design of Restaurants with Reference to Ambience and Customer Gratification. *Civil Engineering and Architecture* **2020**, *8*, 1019–1027. <https://doi.org/10.13189/CEA.2020.080528>. 534
39. Serra, J.; Manav, B.; Gouaich, Y. Assessing architectural color preference after Le Corbusier's 1931 Salubra keyboards: A cross cultural analysis. *Frontiers of Architectural Research* **2021**, *10*, 502–515. <https://doi.org/10.1016/J.FOAR.2021.03.002>. 535
40. Bossaller, J.; Oprean, D.; Urban, A.; Riedel, N. A happy ambience: Incorporating ba and flow in library design. *The Journal of Academic Librarianship* **2020**, *46*, 102228. <https://doi.org/10.1016/J.ACALIB.2020.102228>. 536
41. Fernanda, M.; Santamaría, P.; Caridad, D.D.L.; Mato, P.; Beltrán, P.K.F.; Elizabeth, R.; Castro, R.; Martínez, G.C. Neuroarchitecture Applied to the Study of Psychological Conditions Within Physical Rehabilitation Spaces. *Eximia* **2023**, *12*, 465–473. <https://doi.org/10.47577/EXIMIA.V12I1.385>. 537
42. Zboinska, M.A.; Dumitrescu, D.; Billger, M.; Amborg, E. Colored skins and vibrant hybrids: Manipulating visual perceptions of depth and form in double-curved architectural surfaces through informed use of color, transparency and light. *Color Research & Application* **2022**, *47*, 1042–1064. <https://doi.org/10.1002/COL.22784>. 538
43. McLachlan, F.; Leng, X. Colour here, there, and in-between—Placemaking and wayfinding in mental health environments. *Color Research & Application* **2021**, *46*, 125–139. <https://doi.org/10.1002/COL.22570>. 539
44. McLellan, G.; Franz, J.; Guaralda, M. The emergence of the environmental color design praxis framework. *Color Research & Application* **2023**, *48*, 639–652. <https://doi.org/10.1002/COL.22881>. 540
45. Ohkoba, M.; Ishikawa, T.; Hira, S.; Ohtsuka, S.; Ayama, M. Color representations of normals and congenital red–green color deficiencies: Estimation of individual results based on color vision model. *Color Research & Application* **2022**, *47*, 565–584. <https://doi.org/10.1002/COL.22763>. 541
46. Xiang, C.; Green, P.; Matusiak, B.S. The impact of surface properties on photovoltaics' colour angular sensitivity: A comparison study for façade integration. *Color Research & Application* **2021**, *46*, 524–537. <https://doi.org/10.1002/COL.22639>. 542
47. Yu, J.; Egger, R. Color and engagement in touristic Instagram pictures: A machine learning approach. *Annals of Tourism Research* **2021**, *89*, 103204. <https://doi.org/10.1016/J.ANNALS.2021.103204>. 543
48. Wang, Y.; Rao, H. Analysis and Research on the Harmonious Adaptation of Color and Psychological Environment in the Renewal of Old Industrial Buildings **2024**. pp. 361–377. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-372-6_33. 544

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content. 545