



Universidad de Oviedo

FACULTAD DE PSICOLOGÍA Y LOGOPEDIA

GRADO EN PSICOLOGÍA

CURSO 2019-2020

**EFEECTO DEL COLOR SOBRE LAS EMOCIONES EVOCADAS POR
CUADROS ABSTRACTOS**

EFFECT OF COLOR OVER EMOTIONS EVOKED BY ABSTRACT PAINTINGS

Trabajo empírico

Sofía Ibarra Vega

Oviedo, Julio 2020

Resumen

Antecedentes: Existen múltiples estudios acerca de la relación entre el color y la emoción. Sin embargo, no se conoce si esta influencia es innata o basada en la experiencia.

Objetivo: El objetivo del presente estudio reside en conocer si el color afecta al juicio emocional de cuadros abstractos, y de ser así, intentar hallar apoyos a favor de la hipótesis innata o asociativa, así como conocer el efecto de la visión daltónica en este juicio.

Método: Se utilizaron escalas de valencia y activación para medir la emoción evocada por distintas imágenes de cuadros abstractos teñidos de distintos colores.

Resultados: Los cuadros a color obtienen mayores puntuaciones que aquellos en blanco y negro. Existen diferencias entre las condiciones a color rosa, verde y daltónico, siendo la primera la que recibe las calificaciones más elevadas y la última las menores. Se encuentra una heterogeneidad de las puntuaciones entre los sujetos.

Conclusiones: La influencia del color sobre la emoción se da en todos los participantes. Al existir puntuaciones heterogéneas entre los sujetos se apoya una teoría asociativa y no innata. Además, se demuestra que dependiendo del color se generan valoraciones diferentes en valencia y activación.

Palabras clave: color, emoción, relación, daltonismo, percepción

Abstract

Background: There exist many studies about the relation between color and emotion. However, whether this influence is inherent or based on experience it is not known.

Objective: The objective of the current study is to know if color affects emotional bias and, if it does, trying to find evidence supporting the innate or associative hypothesis, while also getting to know the effect of color blind vision in this bias.

Method: Scales of valence and activation were used in order to measure the emotion evoked by different pictures of abstract paintings using distinct colors.

Results: Colored pictures get higher scores than those in black and white. There are differences between the pink, green and color blind conditions, having the first one the highest scores and the last one the lowest. Heterogeneity is found among the scores of the subjects.

Conclusions: Color's influence over emotion exists in every participant. Heterogeneous scores between subjects support an associative theory and not an inherent one. Furthermore, it is proved that depending on color the scores vary.

Keywords: color, emotion, relation, color blindness, perception

A lo largo de nuestra vida solemos oír expresiones como “estar verde de envidia” o “ser una persona gris”. De forma automática asociamos ciertos rasgos o emociones con un color pero ¿son estas relaciones fortuitas o están fundamentadas en aspectos psicológicos? Siendo el color una característica concreta del estímulo visual y la emoción un proceso psicológico complejo, ¿cómo puede existir relación entre ambos? (Hibadullah et al., 2015). Existen múltiples artículos cuyo objetivo es conocer la relación entre emociones y colores, desde el emparejamiento específico de ciertos colores y ciertas emociones (Fugate y Franco, 2019) hasta las explicaciones que subyacen a estos vínculos. Fruto de estos estudios surgen teorías que tratan de interpretar las asociaciones halladas en los experimentos. La disyuntiva se hallaría entre la idea de que estas relaciones son producto de aspectos culturales (Tharangie et al., 2009) frente a la teoría de que estas asociaciones se deben a cuestiones innatas (D’Andrade y Egan, 1974).

Cuando nuestro organismo responde ante los rayos de luz que los cuerpos a nuestro alrededor reflejan, se produce el fenómeno visual conocido como color. Cada color tiene un efecto distinto en cada persona, siendo este fenómeno subjetivo en la medida que nadie puede explicar a otra persona cómo percibe exactamente un color determinado. Las reacciones de cada persona ante el color dependen de su cultura, sus genes y su historia de aprendizaje, teniendo especial importancia las experiencias que un individuo asocie con un determinado color.

Entre los estudios que apoyan la teoría cultural se halla el experimento llevado a cabo con 50 niños en Sri Lanka (Tharangie et al., 2009) cuyos resultados muestran cómo estos niños primero asocian un color con un aspecto que han aprendido de su cultura y posteriormente vinculan esto con una emoción concreta. Por ejemplo, siendo el color predominante en la bandera nacional el “marrón” y al ser esta bandera un motivo de orgullo para su pueblo, se vincularía la bandera con la emoción “orgullo”. Finalmente se da la correspondencia “marrón” y “orgullo”. Sería interesante hacer referencia a una famosa metáfora de la sociedad de Sri Lanka, quienes defienden la idea de que cuando una persona se enfada, su sangre también se enfada. De este modo, en primer lugar asocian el color “rojo” con la sangre de forma perceptiva. Posteriormente, según la metáfora previamente citada, relacionan la sangre con la emoción “ira”. Finalmente, vinculan el color “rojo” con la emoción “ira”. Así ocurriría con muchos

colores más, lo que lleva a suponer que no se da una conexión directa entre color y emoción, sino que sería la cultura la variable que mediaría entre estos dos dominios ya que esto no ocurriría en otro país.

Otra hipótesis desarrollada por Terwogt (1995) sostiene que al relacionar colores y emociones simplemente estamos ordenándolos según nuestras preferencias. Cada persona crearía una escala de colores de más a menos preferido y una escala de emociones de la misma manera. Así, si por ejemplo el color rojo es nuestro preferido y la emoción que más nos gusta experimentar es el amor, asociaríamos el rojo con el amor. Sin embargo, se ha evidenciado que, pese a que sí existe esta relación en niños de hasta 11 años, a medida que crecemos el efecto de preferencia va decayendo (Terwogt y Hoeksma, 1995). Además, existen diferencias respecto a la cultura, ya que según el estudio llevado a cabo por Choungourian (1968) en el que se comparaban las preferencias de colores de cuatro países distintos, no todos los colores son igualmente preferidos o rechazados. Por tanto, se volvería a mantener la teoría cultural.

Por otra parte, dentro de la hipótesis innata, existen teorías que defienden que ciertos aspectos de estímulos como el color o el sonido elicitán respuestas innatas o incondicionadas. Estas reacciones permitirían conectar distintas modalidades sensoriales, como por ejemplo una experiencia emocional y un color, si ambos elicitán la misma respuesta. Para fundamentar esta idea D'Andrade (1974) realizó un experimento en el que se pidió a sujetos de dos culturas diferentes (tzeltal y estadounidense) que seleccionasen un color al escuchar el nombre de una emoción en sus respectivos idiomas. Los resultados obtenidos apoyaron la teoría innata, ya que se encontraron las mismas asociaciones en ambas culturas.

Se habla también de un efecto sinestésico, una conexión entre distintas modalidades sensoriales. Siendo el fenómeno conocido como sinestesia perceptiva descrito como una alteración en la percepción humana, las personas sinestésicas serían capaces de “mezclar” sensaciones olfativas, gustativas, táctiles, visuales y auditivas (Salas, 2016). De esta manera, el sabor de un alimento induce la sensación de estar viendo un color determinado, o estar oyendo un sonido específico. Existen múltiples teorías acerca del origen de la sinestesia. Según Cytowic (1995) pese a que la sinestesia se da en todos los humanos, solo un reducido porcentaje es consciente de ello. La sinestesia sería por tanto un proceso cerebral subconsciente que llega a convertirse en

consciente en determinadas personas. Según otros autores como Callejas y Lupiáñez (2012), mientras que la mayoría de las personas utilizan la memoria para establecer relaciones entre distintas modalidades sensoriales, el fenómeno sinestésico no está basado en la experiencia previa, sino en la percepción, siendo un fenómeno innato. De este modo, la sinestesia pura ya no aparecería en todas las personas. Por otra parte se halla el modelo neurobiológico. De acuerdo al principio de especificidad sensorial las áreas corticales del cerebro adulto están especializadas, es decir, existen mecanismos neurales determinados para cada sentido (Adan-Godoy, 2017). Esta especialización ocurre a medida que el cerebro madura por lo que, según Robertson y Sagiv (2004), en el caso de los bebés menores de cuatro meses las distintas áreas de sus cerebros están aún unidas mediante conexiones sinápticas y, de esta manera, se daría un fenómeno sinestésico, de forma que responderían de manera similar ante estímulos de distinta clase sensorial. La especialización se daría gracias al fenómeno conocido como poda sináptica, mediante el cual a lo largo del transcurso de la maduración cerebral ciertas conexiones sinápticas entre diferentes áreas corticales se eliminan. Esta poda sináptica, es menor o incluso inexistente en el cerebro de las personas sinestésicas debido a una mutación genética, por lo que se conservarían las conexiones existentes y se activarían distintas áreas cerebrales de forma simultánea ante diversos estímulos (Robertson y Sagiv, 2004). Mientras que existen asociaciones sencillas como la que se cita previamente, es interesante conocer otras relaciones más complejas, como las que se dan en ocasiones entre sensaciones físicas táctiles como el dolor inducidas por ciertos sonidos (Day, 2015).

En cuanto a la sinestesia perceptiva centrada en los colores y las emociones, se habla de una asociación entre, por ejemplo, el color “rojo” y la sensación de “afecto”. Este tipo de sinestesia no sería pura sino asociativa, explicada por un proceso de aprendizaje a lo largo de la vida. Los colores más oscuros provocarían sensaciones desagradables, mientras que los colores cálidos suscitarían emociones más placenteras. Sin embargo, esta teoría es muy limitada, ya que no se conoce cómo funcionaría esta sinestesia, de dónde proviene o cómo se forman las asociaciones color-emoción (Levy, 1980).

Según el autor Gerard (1957) existen colores y emociones que evocan reacciones fisiológicas parecidas y por esta razón se asocian entre sí. En sus estudios utilizó los

colores rojo, azul y blanco con el fin de comprobar si el ser expuesto a estos tonos provocaba reacciones fisiológicas en los sujetos participantes. Para ello se midió su presión arterial, la conductancia de la piel y la tasa cardíaca, entre otros parámetros. Los resultados muestran cómo el color rojo provocaba una alta activación en los sujetos considerados más ansiosos, siendo más afectados por este color cuanto más tensión crónica padecían. Por otra parte, el color azul producía un efecto relajante, siendo las tasas cardíacas y de presión arterial así como la conductancia menores que ante la exposición al color rojo. Cabe destacar cómo, ante cualquier estímulo, la conductancia se dispara. Sin embargo, el patrón es más estable con el color rojo que con el azul, manteniéndose durante más tiempo la tensión.

Es interesante señalar los resultados ante el color blanco, siendo este un color acromático o un “color sin color”. Gerard (1957) observó cómo la exposición ante este color provocaba la misma reacción excitatoria que ante el color rojo. Por tanto, concluye que los tonos “cálidos” como el rojo se relacionarían con una excitación corporal en general, mientras que el efecto de los “fríos” dependería del color concreto, siendo distinto el impacto de, por ejemplo, el violeta o el verde (Birren, 2016). Cabe destacar, según los resultados de este estudio, la inclusión que Gerard hace del color blanco en las tonalidades cálidas.

La importancia del análisis de la relación entre color y emoción se ve reflejada en su uso en ámbitos como el diseño de espacios. Según un estudio de Küller et al. (2006) el estado anímico de los trabajadores mejora cuando el espacio donde trabajan posee una buena armonía cromática. No solo esto, sino que la elección del color puede afectar a la productividad de los trabajadores. De esta manera se han utilizado determinados patrones de color con el fin de que el ambiente de trabajo sea el idóneo para determinados oficios. Aquellos que requieren mayor concentración utilizarían gamas de colores neutros, mientras que los que demandan un impulso de la creatividad preferirían colores intensos. Una mala elección del color puede derivar en estados de estrés, depresión y hastío (Kamarulzaman, 2011).

De la misma forma, la relación color emoción es muy estudiada en el mundo de la publicidad, siendo especialmente importante la elección del color con el que se publicitan ciertos productos con el fin de aumentar su reclamo. Dupont (1999) señala la necesidad de tomar en consideración el simbolismo de ciertos colores, es decir, las

asociaciones de estos y determinadas emociones. De este modo y con el fin de atraer la atención del consumidor y causar un impacto duradero, se seleccionan aquellos colores que generen las sensaciones deseadas. Cabe destacar el estrecho vínculo entre publicidad y arte, en especial las artes visuales y más concretamente la pintura, siendo relevante esta relación entre color y emoción en el estilo abstracto. Al carecer de caras que reflejen expresiones, se basa en el uso de formas y colores para transmitir emociones concretas, e inducir sentimientos en el espectador.

En cuanto al simbolismo de los colores previamente citados, es necesario hacer referencia a la revisión publicada por la Universidad de Twente (Nijdam, 2009), donde se comparan las posturas de múltiples literatos conocidos en el ámbito de estudio de los colores como son Goethe, Claudia Cortes o Naz Kaya. Todos ellos coinciden en ciertas relaciones entre colores y emociones, entre las que destacan el color amarillo con la felicidad, el rojo y rosa con el afecto o la ira, el azul con la calma y la tristeza, el verde con la esperanza, el gris con el aburrimiento y la tristeza, el blanco con la paz y el negro con el miedo. Estas conclusiones se ven secundadas por numerosas investigaciones de otros muchos autores como Melanie Alt, quien recoge en profundidad estas relaciones (Alt, 2008).

Como se desarrolla previamente, existen teorías explicativas acerca de la relación entre color y emoción que se basan en argumentos culturales, pero también genéticos. Por lo tanto cabría hacer referencia a un trastorno de origen fundamentalmente genético que puede influir sobremanera en la percepción del color y por tanto en la asociación con las emociones. Se estima que un 8% de la población mundial padece daltonismo, que se define como una anomalía cromática, concretamente la incapacidad de distinguir determinados colores dependiendo del tipo que se padezca. John Dalton habla por primera vez en 1798 de este trastorno, afirmando que se debe a defectos en las células de la retina conocidas como conos, los cuales reaccionan a la luz permitiendo la percepción del color (Menéndez, 2014). Siendo considerado el tricromatismo como la “visión normal” de los colores, es decir, la capacidad de percibir la totalidad de los mismos, se describen varios tipos de daltonismo dicromático, destacando la protanopia o imposibilidad de discriminar los colores verde y rojo. Cabría mencionar otros tipos de daltonismo, pese a no ser objeto de estudio en este trabajo, como serían la deuteranopia

o incapacidad para discriminar el color verde y la tritanopia o anomalía en la percepción del color azul (Menéndez, 2014).

Existen estudios que exhiben los problemas a los que se enfrentan aquellas personas con alteraciones de la visión cromática, siendo estos menos eficaces a la hora de resolver tareas que requieran una discriminación o identificación de colores (Sewell, 1983) , o teniendo más dificultades a la hora de determinar la frescura de una fruta, por ejemplo (Cole, 2004). Además, presentan limitaciones para desempeñar determinados oficios como el diseño gráfico. A menudo estas personas no son conscientes de que padecen este tipo de trastornos y, si no se lleva a cabo la evaluación requerida durante sus primeros años de vida, pueden llegar a aprender a compensar su condición (Montanero, 2003). Por esta razón se hace fundamental la capacidad de percibir las señales que un niño puede enviar manifestando problemas en la percepción del color.

El objetivo general de este trabajo es explorar la existencia de una relación entre color y emoción, es decir, conocer si dependiendo del color se evocaría un grado de emoción distinto. Una vez determinada la influencia o no del color sobre la emoción se pasaría a los objetivos específicos. En primer lugar, mediante el experimento descrito a continuación, se pretendió examinar si esta asociación (suponiendo que en efecto se da) era similar entre distintos sujetos, siempre contando con un margen de fluctuación, o si variaba en función de la persona, lo que apoyaría una visión asociativa distinta para cada individuo, teniendo especial relevancia las experiencias individuales previas. Siendo el daltonismo un trastorno de origen genético y por tanto una condición innata, otro de los objetivos específicos de este estudio fue comprobar cómo afectaría el hecho de no poder percibir ciertos colores, lo cuales supuestamente se asocian con determinadas emociones según la literatura, al juicio emocional que se hace sobre un cuadro abstracto, siendo especialmente relevante el uso del color en el mismo. Se consideró conveniente la elección de este tipo de estímulos dada la imparcialidad del sujeto a la hora de valorar la emoción que les provoca debido a la ausencia de expresiones faciales o figuras que pudiesen relacionar con alguna experiencia personal y por tanto sesgar su respuesta. El arte abstracto utiliza de forma indispensable la mezcla de colores con el fin de transmitir un mensaje y el objetivo de este trabajo es precisamente comprender qué relación se establece entre el color y la emoción referida por los sujetos participantes.

La investigación se fundamentó en la realización de un experimento utilizando los materiales previamente señalados. De esta manera, dos grupos de sujetos distintos debían evaluar a través de dos escalas (valencia y activación) los cuadros que formaban el cuestionario a cumplimentar, siendo estas imágenes distintas en color. Los colores en los que se podían presentar las pinturas eran, en el primer grupo, a color original y en blanco y negro, mientras que en el segundo grupo se incluyó un filtro en color rosa, otro en color verde y finalmente, un filtro denominado daltónico, donde predominaban los colores azul y amarillo.

Se hipotetizó que se observaría la existencia de un efecto del color a la hora de establecer un juicio emocional, suponiendo que las emociones descritas por los participantes serán más intensas en los cuadros a color que en blanco y negro y, por tanto, contando con puntuaciones mayores en las escalas de valencia y activación.

Como se cita previamente, según la literatura existen ciertas emociones asociadas a determinados colores (Nijdam, 2009). Siendo el filtro daltónico una mezcla de los colores azul y amarillo, parecía acertada la elección de colores visualmente distintos como el rosa o el verde, los cuales poseen asociaciones emocionales dispares y podrían alterar el juicio emocional. Al someter a la imagen a un filtro de este color, el cuadro cambia completamente. Si el color rosa, por ejemplo, está relacionado con el afecto y el verde con la esperanza, las valoraciones en valencia y activación del sujeto ante el mismo cuadro variarían dependiendo de su tonalidad. Lo mismo ocurre con el amarillo y el azul del filtro daltónico. Por tanto se consideró que los cuadros con el filtro daltónico presentarían puntuaciones más bajas en activación y valencia que los demás, debido a la predominancia del color azul y estando este color relacionado con emociones como la tristeza o la calma. También se podría atribuir a los resultados de los estudios de Gerard (1957) previamente citados, pues si el azul es un color frío y el rosa un color cálido, provocarán distintas reacciones fisiológicas en el sujeto y por tanto su valoración variará.

En resumen, existen dos hipótesis principales: la existencia de un efecto del color sobre el juicio emocional, siendo los cuadros a color valorados como más positivos y más activadores que los cuadros en blanco y negro, y por otro lado, dentro de los cuadros a color, las menores puntuaciones en valencia y activación de la condición daltónica respecto a las condiciones rosa y verde.

Método

Participantes

Para llevar a cabo los experimentos se utilizó, en primer lugar, una muestra de 41 sujetos (10 hombres y 31 mujeres) estando sus edades comprendidas entre los 18 y 55 años, siendo la edad promedio 23,5 años. Por otra parte, en el segundo grupo se reunió una muestra de 36 nuevos sujetos (10 hombres y 26 mujeres) estando sus edades también comprendidas en el rango previamente señalado, con una edad media en este caso de 28 años. Ninguno de los participantes seleccionados poseía una anomalía en la visión del color, ya que los dos sujetos que llevaron a cabo el experimento y manifestaron poseerlo fueron descartados a la hora de realizar los análisis pertinentes. También fueron excluidos aquellos participantes que se hallaban fuera del rango de edad precisado. Los sujetos que cumplimentaban el primer cuestionario no podían participar en el segundo, por lo que también se descartó un sujeto que, según la identificación solicitada en el cuestionario inicial de la prueba, había participado dos veces. De esta forma los ítems serían completamente novedosos para la persona que cumplimentase el cuestionario. Pese a que no se requería poseer una nacionalidad concreta, sí se precisaba un mínimo conocimiento del idioma castellano para completar el cuestionario.

El método utilizado para seleccionar a los sujetos fue no probabilístico, ya que pese a que en un principio cualquier persona podría llevar a cabo el experimento, posteriormente se requería pertenecer a un rango de edad concreto y carecer de un trastorno en la percepción del color. Por tanto, no todas las personas que participaron en el experimento poseían las mismas posibilidades de finalmente ser seleccionado como un sujeto apropiado para computar en los análisis.

Instrumentos de medida

La forma de medir las emociones se puede llevar a cabo con numerosas estrategias. Principalmente cabría señalar el método categorial, en el cual se utilizan términos como feliz o triste y la persona debe elegir el que más se corresponda con lo que siente y el sistema dimensional, en el que se recurre a valoraciones de la valencia y arousal (o activación) que experimenta la persona cuando es expuesta a un estímulo determinado. En este experimento se utilizó el segundo procedimiento, con el fin de evitar los posibles sesgos que el idioma o las distintas palabras pudiesen acarrear.

Las variables medidas por tanto fueron la valencia y la activación que los participantes experimentaban al observar diferentes cuadros abstractos. Para conocer estos datos se diseñaron dos cuestionarios en la aplicación Google Forms: uno conocido como grupo control y un segundo denominado grupo color. Los sujetos, que como previamente se señala sólo podían participar en uno de los dos cuestionarios, debían cumplimentar un apartado inicial especificando ciertos datos personales como su género, edad, posesión o no de una anomalía en la percepción del color, así como una breve identificación (las dos últimas letras de su nombre junto con los dos últimos números de su DNI) con el fin de comprobar que los sujetos solo participasen en una ocasión pero a la vez preservando su derecho al anonimato. En esta primera parte del cuestionario, que coincidía en ambos grupos, también debían mostrar su conformidad con el consentimiento informado.

Una vez cumplimentada esta parte, se pasaba al cuestionario propiamente dicho. En primer lugar se presentaban unas instrucciones idénticas en ambos grupos (ver Apéndice A); los sujetos debían evaluar los cuadros abstractos que se les presentase a continuación en dos escalas distintas, siendo una de ellas la conocida como “valencia” y definida como “emoción que sientes al ver el cuadro” comprendiendo los valores desde el 1 (muy negativa) hasta el 5 (muy positiva), pasando por el 2 (negativa), 3 (neutra, ni negativo ni positivo) y 4 (positiva). La otra escala se llamaba “activación” y se definía como “activación al ver el cuadro, te sientes muy alerta y activado al ver el cuadro, o muy relajado”. Los valores también abarcaban del 1 al 5, siendo 1 muy poco activado, 2 poco activado, 3 neutro (ni mucho ni poco), 4 bastante activado y 5 muy activado.

Materiales

Los ítems o imágenes de los distintos cuadros abstractos supusieron el único aspecto que variaba en función del grupo. En el primer grupo se utilizaron un total de 10 ítems (ver Apéndice B), que comprendían cinco pinturas abstractas originales a color del autor Giacomo Balla (Wikiart. Enciclopedia de Artes Visuales, s.f). Para seleccionar los ítems se utilizó el programa informático Sim Daltonism, siendo esta una herramienta que permite cambiar el color de cualquier imagen usando un filtro simulando lo que vería una persona daltónica, en este caso protanopia. De esta manera, se escogieron aquellos cinco cuadros que, al ser sometidos al filtro, cambiasen significativamente de

color. Los cinco cuadros restantes utilizados en este primer grupo fueron las versiones en blanco y negro de las imágenes seleccionadas previamente.

Pese a que los ítems se presentaban en orden aleatorio, todos los participantes veían las mismas diez pinturas. A la hora de analizar los datos, los cuadros fueron enumerados y ordenados. Para finalizar el cuestionario era necesario que se puntuase en valencia y activación cada imagen.

Por otra parte, en el segundo grupo el número de ítems aumentó a 20 (ver Apéndice C), comprendiendo tanto los cinco cuadros originales utilizados en el grupo control, como estos mismos teñidos con un filtro de color verde, también con un filtro de color rosa y por último aplicando el filtro “daltónico” empleando el programa Sim Daltonism. De esta manera los sujetos contemplaron cinco originales, cinco verdes, cinco rosas y cinco daltónicos. El procedimiento era similar al previamente explicado, los sujetos debían puntuar en dos escalas del 1 al 5 la valencia y la activación en cada ítem.

Procedimiento

El cuestionario del grupo control fue creado mediante la aplicación informática Google Forms con el fin de poder ser compartido mediante medios online como la aplicación Whatsapp o el correo electrónico. Tras la selección de los ítems y la verificación del buen funcionamiento del test, se procedió a enviar el enlace a diversos grupos de población mediante los medios previamente citados. Una de las finalidades de este grupo control fue el comprobar la conveniencia de los materiales seleccionados. Dejando un periodo de tiempo de margen para que las personas que quisiesen participasen, una vez este cuestionario alcanzó un cierto número de participantes (30), y utilizándolo como boceto, se creó el cuestionario del grupo color y se envió a través de los mismos medios pero a distintos grupos. Al ser un cuestionario online no se requirió la implicación de personal o de materiales físicos más allá de un dispositivo con conexión a internet y unos diez minutos para poder participar en el cuestionario.

Diseño

En cuanto al diseño, se trata de un tipo experimental de un factor, donde la variable independiente fue el color en el que se tiñen las diferentes imágenes y las variables dependientes correspondieron a las puntuaciones en valencia y en activación,

es decir, el juicio emocional. A partir de este diseño se pudieron llevar a cabo comparaciones intra sujeto y también entre sujeto.

Análisis de los datos

El procesamiento de los datos se llevó a cabo mediante la versión 21.0.0.0 del software SPSS. Inicialmente se utilizaron los estadísticos Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov con el fin de comprobar si las puntuaciones de los distintos sujetos, en cada uno de los grupos, se distribuía o no de forma normal. Se contrastó que en ambos grupos el valor de p era siempre menor que el nivel de significación ($p < .05$) tanto para Shapiro-Wilk como para Kolmogorov-Smirnov, por lo que se rechazaría la hipótesis nula de normalidad. En consecuencia se utilizaron pruebas no paramétricas, tanto para muestras independientes como relacionadas. En todos los cálculos se utilizó un nivel de confianza del 95%. Se buscaba analizar la relación entre el color de diversos cuadros abstractos y el juicio emocional que se establece sobre ellos, siendo lo último una variable dependiente medida en dos escalas de razón (valencia y activación).

Resultados

Los resultados se organizan en tres bloques dependiendo de los sujetos que se incluyen en los análisis pertinentes. En primer lugar se hace referencia a los sujetos de ambos grupos, para pasar posteriormente a análisis centrados en el grupo control y, finalmente, aquellos referentes al grupo color.

Al no existir normalidad en los datos, como se comprobó mediante la aplicación de Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov, se procedió a aplicar estadísticos no paramétricos. En primer lugar se intentó examinar si las puntuaciones en ambos grupos eran diferentes o semejantes en relación con los cuadros originales (ítems 1-5 en los dos grupos), los cuales todos los sujetos, independientemente del grupo al que perteneciesen, tuvieron que valorar. Con este fin se aplicó el estadístico Mann-Whitney. Se comprobó que, exceptuando el ítem 4 (en el grupo control con media en valencia $\bar{x} = 3.39$, $p < .05$ y media en activación $\bar{x} = 3.68$, $p < .05$ y en el grupo color con media en valencia $\bar{x} = 2.83$, $p < .05$ y media en activación $\bar{x} = 3.08$, $p < .05$), todos los demás cuadros carecían de diferencias significativas entre un grupo u otro. Es decir, ambos grupos (control y color) contestaban de la misma manera ante estas imágenes.

Posteriormente con el fin de evaluar si las valoraciones respecto a los distintos cuadros originales era similar o distinta para cada cuadro entre el total de sujetos se

comprobó si existían diferencias en valencia y activación entre los ítems previamente indicados que no mostraban diferencias significativas, es decir las condiciones originales del 1 al 5 excepto el 4, juntando los datos de ambos grupos. De este modo se utilizó la prueba Wilcoxon, estableciendo comparaciones por pares. Al obtener los resultados de estas comparaciones, se mostró que eran estadísticamente significativas las diferencias de las valencias entre el ítem original 1 ($\bar{x} = 2.8$) y el ítem original 2 ($\bar{x} = 3.2$) siendo el valor de $p < .05$. También entre el ítem original 1 e ítem original 3 ($\bar{x} = 3.44$) con valor $p < .05$. Por último, ítems originales 1 y 5 ($\bar{x} = 3.15$) con un valor de $p < .05$. En cuanto a la activación resultaron estadísticamente significativas las diferencias entre los ítems originales 1 ($\bar{x} = 3.48$) y original 3 ($\bar{x} = 3.89$) siendo el valor de $p < .05$. Asimismo entre ítems originales 2 ($\bar{x} = 3.51$) y original 3 con valor de $p < .05$. Para finalizar, ítems originales 3 y original 5 ($\bar{x} = 3.45$) con una $p < .05$. En conclusión, sí que existirían diferencias en las valoraciones de los sujetos en valencia y activación respecto a los diferentes cuadros originales a color, siendo estas diferencias en valencia especialmente relevantes entre el ítem 1 y 2, ítem 1 y 3 y, por último, ítem 1 y 5. Por otro lado, en cuanto a activación eran significativas las diferencias entre los ítems 1 y 3, ítems 2 y 3 y finalmente ítems 3 y 5.

Una vez comprobado el valor de los juicios emocionales respecto a los cuadros originales en ambos grupos, se procedió a analizar comparando las diferencias intrasujetos en función de la condición o filtro de color. Por una parte, dentro del grupo control se buscó analizar si existían diferencias en cuanto a las puntuaciones referidas a los cuadros originales a color y sus versiones en blanco y negro. Por este motivo se volvió a aplicar Wilcoxon, recalando que esta vez solo se manejaban los datos del grupo control. Se comparó por pares (condición original y condición en blanco y negro) las valoraciones en valencia y activación. Se evidenció que todos los valores p eran menores que el nivel de significación ($p < .05$), es decir, se rechazó la hipótesis nula y por tanto existían diferencias significativas en todas las comparaciones de los ítems con sus versiones en blanco y negro, como se puede observar en la figura 1.

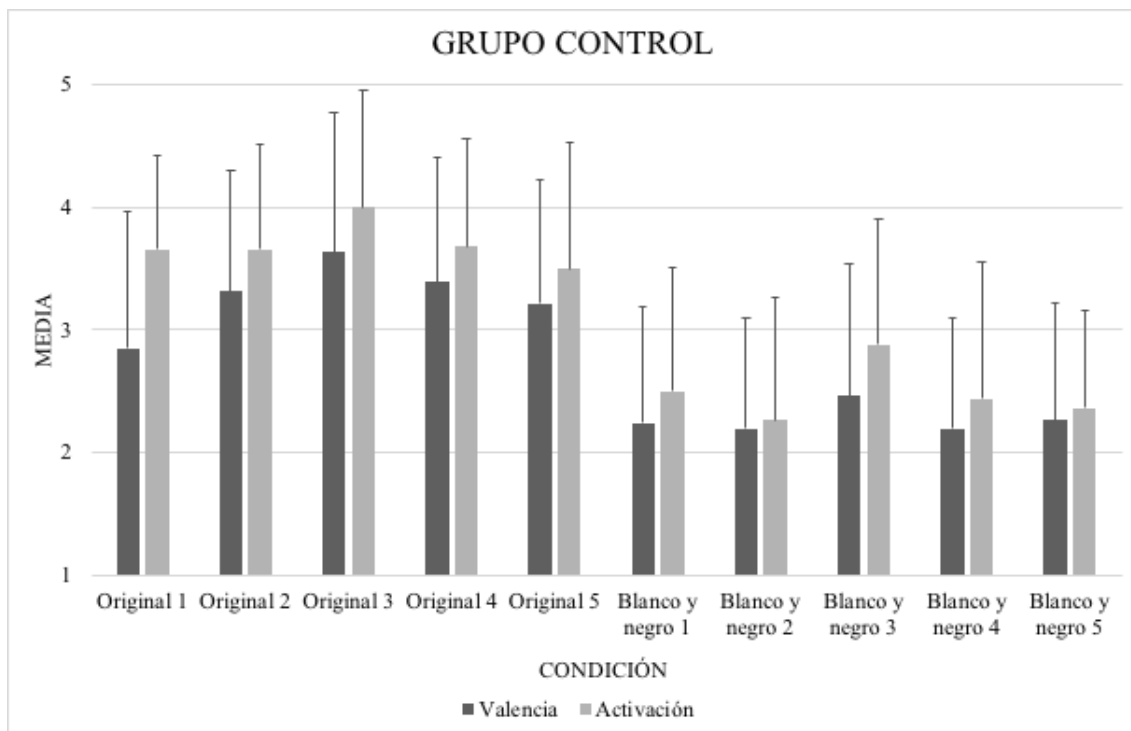


Figura 1. Medias en valencia y activación y desviaciones típicas en el grupo control

Por otro lado, se aplicó también Wilcoxon para el grupo color, comparando la valencia y la activación en los cuadros originales que habían evaluado con sus versiones con el filtro verde por un lado, luego con el filtro rosa y por último con el filtro daltónico. También, dentro de Wilcoxon, se intentó determinar si, dentro del grupo color, existían diferencias en valencia y activación entre la condición verde y rosa, verde y daltónica o rosa y daltónica. Por otra parte y en el plano entregrupos, se aplicó Mann-Whitney con el fin de conocer si existían diferencias significativas entre los cuadros en blanco y negro del grupo control y sus respectivas versiones utilizando el filtro rosa, verde y daltónico del grupo color. Tras los cálculos pertinentes se obtuvieron los siguientes resultados organizados cuadro a cuadro en las distintas condiciones.

Respecto al primer cuadro (ítem 1), tal y como refleja la figura 2, en cuanto a valencia, fueron significativamente diferentes las puntuaciones entre el ítem original 1 del grupo color ($\bar{x}= 2.75$) e ítem rosa 1 ($\bar{x}= 3.16$) siendo el valor $p < .05$, así como entre ítem original 1 e ítem daltónico 1 ($\bar{x}= 2.16$) siendo $p < 0.05$. También resultaron significativas las diferencias en valencia entre el ítem verde 1 ($\bar{x}= 2.58$) y el ítem rosa 1 con $p < .05$, así como entre el ítem verde 1 e ítem daltónico 1 siendo $p < .05$ y entre el ítem rosa 1 y el daltónico 1 ($p < .05$). Por último destacaron las diferencias significativas en valencia en la comparación entre el ítem blanco y negro 1 del grupo control ($\bar{x}=2.24$) y el ítem rosa 1 del grupo color siendo $p < .05$. En cuanto a la activación, como se puede observar, las diferencias significativamente relevantes se dieron en las comparaciones entre los ítems original 1 del grupo color ($\bar{x}= 3.27$) e ítem verde 1 ($\bar{x}= 2.55$) con valor $p < .05$ así como entre ítem original 1 del grupo color e ítem daltónico 1 ($\bar{x}= 2.38$) siendo $p < .05$. Además existían diferencias significativas entre el ítem verde 1 y el ítem rosa 1 ($\bar{x}= 3.27$) siendo $p < .05$, así como entre el ítem rosa 1 y el daltónico 1 ($\bar{x}= 2.38$) con $p < .05$ y el ítem blanco y negro 1 del grupo control ($\bar{x}=2.51$) y el ítem rosa 1 del grupo color, con una $p < .05$.

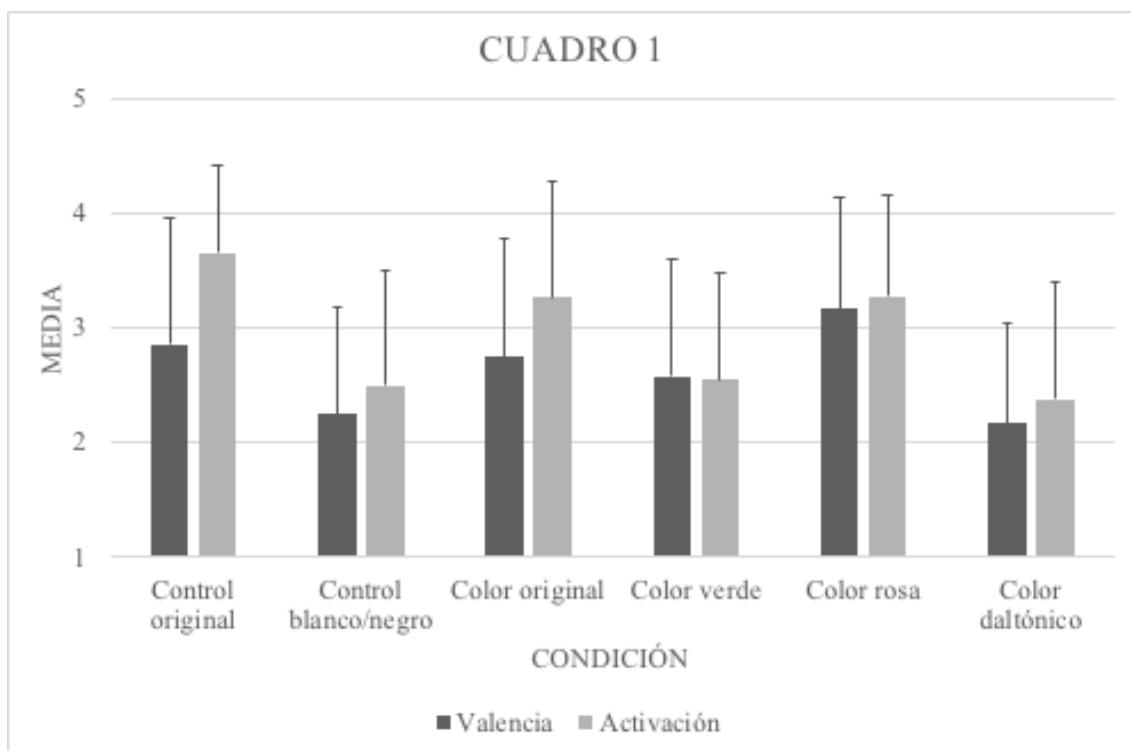


Figura 2. Medias en valencia y activación y desviaciones típicas en los grupos control y color para las distintas condiciones del cuadro 1.

En pocas palabras, respecto al cuadro 1 la menor de las medias en valencia correspondía a la condición daltónica, asemejándose a la media en la condición blanco y negro. La mayor de las medias en valencia, por otro lado, se dio en la condición rosa. En cuanto a la activación destacaría la similitud de puntuaciones entre el ítem original del grupo color y el ítem rosa, siendo estas las condiciones con mayores medias. En el otro extremo se hallaría, una vez más, la condición daltónica. Las diferencias entre la condición rosa y la verde fueron acusadas, poseyendo la primera condición siempre medias superiores tanto en valencia como activación.

En lo que respecta al segundo cuadro (ítem 2) como se muestra en la figura 3, haciendo referencia al ítem original 2 del grupo color ($\bar{x}= 3.08$) resultaron significativas sus diferencias en valencia con el ítem daltónico 2 ($\bar{x}= 2.22$) siendo $p < .05$. También lo fueron las diferencias entre el ítem verde 2 ($\bar{x}= 2.91$) e ítem daltónico 2 con una $p < .05$ así como entre el ítem rosa 2 ($\bar{x}= 2.91$) y daltónico siendo $p < .05$. Finalmente resultaron significativas las diferencias en valencia entre el ítem blanco y negro 2 del grupo control ($\bar{x}=2.19$) y el ítem verde 2 del grupo color, con una $p < .05$, así como entre el ítem blanco y negro 2 del grupo control y el ítem rosa 2 del grupo color, con $p < .05$. Respecto a la activación, el ítem original 2 del grupo color ($\bar{x}= 3.36$) se diferenciaba significativamente con el ítem verde 2 ($\bar{x}= 2.47$) siendo $p < .05$, y también con el ítem rosa 2 ($\bar{x}= 2.83$) siendo $p < .05$ y el ítem daltónico 2 ($\bar{x}= 2.19$) siendo $p < .05$. Por otro lado, fueron significativas las diferencias entre el ítem rosa 2 y daltónico 2 con $p < .05$, así como entre el ítem blanco y negro 2 del grupo control ($\bar{x}=2.26$) y el ítem rosa 2 del grupo color, con una $p < .05$.

Para resumir, en cuanto al cuadro 2 las mayores medias en valencia correspondieron a los cuadros originales de ambos grupos, seguidos por la condición rosa y verde, las cuales no mostraron diferencias entre ellas. Las menores puntuaciones se dieron en la condición blanco y negro y la condición daltónica. En cuanto a la activación, la mayor media se dio en la condición original del grupo color, mientras que la menor media correspondía a la condición daltónica.

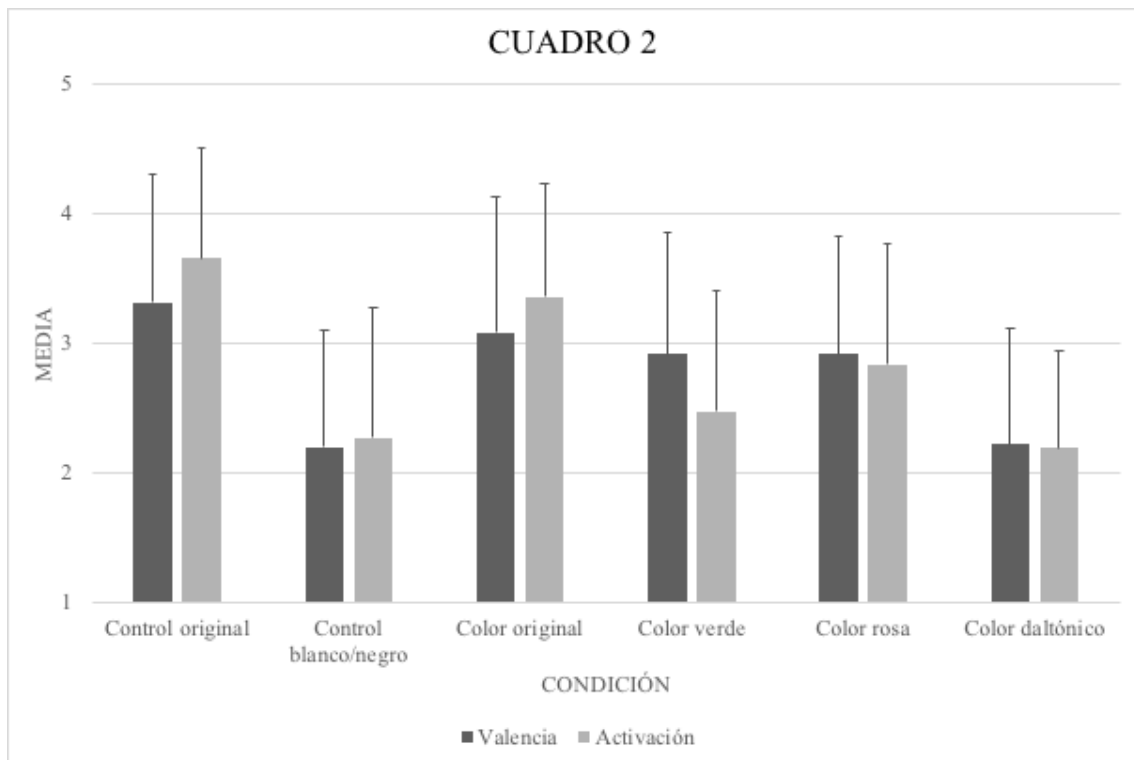


Figura 3. Medias en valencia y activación y desviaciones típicas en los grupos control y color para las distintas condiciones del cuadro 2.

En el caso del tercer cuadro (ítem 3), se puede comprobar en la figura 4 que en cuanto al ítem original 3 del grupo color ($\bar{x}= 3.22$) las diferencias en valencia fueron significativas con el ítem daltónico 3 ($\bar{x}= 2.80$) siendo $p < .05$. También fueron significativas las diferencias en valencia en las comparaciones entre el ítem blanco y negro 3 del grupo control ($\bar{x}=2.46$) con el ítem verde 3 del grupo color ($\bar{x}= 3$) con $p < .05$ y con el ítem rosa 3 del grupo color ($\bar{x}=3.13$) con $p < .05$. En relación con la activación, el ítem original 3 del grupo color ($\bar{x}= 3.77$) se diferenciaba con el ítem verde 3 ($\bar{x}= 2.97$) siendo $p < .05$, ítem rosa 3 ($\bar{x}= 3.02$) siendo $p < .05$, e ítem daltónico 3 ($\bar{x}= 3.19$) siendo

$p < .05$. En las comparaciones del resto de condiciones no se encontraron diferencias significativas ni en valencia ni en activación.

En resumen, en referencia al cuadro 3 cabría señalar que la mayor media en valencia se dio en el ítem original del grupo color, seguido por la condición rosa y verde. No se encontraron diferencias significativas entre estas condiciones, pues todas estas medias rondaron el 3. La menor media se dio en la condición daltónica. Con respecto a la activación, destacó la superioridad de la media de la condición daltónica respecto a la condición rosa y verde, pese a no existir diferencias significativas entre estas tres condiciones.

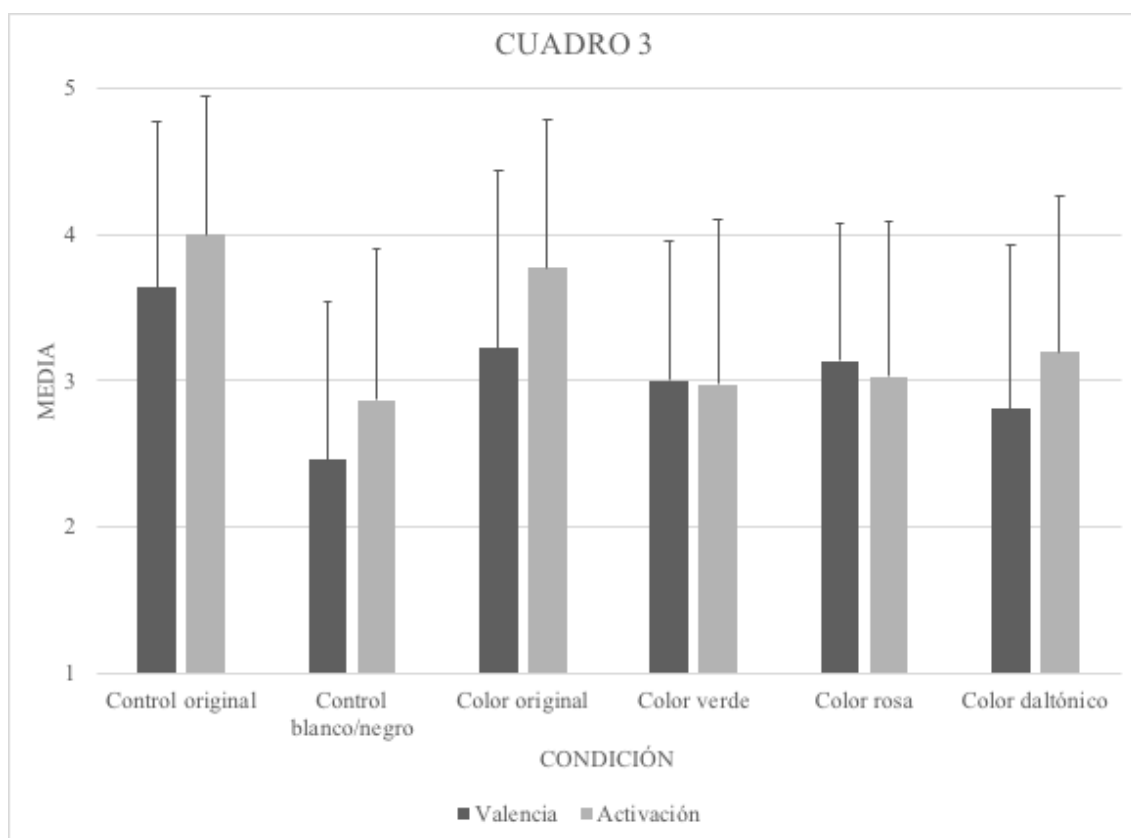


Figura 4. Medias en valencia y activación y desviaciones típicas en los grupos control y color para las distintas condiciones del cuadro 3.

En relación con el cuarto cuadro (ítem 4), la figura 5 muestra cómo el ítem original 4 del grupo color ($\bar{x} = 2.83$) era significativamente diferente en valencia del ítem daltónico 4 ($\bar{x} = 2.25$) siendo $p < .05$. Las diferencias significativas en valencia también se dieron entre el ítem verde 4 ($\bar{x} = 2.72$) e ítem rosa 4 ($\bar{x} = 3.22$) siendo $p < .05$, entre el ítem verde 4 y el ítem daltónico 4 con $p < .05$ y entre la condición rosa y daltónica ($p < .05$). Asimismo las diferencias en valencia fueron significativas entre el ítem blanco y

negro 4 del grupo control ($\bar{x}=2.19$) y el ítem verde 4 del grupo color ($p<.05$), así como entre el ítem blanco y negro 4 del grupo control y el ítem rosa 4 del grupo color ($p<.05$). Además, el ítem original 4 del grupo color ($\bar{x}= 3.08$) contaba con diferencias significativas en activación respecto al ítem verde 4 ($\bar{x}= 2.47$) siendo $p <.05$, y con el ítem daltónico 4 ($\bar{x}= 2.41$) siendo $p <.05$. En el resto de comparaciones entre condiciones no se dieron diferencias significativas en activación.

Resumiendo, en cuanto al cuadro 4 la mayor media en valencia se dio en el ítem rosa, y la menor en el ítem daltónico y el ítem en blanco y negro. La media en activación, por otra parte, fue mayor en el ítem original del grupo color, y menor en el ítem daltónico. Las diferencias significativas entre la condición rosa y la verde solamente se dieron en valencia.

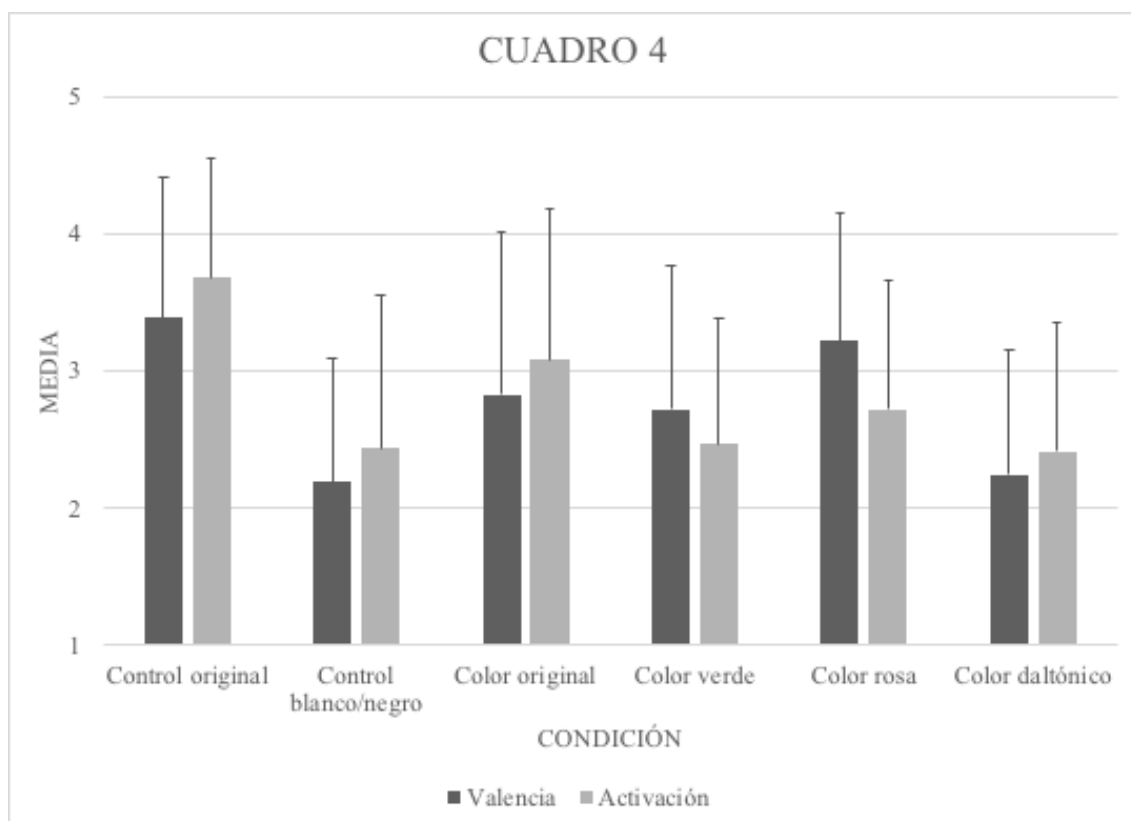


Figura 5. Medias en valencia y activación y desviaciones típicas en los grupos control y color para las distintas condiciones del cuadro 4.

Por último, acerca del quinto cuadro (ítem 5), si se observa la figura 6 se puede advertir que el ítem original 5 del grupo color ($\bar{x}= 3.083$) contaba con diferencias en valencia con el ítem daltónico 5 ($\bar{x}= 2.611$) siendo $p<.05$. Asimismo se encontraron diferencias significativas en valencia entre el ítem verde 5 ($\bar{x}= 2.88$) e ítem rosa 5 ($\bar{x}=$

3.33) con $p < .05$ así como entre el ítem rosa 5 y el daltónico 5 con una $p < .05$. También existían diferencias significativas en valencia entre el ítem blanco y negro 5 del grupo control ($\bar{x}=2.26$) y el ítem verde 5 del grupo color ($p < .05$), así como entre el ítem blanco y negro 5 del grupo control y el ítem rosa 5 del grupo color ($p < .05$). De cara a la activación, las diferencias fueron significativas entre el ítem original 5 del grupo color ($\bar{x}= 3.36$) e ítem verde 5 ($\bar{x}= 2.44$) siendo $p < .05$, ítem original 5 e ítem rosa 5 ($\bar{x}= 2.72$) siendo $p < .05$ e ítem original 5 e ítem daltónico 5 ($\bar{x}= 2.63$) siendo $p < .05$.

En conclusión, la mayor media en valencia correspondía al ítem rosa, y la menor al ítem blanco y negro. En cuanto a activación, la mayor media se dio en el ítem original del grupo color y la menor en el ítem verde. Una vez más, las diferencias entre condición rosa y verde solo se dieron en valencia.

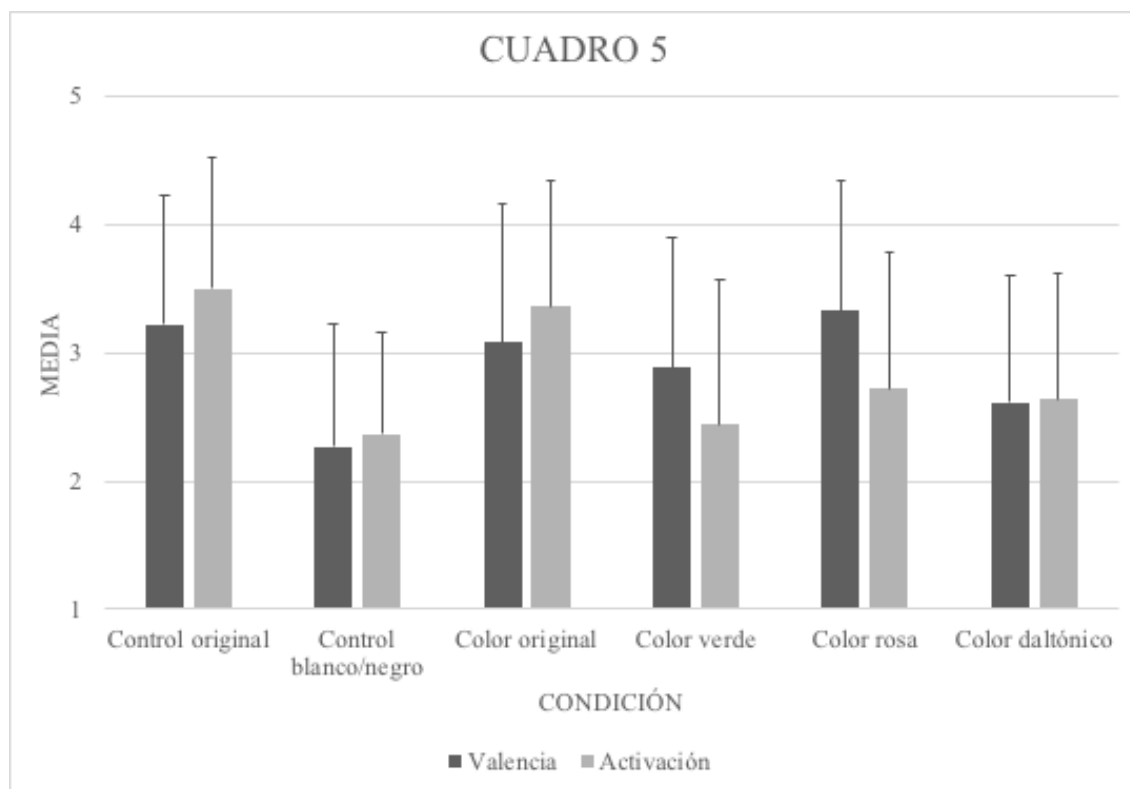


Figura 6. Medias en valencia y activación y desviaciones típicas en los grupos control y color para las distintas condiciones del cuadro 5.

Se pudo apreciar cómo las diferencias más notables en valencia dentro del grupo color se dieron respecto a la condición daltónica pues todos los cuadros diferían significativamente en la comparación condición original y daltónica, siendo las puntuaciones medias en la última de estas condiciones siempre menores respecto a la original. Cabe subrayar que en la práctica totalidad de los cuadros, excluyendo el ítem

3, existían diferencias significativas en valencia entre la condición rosa y la daltónica, siendo las puntuaciones medias en la condición rosa siempre más elevadas que en la daltónica. Cuando se compararon las condiciones verde, rosa y daltónico entre sí se descubrió que en los ítems 1 y 4 existían diferencias significativas en valencia en todas las combinaciones de condiciones. En el caso de aquellas comparaciones entre la condición verde y la daltónica que resultaron significativas, existiría una superioridad de puntuaciones por parte de la primera.

Paralelamente destacarían las diferencias en activación entre la condición original y la condición verde, pues fueron significativas en la totalidad de los cuadros. Del mismo modo fueron relevantes las diferencias, una vez más, de la condición original con la condición daltónica, dándose también en todos los cuadros en la activación. Sin embargo, la condición rosa no poseía diferencias significativas con la condición original en activación en dos de los ítems (1 y 4). Es necesario destacar que en todas estas condiciones se obtuvieron puntuaciones medias inferiores a los cuadros en la condición original.

Al comparar las medias se hizo evidente que la aplicación del filtro rosa, en comparación con los filtros verde y daltónico, suponía un aumento de las puntuaciones en valencia y activación. Es necesario señalar la ausencia de diferencias significativas en cuanto a valencia y activación respecto al ítem 3 cuando se compararon la condición verde, rosa y daltónica. También resultó llamativa la inexistencia de diferencias en cuanto a activación en los ítems 3, 4 y 5 cuando se aplicaron las mismas comparaciones.

Finalmente, cuando se compararon los cuadros en blanco y negro del grupo control con sus respectivas versiones a color verde, rosa y daltónico del grupo color se pudo observar cómo la mayoría de diferencias significativas se daban en valencia, siendo escasas las diferencias en activación. Por ejemplo, en las comparaciones blanco y negro – rosa se dieron diferencias significativas en valencia en todos los pares de cuadros. Por último es importante señalar que no existían diferencias significativas entre los cuadros en blanco y negro y los cuadros en condición daltónica.

Discusión

La ejecución del estudio permite inferir las siguientes reflexiones. En primer lugar, se pudo comprobar que ambos grupos respondían de la misma forma ante los cuadros en sus versiones originales, a excepción de un ítem que presentaba ciertas

diferencias significativas. De esta manera se podría llegar a concluir que, ante una determinada combinación de colores, prácticamente la totalidad de los sujetos sentiría las mismas emociones, medidas en valencia y activación. Sin embargo, también se llegó a verificar que estas valoraciones en valencia y activación diferían entre los distintos cuadros originales, por lo que no por el simple hecho de existir un lienzo con múltiples colores ya se va a evaluar de la misma manera, sino que dependería tanto de los colores utilizados como de la persona que está cumplimentando el cuestionario, así como de las formas o los brillos existentes en el mismo. Por otra parte, gracias al cuestionario aplicado al grupo control se observa el hecho de que el color y la ausencia de este provocaría una variación evidente en las valoraciones emocionales de los sujetos, siendo las puntuaciones en valencia y activación de los cuadros de la condición en blanco y negro, en general, inferiores a las correspondientes a los originales. Por último, el estudio al grupo color permite confirmar la existencia de diferencias respecto al juicio emocional del sujeto ante el mismo cuadro dependiendo del color primordial de este, estando este juicio por tanto condicionado al color predominante del filtro (verde, rosa o daltónico). No obstante, estas diferencias no se dan en todos los cuadros de la misma manera, existiendo en algunos cuadros diferencias entre la mayoría de las combinaciones de condiciones existentes, y en otros cuadros ligeras diferencias. A la hora de seleccionar los materiales se utilizó el criterio expuesto en el apartado de materiales. Aun así, aunque todos cumplieren los parámetros adecuados para ser seleccionados, siempre existía variabilidad entre ellos, ya que no tendría sentido escoger cinco pinturas exactamente iguales. Por tanto, como se puede comprobar en el Apéndice B y Apéndice C, los cuadros difieren en color, predominando en algunos tonos cálidos como el rojo y en otros tonos fríos como el azul. De esta manera, no es sorprendente que no se den diferencias significativas en valencia y activación entre, por ejemplo, el cuadro original 3 en el que predomina el color azul, y la condición daltónica (basada en tonos amarillos y azules). Por otra parte es necesario precisar la existencia de ciertas peculiaridades en los cuadros originales 3 y 4 (y en sus distintas versiones). El cuadro 3 cuenta con un destello de brillo que puede resultar más saliente en determinadas condiciones con mayor homogeneidad de tonalidades, como sería el caso de las condiciones rosa o verde. Por ejemplo, existían diferencias especialmente significativas en activación con la condición verde. En cuanto al cuadro 4, al existir uniformidad de

formas, el cambio de color puede provocar un efecto considerable, ya que el juicio emocional dependería totalmente de la tonalidad y no de las formas presentadas.

Como se manifiesta en la literatura, los colores cálidos como el rosa están relacionados con el amor, mientras que colores como el verde están relacionados con la esperanza o la calma (Nijdam, 2009). La elección de los filtros en estas dos tonalidades no es fruto del azar, sino que, además de ser unos colores completamente distintos de aquellos predominantes en el filtro daltónico; amarillo, relacionado con la felicidad y azul, vinculado a la tristeza o la calma, cuentan con la existencia de múltiples estudios sobre su significado emocional que permitiría suponer de antemano los resultados que se podrían esperar. Ante la condición rosa, por ejemplo, se esperaría que se diese una activación superior que ante la condición verde o la daltónica. Todo ello se puede constatar gracias a las gráficas de medias donde, efectivamente, aparecen estos resultados. Se corrobora por tanto los resultados de las investigaciones recogidas en la revisión de Nijdam (2009) o el estudio de Alt (2008). Sin embargo es pertinente indicar que, si se observan los resultados de las condiciones rosa y daltónica para el cuadro 3, no se sustentaría esta hipótesis. En este caso la activación es superior en la condición daltónica que en la rosa. A pesar de todo, como se explica anteriormente, este resultado podría deberse a la existencia de un destello de luz en el cuadro. Por consiguiente se recomendaría en futuros estudios descartar este cuadro y probar con otro, del mismo autor, que carezca de esta característica.

Uno de los objetivos más importantes del estudio fue explorar la relación color-emoción en general, es decir, comprobar si esta existe. Gracias al grupo control, quienes tuvieron que comparar cuadros a color con sus versiones en blanco y negro, se pudo observar que efectivamente, la ausencia de color provocaba un descenso en las puntuaciones en valencia y activación. Es decir, los cuadros en blanco y negro provocaban emociones mucho de valencia más negativa. Según la literatura, la tonalidad gris está asociada con la tristeza y el aburrimiento. Siendo este el tono primordial en esta condición blanco y negro, sería comprensible la obtención de estos resultados.

Como se elabora en la introducción, existen dos teorías fundamentales a la hora de explicar la relación entre color y emoción; la hipótesis innata y la cultural. Para que se dé la primera, sujetos de diferentes culturas deben responder de la misma forma ante los

colores que se les presente. En el caso del presente experimento no se dio la participación de sujetos de diferentes culturas, por lo que no se podría probar una teoría cultural. Sin embargo, se ha podido comprobar cómo, en el caso del ítem original 4, las valoraciones de los sujetos resultaban heterogéneas, siendo la imagen para todos ellos exactamente igual. En consecuencia, los resultados aquí expuestos apoyarían un teoría de aprendizaje basada en la ontogenia del individuo, sosteniendo que las personas relacionan determinados colores (o combinaciones de estos) con emociones dependiendo de su historia de aprendizaje o experiencia personal. Si, por el contrario, la hipótesis innata estuviese en lo cierto, no existiría razón para que los sujetos difiriesen en sus respuestas en valencia y activación ante el cuadro original 4. De esta manera se cumple uno de los objetivos principales del estudio, siendo este comprobar si la asociación color-emoción es innata o asociativa.

Otro de los objetivos residía en determinar cómo afectaría el filtro daltónico a las valoraciones de los participantes. Los resultados del cuestionario del grupo color, que fue el único que tuvo que valorar cuadros en condición daltónica, muestran cómo este filtro daltónico produce una reducción significativa en las puntuaciones respecto a valencia y activación. Por esta razón se acepta la hipótesis inicial.

Según un artículo redactado por Snyder (1973), quien describe sus experiencias siendo una persona daltónica, el hecho de no poder percibir ciertos colores no supone un problema emocional para aquella persona que ya ha nacido con esta condición y que, por tanto, no puede echar en falta algo que nunca ha experimentado. Por ejemplo, comparte cómo ha oído hablar en numerosas ocasiones de lo maravillosas que son las puestas de sol, aquellas que nunca ha podido ver. Aun así confiesa que no las puede extrañar ya que nunca las ha presenciado. De esta manera se podría entender que para una persona daltónica, en este caso con protanopia, la percepción en los colores azul y amarillo de los cuadros utilizados en este experimento no supondrían una diferencia emocional respecto a los colores que realmente están presentes en el cuadro.

Por el contrario, si una persona que no posee esta condición desarrolla repentinamente un trastorno de la visión del color, al haber experimentado en múltiples ocasiones experiencias relacionadas con ciertos colores, el no poder ya percibirlos supondría según los resultados de este experimento una disminución de la valencia y activación.

Por último, en cuanto a las condiciones verde y rosa se puede comprobar que, en comparación con la condición original, el filtro rosa provoca una mayor puntuación en valencia de forma general, pero siempre menor activación. En base a la literatura (Nijdam, 2009) se podría relacionar estos resultados con la atribución general del color rosa con el afecto, emoción que posee una valencia positiva en la población. El filtro verde, en cambio, no cuenta con unos resultados tan consistentes, sino que en algunos cuadros provocan un ligero aumento o disminución de las puntuaciones de valencia respecto al cuadro original, aunque siempre una menor activación. Es decir, no variaría mucho respecto a la condición original.

Una de las principales limitaciones de este estudio es el uso de la plataforma Google Forms con el fin de obtener los datos. No existen evidencias sobre su validez y fiabilidad, y no se puede certificar que los sujetos no participasen más de una vez en cada cuestionario, o que participasen en ambos. De esta manera se podría errar en los análisis, siendo estos no significativos. También hubiese sido oportuno preguntar la nacionalidad de los sujetos para comprobar, posteriormente, si la cultura incide en las valoraciones. Pese a que se presupone que todos aquellos sujetos que participan en el experimento hablan español, no se puede comprobar que sean españoles.

En un futuro sería interesante incluir en la muestra sujetos que sí padezcan trastornos de la percepción del color, con el fin de comprobar si realmente las puntuaciones cambiarían en comparación con la población del actual estudio.

En cuanto a la aplicación de estos resultados obtenidos, cabría destacar la importancia que puede tener el color para la psicología. Existen ciertas terapias dentro de la psicología holística conocidas como cromoterapia o colorterapia que, mediante el uso del color, buscan tratar ciertos trastornos emocionales, así como dolencias físicas (Amber, 1983). Por ejemplo, se utiliza el color rojo con el fin de activar al paciente, o el azul con el propósito de calmarle. Pese a que este tipo de terapias tienen una ideología relativamente innata, basándose en investigaciones como las desarrolladas por Gerard (1957), siendo esto algo que choca con las conclusiones más bien centradas en el desarrollo individual del presente estudio, es evidente que los cuadros en la condición rosa (tonalidad muy parecida al rojo) provocaban una elevada activación en los sujetos. Por todo ello, pese a que los resultados de los cuestionarios muestran una tendencia

hacia la hipótesis cultural, también pueden ser utilizados en técnicas primordialmente innatas.

Otro tipo de aplicación sería, tal y como se menciona en la introducción, la publicidad y el diseño de espacios. Sabiendo que la condición rosa provoca una considerable activación respecto a la condición daltónica, sería recomendable uso del primer color a la hora de querer destacar un producto. Si, en cambio, se requiere crear un espacio de trabajo que favorezca la concentración, sería aconsejable el uso de los colores azul y amarillo, propios de la condición daltónica.

Conclusiones

En primer lugar se demuestra que existe una relación entre emoción y color pues las valoraciones de los sujetos ante las distintas condiciones fueron diferentes dependiendo del color predominante del filtro aplicado.

Se apoya una visión asociativa de la asociación entre color y emoción basada en la heterogeneidad y la no normalidad de las puntuaciones.

Por último se comprueba que al aplicar el filtro daltónico las puntuaciones obtenidas gracias a las valoraciones de los sujetos resultaron inferiores en comparación con el resto de condiciones.

Referencias

- Adan-Godoy, R. (2017). *SINESTESIA* (Tesis de pregrado). Universidad de Jaén, España.
http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/5862/1/Adn_Godoy_Rebeca_TFG_Psicologa.pdf
- Alt, M. (2008). *Emotional responses to color associated with an advertisement* (Tesis doctoral). Bowling Green State University, Ohio.
- Amber, R. B. (1983). *Color Therapy*. Aurora Press.
- Birren, F. (2016). *Color psychology and color therapy; a factual study of the influence of color on human life*. Pickle Partners Publishing.
- Callejas, A., Lupiáñez, J., y Tudela, P. (2012). *Sinestesia: el color de las palabras, el sabor de la música, el lugar del tiempo*. Alianza Editorial.
- Choungourian, A. (1968). Color Preferences and Cultural Variation. *Perceptual and Motor Skills*, 26 (3_suppl), 1203-1206.
<https://doi.org/10.2466/pms.1968.26.3c.1203>
- Cole, B. L. (2004). The handicap of abnormal colour vision. *Clinical and Experimental Optometry*, 87(4-5), 258-275. <https://doi.org/10.1111/j.1444-0938.2004.tb05056.x>
- Cytowic, R. E. (1995). *The man who tasted shapes (El hombre que saboreaba formas)*. Warner Books.
- Day, S.A. (2015). Formas menos comunes de Sinestesia. *V Congreso Internacional de Sinestesia: Ciencia y Arte*. Conferencia llevada a cabo en el FIAC, Alcalá la Real.
- D'Andrade, R., y Egan, M. (1974). The colors of emotion. *American Ethnologist*, 1(1), 49-63. <https://doi.org/10.1525/ae.1974.1.1.02a00030>
- Dupont, L. (1999). *1001 Advertising Tips*. White Rock Publishing Inc.
- Fugate, J. M. B., y Franco, C. L. (2019). What Color Is Your Anger? Assessing Color-Emotion Pairings in English Speakers. *Frontiers in Psychology*, 10, 206.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00206>
- Gerard, R. (1957). *Differential effects of colored lights on psychophysiological functions*. (Tesis doctoral sin publicar). Universidad de California, Los Angeles, CA. <http://hdl.handle.net/10079/digcoll/2784340>

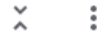
- Hibadullah, C. F., Liew, A. W.-C., y Jo, J. (2015). Colour-emotion association study on abstract art painting. *2015 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC)*, 488-493. <https://doi.org/10.1109/icmlc.2015.7340605>
- Kamarulzaman, N., Saleh, A. A., Hashim, S. Z., Hashim, H., y Abdul-Ghani, A. A. (2011). An Overview of the Influence of Physical Office Environments Towards Employee. *Procedia Engineering*, 20, 262-268. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.164>
- Küller, R., Ballal, S., Laike, T., Mikellides, B., y Tonello, G. (2006). The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work environments. *Ergonomics*, 49(14), 1496-1507. <https://doi.org/10.1080/00140130600858142>
- Levy, B. I. (1980). Research into the psychological meaning of color. *American Journal of Art Therapy* 19, 87-90. <https://psycnet.apa.org/record/1986-23642-001>
- Montanero, M., Díaz, M. F., Pardo, P. J., Palomino, M. I., Gil,., Pérez, A. L., y Suero, M. I. (2003). Daltonismo y rendimiento escolar en educación infantil. *Revista de educación*, 330, 449-462. https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Montanero/publication/39208094_Daltonismo_y_rendimiento_escolar_en_la_educacion_infantil/links/5ba8a904299bf13e604830d0/Daltonismo-y-rendimiento-escolar-en-la-educacion-infantil.pdf
- Menéndez, J. A. (2014). *DIGITAL.CSIC: Ser daltónico para ver más. Hipótesis para explicar las ventajas evolutivas de ser daltónico*. DIGITAL.CSIC. <http://digital.csic.es/handle/10261/96086>
- Nijdam, N. A. (2009). Mapping emotion to color. *Book Mapping emotion to color*, 2-9. <https://pdfs.semanticscholar.org/5f0d/e6e7bc1d5443243f9f42f2379db9639a933d.pdf>
- Robertson, L. C., y Sagiv, N. (Eds.). (2004). *Synesthesia: Perspectives from cognitive neuroscience*. Oxford University Press.
- Salas, J. (2016). *Sinestesia y arte: Hacia la autoinvestigación creativa* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España. <https://hera.ugr.es/tesisugr/25934922.pdf>
- Sewell, J. H. (1983). Color Counts, Too! *Academic Therapy*, 18(3), 329-337. <https://doi.org/10.1177/105345128301800309>

- Snyder, C. R. (1973). The Psychological Implications of Being Color Blind. *The Journal of Special Education*, 7(1), 51-54.
<https://doi.org/10.1177/002246697300700106>
- Terwogt, M. M., y Hoeksma, J. B. (1995). Colors and Emotions: Preferences and Combinations. *The Journal of General Psychology*, 122(1), 5-17.
<https://doi.org/10.1080/00221309.1995.9921217>
- Tharangie, K. G. D., Marasinghe, A., y Yamada, K. (2009). When Children Sense in Colours: Determinants of Colour - Emotion Associations. *2009 International Conference on Biometrics and Kansei Engineering*, 117-122.
<https://doi.org/10.1109/icbake.2009.46>
- Wikiart. Enciclopedia de Artes Visuales (s.f). Giacomo Balla - 70 obras de arte - pintura. www.wikiart.org. <https://www.wikiart.org/es/giacomo-balla>

Apéndice A: Instrucciones del cuestionario.

Sección 3 de 4

EXPERIMENTO



El experimento consiste en evaluar los siguientes cuadros en dos escalas diferentes dependiendo de lo que sientes al verlo:

-Valencia (emoción que sientes al ver el cuadro): siendo 1 muy negativa, 2 negativa, 3 neutra (ni negativo ni positivo), 4 positiva y 5 muy positiva.

-Activación (activación al ver el cuadro, te sientes muy alerta y activado al ver el cuadro, o muy relajado): siendo 1 muy poco activado, 2 poco activado, 3 neutro (ni mucho ni poco), 4 bastante activado y 5 muy activado.

Apéndice B: Ítems condición control.



Ítem 1



Ítem 2



Ítem 3



Ítem 4



Ítem 5



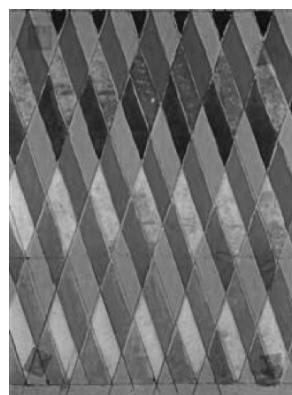
Ítem 6



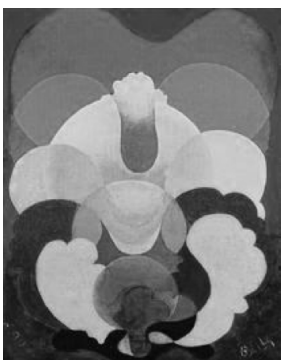
Ítem 7



Ítem 8



Ítem 9



Ítem 10

Apéndice C: Ítems condición color.



Ítem 1



Ítem 2



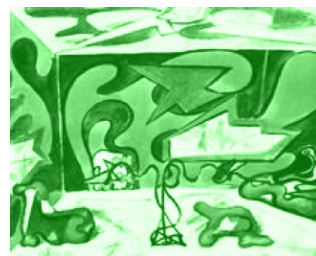
Ítem 3



Ítem 4



Ítem 5



Ítem 6



Ítem 7



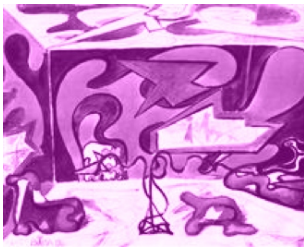
Ítem 8



Ítem 9



Ítem 10



Ítem 11



Ítem 12



Ítem 13



Ítem 14



Ítem 15



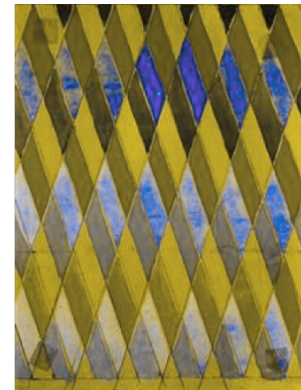
Ítem 16



Ítem 17



Ítem 18



Ítem 19



Ítem 20