

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS



EL FISCALISMO CROMÁTICO COMO SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LA
NATURALEZA DEL COLOR

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER
EN HUMANIDADES CON MENCIÓN EN FILOSOFÍA

AUTOR

Rodrigo Rafael Garro Rivero

ASESOR:

Eduardo Villanueva Chigne

Lima, diciembre del 2020

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar la teoría del fisicalismo cromático kripkeano en respuesta al problema del color. Para ello, dividiré el trabajo en tres capítulos. En el primer capítulo, explicaré el problema del color basado en dos intuiciones: el realismo del color y la variación perceptual. Mientras el primero afirmaba que los colores son propiedades de los objetos, el segundo afirma que dos observadores pueden ver correctamente el mismo objeto de diferentes colores. Veremos que las dos intuiciones son inconsistentes, lo cual presenta el problema del color. En el segundo capítulo, explicaré la tesis central del fisicalismo cromático kripkeano, la cual divide el color en sí mismo (referente) de la sensación de color (la fijación de la referencia). Asimismo, extenderé su propuesta basándome en dos autores: Alex Byrne y David R. Hilbert. Finalmente, explicaré cómo el fisicalismo cromático kripkeano responde exitosamente al problema del color. Por último, en el tercer capítulo, explicaré dos posibles objeciones al fisicalismo cromático kripkeano. La primera es la deuda explicativa del contenido representacional y la segunda la violación a la disponibilidad de los colores.

Índice

Introducción.....	2
Capítulo 1	4
1. El problema de la naturaleza del color.....	4
1.1.El realismo del color	4
1.2.La variación perceptual	5
Capítulo 2	8
2. El fisicalismo cromático.....	8
2.1.Motivos para sostener el fisicalismo cromático.....	8
2.2.El fisicalismo cromático kripkeano	11
2.3.El fisicalismo cromático: el color como tipos de reflectancia.....	13
2.4.Tratando el problema del color desde el fisicalismo cromático kripkeano.....	18
Capítulo 3	20
3. Objeciones al fisicalismo cromático kripkeano	20
3.1.Deuda explicativa sobre el contenido representacional.....	20
3.2.La disponibilidad del color dentro del marco fisicalista.....	22
Conclusión.....	25
Bibliografía.....	27

EL FISCALISMO CROMÁTICO COMO SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LA NATURALEZA DEL COLOR

Introducción

Cuando salimos de paseo al campo, normalmente vemos una variedad de colores; de hecho, nuestra experiencia visual ordinaria nos presenta al mundo como un lugar coloreado. En esta salida, las rosas se ven rojas, el cielo se ve azul, las hojas de los árboles se ven verdes, los cerros marrones, etc. Frente a este hecho tan evidente, surgen muchas preguntas tanto para los filósofos, científicos, o simplemente para personas curiosas: ¿qué son los colores? ¿Todos vemos los mismos colores? ¿los animales ven diferente? ¿Son independientes de nosotros? De formas más precisa, podemos preguntar ¿cómo podemos explicar la naturaleza de las propiedades cromáticas (propiedades del color)? Podemos plantear diferentes maneras de aproximarnos a la naturaleza del color y, como es sabido, diferentes teóricos tratan de explicar qué son los colores. Justamente este trabajo está en marcado en tratar de saber qué son los colores.

Evidentemente, esta pregunta es muy general y, por ello, me centraré en una teoría que responde al problema del color, el cual se formula de la inconsistencia de que los objetos tienen propiedades cromáticas y de la variación perceptual de los observadores. La teoría en cuestión será el fiscalismo de Kripke. Del mismo modo, la pregunta que guiará mi trabajo es la siguiente: ¿de qué manera el fiscalismo kripkeano del color resuelve el problema de la naturaleza del color? Y mi hipótesis es que sí da una respuesta satisfactoria al problema del color, pero aceptar el fiscalismo kripkeano puede traer algunas consecuencias que no debemos pasar por alto.

Entonces, el plan es del siguiente modo. En el primer capítulo, explicaré el problema del color que será elaborado con la inconsistencia de dos intuiciones: el realismo del color y la variación perceptual. El primero afirma que los colores son propiedades de los objetos y el segundo que dos observadores pueden ver correctamente el mismo objeto atribuyendo más de un color. En el segundo capítulo, una vez que explicamos el problema del color, pasamos al fiscalismo cromático kripkeano (desde ahora “FCK”). En esta sección, primero explicaré los motivos por los que alguien serían un fiscalista. Segundo presentaré el FCK

basado en dos notas de pie de página de *Naming and Necessity* por Kripke (1980). Tercero debido a que Kripke no explica qué propiedad física serían los colores, extenderé la explicación con el fisicalismo de reflectancia por Byrne y Hilbert (2003). Finalmente, veremos cómo resuelve el problema del color. En el tercer capítulo y último veré dos posibles críticas al FCK: la deuda explicativa del contenido representacional y la falta de disponibilidad del color.



Capítulo primero

El problema de la naturaleza del color

El problema de la naturaleza del color se puede formular con la inconsistencia entre dos intuiciones: *el realismo del color y la variación del color*. Considero que esta manera de plantear el problema es más interesante que la clásica por dos razones. La primera es que plantea un dilema (*puzzle*) desde el inicio, es decir, la conjunción de ambas posturas parece inconsistente. Entramos al problema de la naturaleza del color justamente especificando un problema y no solo presentando una clasificación¹. La segunda razón es que la forma en la que planteamos esta inconsistencia es recurriendo a dos intuiciones. El hecho de recurrir a intuiciones ayuda a que cualquier lector que tenga un acceso más fácil a las diferentes tesis, pues apelamos a casos de la vida cotidiana.

1.1. El realismo del color

En primer lugar, parece que, si *no* somos víctimas de alucinaciones o ilusiones y vemos los objetos del mundo, estos son coloreados, es decir, las fresas, manzanas, señales de tránsito, ropa, autos, etc., parecen en sí mismos poseer la propiedad de ser coloreados. En general, atribuimos propiedades de color a los mismos objetos. Por ejemplo, esta intuición se presenta en el discurso ordinario. Cuando decimos “El carro de mi madre es rojo” atribuimos la propiedad de color (*ser rojo*) al objeto (el carro de mi madre). En contraste, no decimos “Mi mente/cerebro proyecta la propiedad roja al carro de mi madre”. Estas intuiciones contrastan con la experiencia del dolor, pues parece ser una propiedad de los sujetos y no del objeto. Atribuimos el dolor no al causante de nuestra experiencia, sino a la experiencia misma. Por ejemplo, si nos hincamos con una aguja decimos “¡Ay! me dolió el dedo” y no “¡Ay! me dolió la aguja en el dedo”. El dolor no está en la misma aguja, sino se siente en el dedo. No obstante, en el caso del color sí parece estar en el objeto mismo, como lo explicamos.

¹ Las posiciones más populares serían: fisicalismo, disposicionalismo, primitivismo, proyectivismo, entre otros.

Además, asumimos que los objetos mismos tienen colores y permanecen en ellos. Por ejemplo, imagina que estas con cuatro personas y ven un carro rojo. Todos ven el carro rojo y saben que, si uno cierra los ojos y deja de observar el carro, este seguirá siendo rojo. No por dejar de ver el carro, su color se desvanece. Además, si uno no ve el carro, las tres personas restantes, verán el carro rojo. De este modo, parece que los objetos mismos son coloreados y estos mantienen sus colores.

Presentemos con mayor precisión la tesis del realismo del color.

Realismo del color (RC): Si un observador percibe correctamente (no hay error representacional) que la superficie de un objeto x tiene el color F en el tiempo t , entonces x instancia la propiedad F en t .

De esta manera, podemos interpretar el RC como una posición objetivista; en el sentido en que, los objetos mismos tienen propiedades de color y no los sujetos.

1.2. La variación perceptual

La variación perceptual sería el cambio perceptual que tendrían diferentes observadores al percibir un mismo objeto. Esta segunda intuición también se presenta en la vida cotidiana. Pongamos un ejemplo: Benito (un adulto promedio sano) y su perro, Gon, salen al parque a jugar con una pelota. Como se sabe, los humanos tenemos tres tipos de células receptoras de color que se llaman “conos” (Pinel, 2007), los cuales nos permiten ver tres tipos de tonos: rojo, verde y azul. No obstante, los perros solo tienen dos tipos de conos que les permiten ver en tonos de azul y amarillo (Byosiere1, Chouinard1, Howell y Bennett, 2018). Entonces, cuando Benito ve la pelota, él la ve roja; no obstante, Gon ve el mismo objeto en algún tono de amarillo. En efecto, no diríamos que Gon la ve erróneamente o tiene una representación incorrecta. De hecho, si Benito diría, “Yo veo la pelota, pero Gon la ve amarillo, entonces ¿cuál es el color real de la pelota?”, pensaríamos que la pregunta está mal planteada, pues parece que un objeto puede verse de diferente color sin que implique un error representacional en alguno de los observadores. Además, esto no ocurre solo en el caso del

perro, sino en una variedad de animales² (ej. algunas serpientes como las pitones pueden ver colores infrarrojos o las abejas pueden ver colores ultravioletas) que incluso ven colores que no podemos ver. De este modo, una manera de postular la variación perceptual sería la siguiente:

Variación perceptual (VP): La totalidad de la superficie de un objeto x puede verse de color F para el observador O_1 en un tiempo t , y verse de color G para el observador O_2 en t ($F \neq G$). Sin embargo, ni O_1 ni O_2 perciben incorrectamente (tienen un error representacional) x en t .

De esta manera, los colores dependen de los perceptores y no son propiedades de los objetos mismos.

Entonces, tenemos dos posturas: el RC y la VP. Mientras que el primero describe los colores como propiedades objetivas, la VP los describe como propiedades relativas a la experiencia del perceptor. En otras palabras, el RC nos dice que los colores están en los objetos, no dependen de los perceptores y son externos al sujeto (están en el mundo). El segundo considera que los colores son subjetivos, dependen del perceptor. Ahora bien, ¿por qué estas dos posiciones son inconsistentes? Supongamos que 'R' es el predicado que expresa la propiedad de ser rojo, 'V' expresa la propiedad de ser verde y que (i) ninguna superficie puede ser completamente roja y verde al mismo tiempo. Asumamos por argumento *reductio* que RC y VP son consistentes. Ahora, si en un determinado tiempo t , un observador percibe correctamente la totalidad de la superficie de un objeto x como siendo R, entonces, el RC implica que x es R en t . No obstante, la VP abre la posibilidad de que otro observador perciba correctamente la misma superficie en t como siendo V. Y, nuevamente, RC implicaría que x también es V en t ; es decir, la conjunción de RC y VP nos permite derivar la conclusión de que x es completamente rojo y verde al mismo tiempo. Esto contradice la asunción (i). Veamos el argumento de forma más precisa.

² También hay variación perceptual en el caso de los seres humanos; no obstante, no es tan evidente, pues la variación suele ocurrir en matices del color. Por ejemplo, un observador puede ver una pelota verde de un tono más claro que otro (son diferencias con poco contraste a los ejemplos planteados).

Argumento por *reductio* de la inconsistencia entre CR y VP

- (P1) RC y VP son consistentes (por reductio).
- (P2) Ninguna superficie puede ser completamente roja y verde al mismo tiempo (afirmación intuitiva).
- (P3) Un observador O_1 puede percibir correctamente que la totalidad de la superficie de o es roja en t y otro observador O_2 puede percibir correctamente la totalidad de la superficie o como verde en t (VP)
- (P4) Si un observador O_1 percibe correctamente que la totalidad de la superficie de o es roja, entonces o es roja en t (CR)
- (P5) La superficie de o es roja y verde al mismo tiempo (por (P3) y (P4))
- (P6) Ninguna superficie puede ser completamente roja y verde al mismo tiempo y la superficie de o es roja y verde al mismo tiempo (contradicción)
- (C1) CR y VP son inconsistentes (por P6)

Varias de las posturas resolverán este problema, pero en las siguientes secciones veremos cómo el fisicalismo resuelve el dilema y nos da una diferencia entre la sensación del color y el color mismo (fenómeno físico externo).

Capítulo segundo

El fisicalismo cromático

Recapitulemos, brevemente, el problema de la naturaleza del color. Tenemos dos intuiciones fuertes respecto al color: el realismo del color (RC) y la variación perceptual (VP). Por un lado, el RC postula que los colores son propiedades de los objetos independientes de los perceptores; por otro lado, la VP sugiere que los colores dependen del perceptor. Una vez planteado el problema, una pregunta que surge es cómo resolverlo. En este capítulo, presentaré al fisicalismo como una alternativa atractiva que resuelve dicho problema. La estructura de esta parte será de la siguiente forma. Explicaré, en primer lugar, las motivaciones para una tesis fisicalista del color (o fisicalismo cromático); en segundo lugar, el fisicalismo cromático kripkeano; por último, daré algunas especificaciones sobre la teoría fisicalista y explicaré cómo pretende solucionar el problema del color.

2.1. Motivaciones para el fisicalismo cromático

El fisicalismo cromático (FC) sostiene que los colores son propiedades físicas de los objetos e independientes del observador, cuyo tipo de propiedades figuran en la imagen científica del mundo. ¿Qué queremos decir con imagen “científica del mundo”? Recorro a Armstrong (1968) para responder a la pregunta. Cuando decimos que ciertas propiedades figuran en la imagen científica del mundo, quiere decir que hay un grupo de propiedades aceptadas por las ciencias naturales o físicas. Entonces, imaginemos un inventario de propiedades, las cuales incluyen el calor, la gravedad, la fuerza, energía, etc. Dentro de este inventario se encontrarían las propiedades cromáticas.

Algunos ejemplos de autores que defienden el fisicalismo o lo explican serían las siguientes: Armstrong 1968; Byrne, 1997, 2003; Cohen, 2009; Hardin, 2003; Maund, 2008; Tye, 2003. Asimismo, podemos dividir dos tesis fisicalistas: los colores como propiedades microfísicas (Armstrong, 1968) y los colores como tipos de reflectancias (Byrne y Hilbert, 2003 y Tye, 2000, 2002). En el caso de Kripke, no dice específicamente qué tipo de propiedades físicas son los colores, pero en la última parte de esta sección veremos a Byrne y Hilbert, los cuales desarrollan una tesis fisicalista basada en los tipos de reflectancia.

Para sostener el FC, explicaremos tres motivaciones: la *explicación*, la simpleza de la teoría y la constancia del color. En primer lugar, una primera motivación para sostener esta teoría es lo que Johnston (1992) llama *explicación*, la cual sostiene que hay un grupo de causas que explican la aparición del color y la experiencia del color. El FC recurrirá a ciertas propiedades físicas como propiedades microfísicas, reflectancia de luz o disposición de luz que están involucradas en la percepción del color en los observadores: en virtud de estas propiedades, un observador ve colores. De esta forma, por un lado, hay un grupo de correlaciones muy frecuentes entre ciertas propiedades físicas y lo que identificamos como propiedades de color; por otro lado, hay un grupo de regularidades causales entre el mismo tipo de propiedades físicas y nuestras experiencias de color. La explicación más simple y predictiva para estas observaciones es que las propiedades de color son idénticas a esas propiedades físicas. En otras palabras, FC es la mejor explicación a las correlaciones y relaciones causales observables en relación con el color. La importancia de *explicación* es que nos explica el rol causal de diferentes propiedades sin las que no habría color ni experiencia del color³.

En segundo lugar, actualmente, el estudio del color en la filosofía no solo se basa en intuiciones sobre nuestra experiencia perceptual, sino presta atención a las diferentes disciplinas científicas que trabajan el color: la física, la química, las neurociencias o ciencias cognitivas. Justamente, FC trata de identificar los colores con propiedades planteadas por las ciencias naturales. En efecto, trata de establecer una identidad con un grupo de propiedades que deberían figurar en la imagen científica del mundo. Por ello, es usual que el FC rechace ciertas propiedades que no puedan reducirse o analizarse en términos de propiedades más elementales que son aceptadas por las ciencias empíricas. Además, otro punto importante es la simplicidad del FC. Con “simplicidad” no quiero decir que es fácil explicar los fenómenos relacionados al color, sino que el FC postula menos entidades⁴ para la explicación del color. En otras palabras, debido a que considera que los colores son propiedades físicas y estas figuran en la imagen científica, es más sencillo compatibilizar el FC con el resto de teorías. Pongamos un ejemplo un poco exagerado, pero pedagógico para que quede más claro este punto.

³ Cabe recalcar que la experiencia del color no es suficiente para dar a conocer las causas que explican el color, sino es indispensable la investigación empírica para explicar estos fenómenos.

⁴ Con “entidad” quiero hablar de objetos en general sin involucrarme mucho con tipos de objetos. Por ejemplo, pueden ser animales humanos, animales no humanos, objetos abstractos, objetos físicos, etc.

Imaginemos tres amigos reunidos en un quiosco de la calle. De pronto, empieza a llover tan fuerte que no pueden salir del lugar. Mientras esperan aburridos, se preguntan por qué llueve y cada uno responde de diferente manera. El primero comenta: “llueve porque Dios, en esta época del año, hace que llueva”. El segundo, por su parte, dice que llueve porque no le hizo caso a su mamá, pues ella le dijo que se ponga una casaca y si no lo hacía, entonces iba a llover. Finalmente, el tercero dice que llueve porque el agua se evapora, debido al calor, y se condensa, lo cual produce las nubes. Después, las partículas de agua, en las nubes, alcanzan un peso que ya no permite que se mantengan en el cielo; en consecuencia, bajan y producen las lluvias. Analicemos estos casos. Para que la primera opción explique el fenómeno, tenemos que postular una entidad más que en los otros casos: Dios. Asimismo, tenemos que explicar la relación entre Dios y el fenómeno por explicar. En efecto, al postular más entidades, debemos explicar qué rol cumplen o cuál es la relación con las entidades ya aceptadas. En la segunda opción, tenemos dificultades al explicar la relación causal o la correlación entre que la madre diga algo y la lluvia. Finalmente, la tercera opción parece más plausible porque recurre a menos entidades: el agua en sus diferentes estados. Asimismo, explica las relaciones causales de los diferentes estados. En este sentido, la explicación es más satisfactoria, porque se compromete con entidades que ya explicaron otras disciplinas y explica de manera simple las relaciones causales o correlaciones entre las entidades. Esta misma analogía ocurre en el caso del FC, pues presenta propiedades que ya están en el inventario de las ciencias naturales y cómo estas se correlacionan o causan ciertos fenómenos, en este caso, el color.

Por último, la tercera motivación para el fisicalista cromático es la constancia del color (Tye, 2003). Imaginemos que en nuestro jardín tenemos un manzano que está dando frutos. En la mañana, salimos a tomar un poco de sol y vemos que ya hay varias manzanas rojas en el árbol. Después, en la tarde decidimos recogerlas para comer en la noche. Cuando las recogemos, vemos que las manzanas siguen rojas incluso cuando ya no hay sol (cambia el iluminante). En la noche, las seguimos viendo rojas en nuestra alacena incluso cuando la iluminación de nuestras casas es diferente. En otras palabras, pese a que cambia la iluminación en condiciones normales, parece que hay una constancia del color en el transcurso de cortos tiempos. En efecto, parece que las superficies de los objetos coloreados tienen características que permanecen iguales a medida que cambian las condiciones de iluminación. La constancia del color sugiere que los colores son propiedades de los objetos

independientes de la iluminación. De igual manera, en nuestro discurso cotidiano asumimos la constancia del color. Pensamos que los objetos mantienen sus colores en cortos periodos de tiempo. Tomemos el caso de los lentes de sol. Como sabrán, no todos los lentes de sol son polarizados, sino hay otros con lunas amarillentas, anaranjadas, rojizas, entre otros colores. Imaginemos que usted se pone unos lentes con lunas rojas y ve con ciertos matices de rojos los objetos externos. Cuando ve un pantalón blanco sin lentes dirá que es blanco y si se pone los lentes dirá que los pantalones siguen siendo blancos, pero se ven rojizo o rojos. No pensará que el pantalón ahora es rojo, sino que parece rojo gracias a los lentes. En efecto, incluso cuando los objetos cambian de colores por otro tipo de eventos consideramos que los objetos mantienen sus colores.

2.2. El fisicalismo cromático kripkeano

Después de haber mostrado por qué alguien querría defender el fisicalismo, pasemos a un caso particular de este: el fisicalismo cromático kripkeano (FCK). Más que hacer exégesis de los textos de Kripke, postularé una posible posición basada en dos notas de pie de página de uno de los textos más importantes de Kripke: *Naming and Necessity* (1980) notas 66 y 71.

Antes de explicar el FCK, presentaré una breve introducción de los términos y nociones utilizaremos en esta teoría. En primer lugar, hablemos de la diferencia entre el referente y la fijación de la referencia. Por un lado, el referente es el objeto que asignamos con términos lingüísticos — ej. Nombres. Por otro lado, la fijación de la referencia es la manera en que establecemos el referente de un término lingüístico —ej. una descripción, una experiencia, la historia causal, entre otros. Pongamos un ejemplo para que quede más clara esta distinción. El nombre “Benito” refiere a Benito, el ser humano con tales y cuales características. Benito de carne y hueso es el referente del término “Benito”. Por otro lado, la forma en que fijaron el referente fue por medio de un bautizo cuando nació Benito. Simplemente sus padres dijeron: “Desde este momento, se llamará ‘Benito’”. A partir de ese momento, sus familiares y amigos empezaron a llamarlo por su nombre y así se fijó la referencia del nombre “Benito”. Entonces, el referente, Benito, es diferente a la manera en cómo lo fijamos, en este caso, por medio de un bautizo.

Esta caracterización Kripke también la usa para los términos de clases naturales y las clases naturales. Las primeras son los fenómenos que reflejan la estructura del mundo natural más que los intereses y acciones de los seres humanos (Bird, 2017). Algunos de los ejemplos más comunes serían: H₂O (agua), movimiento de moléculas (el calor), elemento con número atómico 79 (oro), ciertas propiedades microfísicas o tipos de reflectancia (color), entre otros. Asimismo, los términos de clases naturales serían expresiones lingüísticas que refieren a estos fenómenos: “agua”, “calor”, “oro”, “rojo”, “verde”, entre otros, respectivamente⁵.

Tomando en cuenta estas consideraciones, expliquemos el FCK. Este sostiene que los colores son fenómenos externos físicos (clases naturales) que están manifiestos en los objetos. En otras palabras, los colores son independientes de los observadores. Por otro lado, también tenemos la experiencia del color. Esta sería la experiencia que un observador tiene cuando ve el color gracias a diferentes mecanismos de detección. Entonces, tenemos una diferencia entre el color y la sensación o experiencia del color. Pongamos un caso análogo (*el calor*), mencionado por Kripke, que puede esclarecer algunas dudas sobre la diferencia entre el fenómeno físico y la experiencia del fenómeno físico. El calor, según Kripke, es el movimiento de moléculas, es decir, un fenómeno físico independiente de los seres humanos. Por otro lado, la sensación de calor es la experiencia que tenemos al sentir el fenómeno físico. Particularmente, nosotros hemos fijado la referencia del “calor” (refiere a un fenómeno físico externo) gracias a la sensación del calor (evento contingentemente asociado al fenómeno físico). En otras palabras, debido a que los seres humanos tenemos los mecanismos para percibir el calor, pudimos detectar un fenómeno físico externo. Posteriormente, los científicos, gracias a la investigación empírica, descubrieron que el fenómeno que causaba la sensación del calor era el movimiento de moléculas. Del hecho de que podamos detectar el fenómeno físico no se desprende que dicho fenómeno sea subjetivo.

Asumamos que el calor es simplemente la sensación de calor. Nuestros mecanismos de detección evidentemente no perciben temperaturas muy altas o muy bajas. Ningún ser humano puede detectar directamente el calor que emite el sol, pues, si estuviera cerca a este,

⁵ Uno podría diferenciar algunas clases naturales que sí serían independientes de los seres humanos y otras no. Por ejemplo, el agua no depende de los seres humanos, pero los cerebros humanos podría ser una clase natural y dependería en la medida en que es parte de los seres humanos. En este trabajo, considero que Kripke sostiene que el color sería el primer tipo de clase natural, independiente de los seres humanos.

sería destruido. De igual forma, ningún ser humano puede detectar el calor que emite un grano de sal. Entonces, si el calor fuese lo mismo que la sensación de calor, ni el sol ni el grano de sal emitirían calor. Es implausible esta opción. Por último, recordemos que la manera cómo fijamos el referente es un hecho contingente. Podría ser el caso que nunca hubiésemos tenido los mecanismos de detección; no obstante, igual existiría el calor, pues es un fenómeno independiente.

De igual forma ocurre con los colores. Tenemos dos fenómenos: el color (fenómeno físico externo) y la sensación del color. Para el FCK, la sensación del color fija el referente de los términos de color, mas no es el color. Entonces, tenemos el término “rojo” que refiere a la propiedad física *rojo* y la manera cómo fijamos el referente de “rojo” fue gracias a la experiencia del rojo. Entonces, podría ser el caso que la experiencia de rojo no corresponda con la propiedad física en cuestión. Por ejemplo, que, al ver un objeto rojo, nosotros lo percibamos como verde. Es decir, el objeto es rojo, pero tenemos la experiencia como de verde. Estos casos serían posibles debido a que el FCK separa el color como propiedad física y como experimentada. Asimismo, que tengamos mecanismos de detección para percibir el fenómeno externo del color, no quiere decir que el color sea la sensación del color.

Kripke solo nos dice que los colores son un tipo de propiedad física, pero no nos dice cuál es. No obstante, la idea importante que se desprende del FCK es que podemos distinguir entre estos dos fenómenos. En la siguiente sección veremos con mayor detalle el fisicalismo cromático y seguiremos estas distinciones con el fin de mostrar cómo y por qué resuelve el problema de la naturaleza del color.

2.3. El fisicalismo cromático: el color como tipos de reflectancia

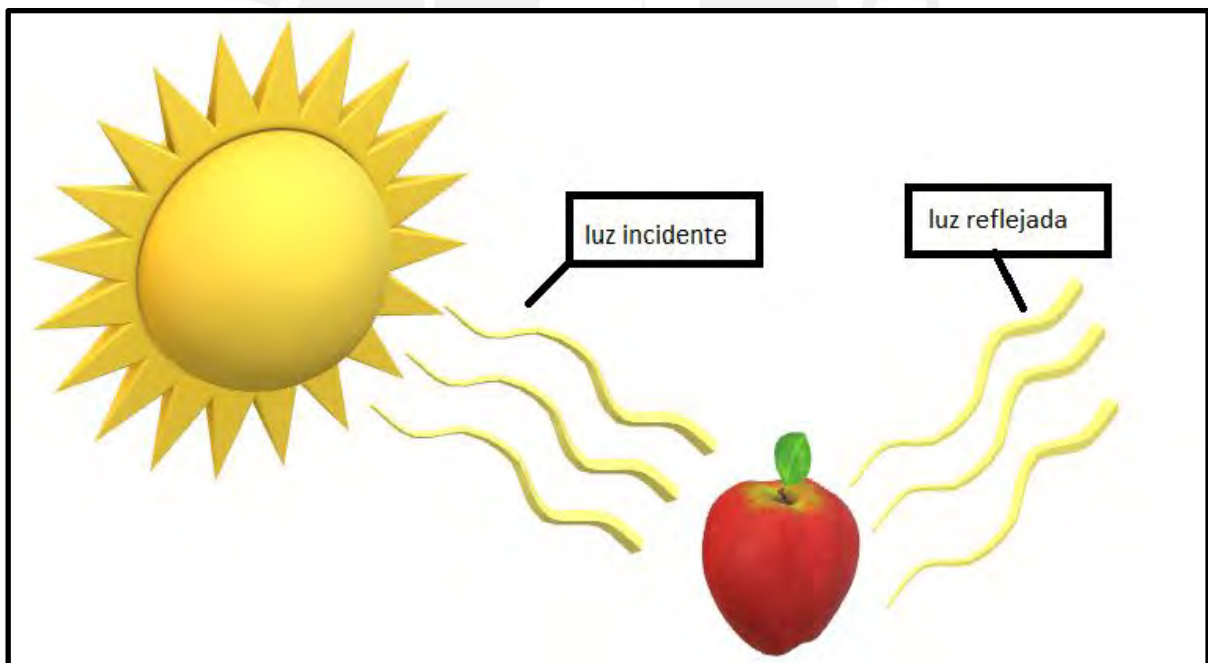
En esta sección veremos qué propiedades físicas son las más apropiadas para identificarlas con el color y veremos los mecanismos que permiten la experiencia del color. Eso nos permitirá explicar cómo el FCK resuelve el problema de la naturaleza del color.

Respecto al color como fenómeno externo, en primer lugar, como explicamos los objetos son coloreados (específicamente sus superficies), pero debemos reconocer una propiedad relevante de las superficies de los objetos que se identifique con el color. En segundo lugar, los objetos parecen mantener sus colores incluso cuando la iluminación varía

(lo que llamamos, como vimos, la constancia del color). Una manzana se ve roja tanto en el día como en la noche, o tanto con la luz del sol como con la luz artificial⁶. En tercer lugar, se tiene que buscar una propiedad física que sea en gran medida independiente de la iluminación, una propiedad que puedan retener los objetos a través de diferentes cambios en el ambiente. Asimismo, necesitamos una propiedad que los sistemas visuales humanos puedan capturar gracias a sus mecanismos de detección. Por ello, considerando todos estos factores, parece que el mejor candidato para la propiedad buscada sería la reflectancia espectral de la superficie. De forma más específica, el color es la proporción de luz incidente que el objeto está dispuesto a reflejar en cada longitud de onda en el espectro visible (la reflectancia espectral de la superficie) (Byrne y Hilbert, 1997; Tye, 2003). Explicaremos parte por parte esta última afirmación.

Miremos el siguiente gráfico:

Gráfico 1:

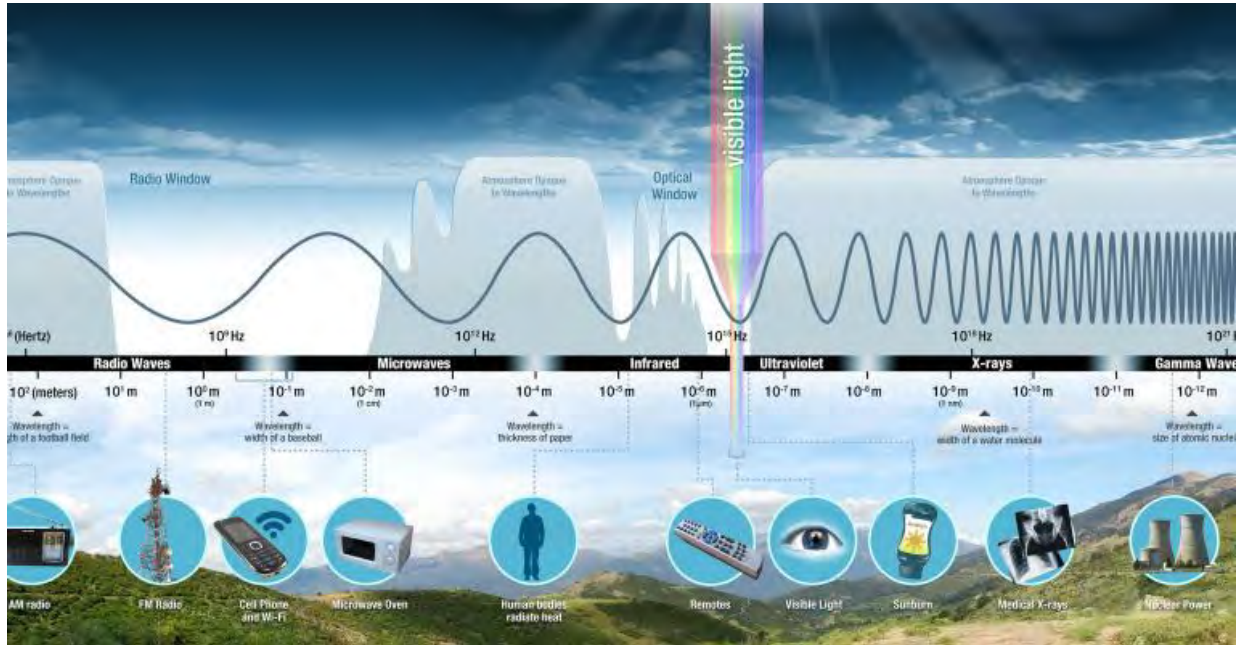


La luz incidente es la luz que va desde el iluminante (en este caso el sol) hasta el objeto. Una vez que la luz choca con el objeto, este absorbe una cantidad de luz y otra cantidad la refleja (luz reflejada). Asimismo, la luz está compuesta por unidades de energía indivisibles

⁶ Estoy excluyendo casos extremos en los que iluminantes muy poderosos causan distorsión en los colores; por ejemplo, las luces led fosforescentes.

llamadas “fotones” (Hunt y Pointer, 2011). Cuando un fotón viaja por el espacio, crea ondas electromagnéticas y de acuerdo a la energía que emite tiene diferentes longitudes de onda: al conjunto de longitudes de ondas se le llama “espectro electromagnético” (Pedrotti, Pedrotti y Pedrotti, 2017) (véase el gráfico 2).

Gráfico 2⁷:



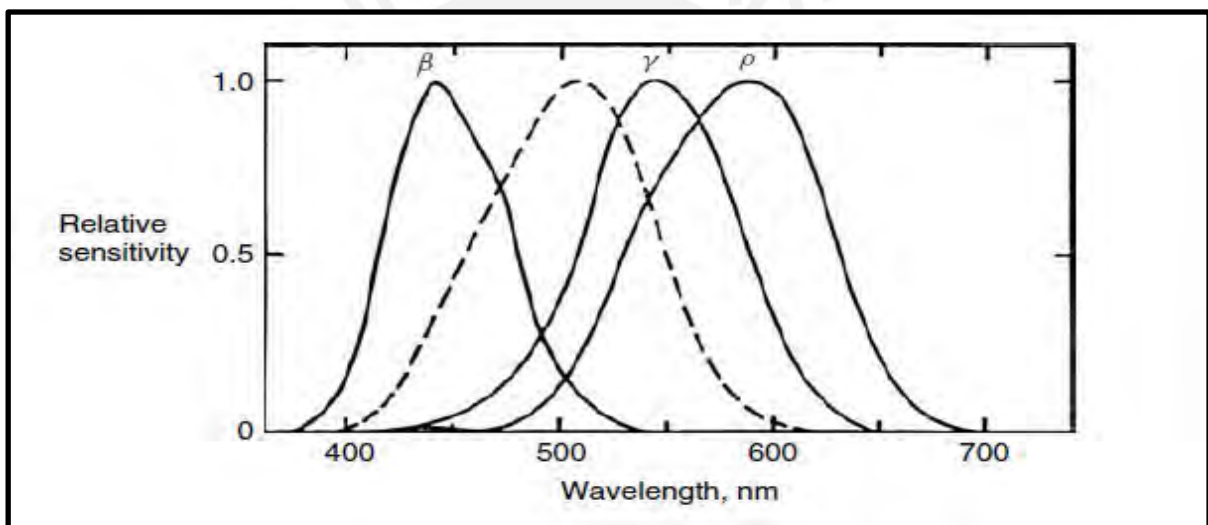
Como podemos apreciar, los colores que los seres humanos percibimos es una pequeña parte de todo el espectro electromagnético, la cual llamaremos “espectro visible”. Las demás longitudes de onda no podemos verlas, pero están en nuestro ambiente: en los microondas, celulares, radios, radiografías, etc.

Una vez explicadas estas ideas recordemos la afirmación fisicalista: el color es la proporción de luz incidente que el objeto está dispuesto a reflejar en cada longitud de onda en el espectro visible. Gracias a esta manera de concebir el color (como fenómeno externo físico), las ciencias naturales como la óptica, química, ciencias cognitivas, entre otras pueden estudiar el color, pues son propiedades físicas que pueden ser descubiertas por medios empíricos.

⁷ Extraído de *Nasa science* https://science.nasa.gov/ems/01_intro

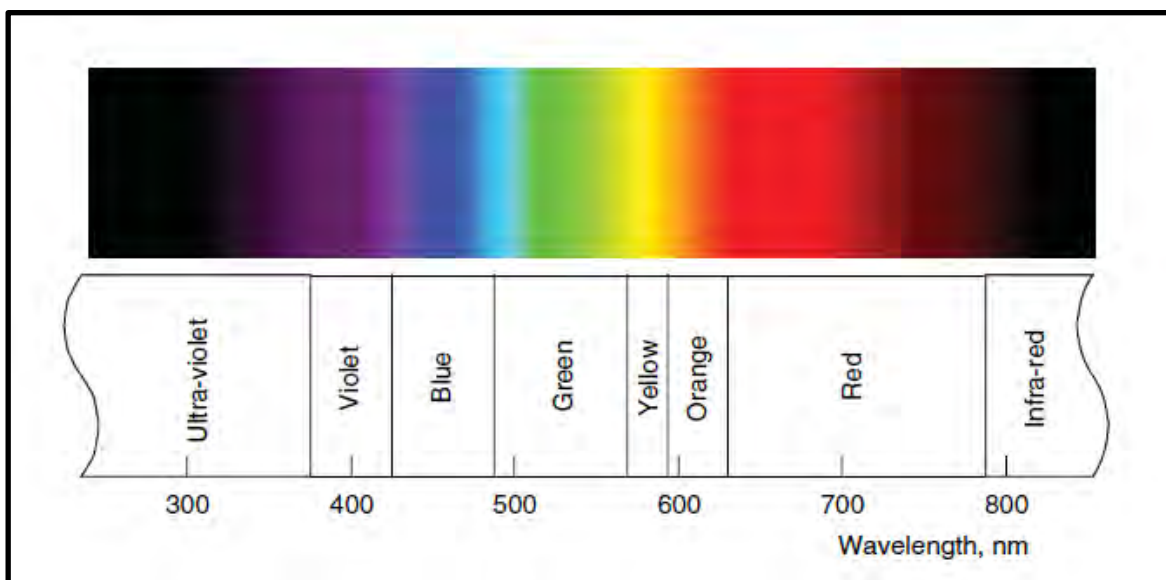
Un segundo punto por destacar es la experiencia del color. Como explicamos, la experiencia del color sería cómo percibimos el fenómeno del color: el resultado de las acciones causales de los fenómenos en los órganos perceptuales de los observadores (Armstrong, 1968). En el caso de los seres humanos, nosotros tenemos dos tipos de células fotorreceptoras que nos permiten detectar la luz: los conos y bastones. Mientras que los conos permiten la visión cromática, los bastones permiten la acromática. Respecto a la visión cromática, la mayoría de seres humanos tenemos visión tricotómica, pues poseemos tres tipos de conos que permiten detectar las longitudes de onda corta, media y larga, las cuales corresponden a los colores azul, verde y rojo, respectivamente (Hunt y Pointer, 2011).

Gráfico 3⁸:



⁸ Gráfico extraído de Hunt y Pointer, 2011 p. 6

Gráfico 4⁹:



De esta concepción del color, pueden surgir al menos dos críticas rápidas o intuitivas. Por un lado, alguien podría decir que se está identificando una propiedad que los seres humanos perciben; en este sentido, el color sería antropocéntrico. Por otro lado, si nosotros detectamos los colores, entonces depende de los seres humanos que los colores sean la reflectancia de luz. Considero que, en cierto sentido, el color sí es antropocéntrico, pero no implica que el color dependa de los seres humanos ni que solo puedan percibirlo ellos. Es antropocéntrico porque nosotros somos los que fijamos la referencia de los términos de colores. Por medio de nuestra experiencia, pudimos identificar cierto tipo de reflectancia de luz y a esto le llamamos “colores” o “el espectro visible”. Asimismo, recordemos que del hecho de que podamos detectar el fenómeno físico no se desprende que sea subjetivo ni dependiente de los seres humanos. Por otro lado, que los seres humanos detectemos ciertos colores no quiere decir que otras especies de animales no puedan detectarlos. De hecho, como veremos más adelante, hay animales que pueden detectar más longitudes de ondas, lo que permite que vean infrarrojos o ultravioletas. Así como expliqué en el caso del calor, si existen longitudes de ondas muy cortas como los infrarrojos o longitudes muy largas como los ultravioletas, no quiere decir que no existan por no ser percibidas.

Consideremos una segunda crítica a la noción de experiencia del color. Alguien podría decir que precisamente la información proporcionada en los dos últimos gráficos

⁹ Gráfico extraído de Hunt y Pointer, 2011 p. 2

sugiere que es en virtud de nuestros mecanismos de detección que existen los colores. En efecto, si un ser humano no tuviera las células fotorreceptoras, no podría ver colores y sería implausible decir que el color es algo independiente de los observadores. Lo que sugeriría este crítico es que la experiencia del color y el color son lo mismo. Considero que el crítico está confundiendo el fenómeno y las condiciones para percibirlo. Recurriré a un ejemplo inspirado en el trabajo de Byrne y Hilbert (2003), que facilita esta distinción. Imaginemos que estamos en nuestra casa y el termostato que tenemos indica que estamos a 45 °C; no obstante, está descompuesto y realmente estamos a 12 °C. Si supiéramos que el termostato está descompuesto, entonces no diríamos que estamos a 45°C, pues las condiciones de medición no determinan la temperatura. Una cosa es el termostato (el instrumento que mide la temperatura) y otra es la temperatura misma. De igual forma, en el caso de los colores una cosa son los mecanismos que tenemos para detectar los fenómenos y otra muy diferente es el mismo fenómeno. Asimismo, no olvidemos que los mecanismos de detección pueden variar entre especies. Por ejemplo, en el reino animal tenemos diferentes especies no humanas con mecanismos más sofisticados de detección: una de ellas sería la langosta mantis, la cual tiene entre 12 a 16 fotorreceptores (National Geographic Society, 2014). En efecto, los mecanismos de detección pueden variar sin que varíe el fenómeno físico.

2.4. Tratando el problema del color desde el fisicalismo cromático kripkeano

Ahora que vimos con mayor detalle la propuesta FCK y complementamos con la explicación de Byrne y Hilbert, parece más sencillo postular una solución al problema: compatibilizar el realismo del color (RC) y la variación perceptual (VP). Por un lado, el RC postula que los colores son fenómenos de los objetos independientes de los observadores. Como vimos, el FCK explica el color como un fenómeno externo físico, es decir, como la reflectancia espectral de las superficies de los objetos. En efecto, cumple estrictamente con el RC, pues los colores estarían en los objetos mismos. Por otro lado, la VP postula que los colores dependen de los perceptores. Por ejemplo, podemos tener la superficie de una manzana y puede verse de color rojo para el observador O_1 y verse de color amarillo para el observador O_2 al mismo tiempo. Sin embargo, ni O_1 ni O_2 perciben incorrectamente la manzana. El fisicalismo explica la VP con la experiencia del color: la manera cómo se ven los colores depende de los perceptores. Por ejemplo, imaginemos una araña saltarina, una pitón y un ser humano adulto promedio viendo un objeto. Su experiencia de color será muy

diferente. La araña saltarina puede ver ultravioletas (National Geographic Society, 2015), la pitón puede ver infrarrojos (Fang, 2010) y los seres humanos el espectro visible, como explicamos. No obstante, el FCK diría que ninguno los tres tienen una experiencia del color diferente gracias a los diferentes mecanismos de detección, pero representan el mismo fenómeno: en ese caso longitudes de onda entre 700 nm a 650 nm. En otras palabras, cada especie efectivamente capta ondas que de hecho refleja el objeto. La incompatibilidad de los colores es una característica de la experiencia del color no del color mismo. En consecuencia, si distinguimos entre el color y la experiencia del color, no hay inconsistencia entre el RC y la VP. De esta forma, el fisicalismo da una respuesta al problema de la naturaleza del color.



Capítulo tercero

Objeciones al fisicalismo cromático kripkeano

3.1. Deuda explicativa sobre el contenido representacional

Una de las críticas a las tesis fisicalistas es sobre el contenido representacional y se suele llamar “*the naive objection*” o “la objeción ingenua” (Boghossian y Velleman, 1991). Esta objeción pone la siguiente cuestión: si los colores son visibles, ¿cómo podemos representar propiedades invisibles?

Explicemos la objeción. Primero, ¿Qué es el contenido representacional? Existen muchas teorías sobre el contenido de la percepción y sobre los estados representacionales. Aquí presentaré algunas aclaraciones terminológicas que ayudarán a entender esta objeción. No obstante, no pienso meterme al extenso debate sobre el contenido perceptual y las actitudes representacionales. En primer lugar, llamamos estados representacionales a los estados mentales que tienen intencionalidad o están dirigidos hacia algo¹⁰. Los dos estados arquetípicos de estados representacionales son la creencia y la percepción, pues estos están dirigidos hacia algo. Por ejemplo, la percepción está dirigida hacia el mundo exterior. Entonces, trataremos a la percepción como un estado representacional. En segundo lugar, El contenido representacional puede entenderse como las condiciones de satisfacción de la experiencia (Chalmers, 2006). La forma cómo la percepción representa el mundo es el contenido representacional. Este contenido puede ser verídico o falso dependiendo de cómo es el mundo (si el mundo satisface la condición). Por ejemplo, si Carol ve una manzana roja encima de la mesa, el contenido de su percepción es *la manzana roja encima de la mesa*. El contenido será verdadero si y solo si la manzana es roja y está encima de la mesa. Si no es el caso y, por ejemplo, la manzana es verde, entonces el contenido será falso. Por último, una distinción permitida de acuerdo con Crane (2006) puede aclarar estas distinciones entre contenido representacional. Cuando vemos un animal, por ejemplo, un perro negro, representamos algo siendo algo: un perro siendo negro. Entonces, una cosa es el estado mental de la percepción. Otra sería el contenido representacional o proposicional: *el perro*

¹⁰ En inglés se suele relacionar con el anglicismo “*aboutness*”.

es negro. Y una tercera cosa es el perro mismo: el objeto físico de carne y hueso. Como se puede ver hay una relación entre el contenido y el objeto representado.

Segundo, ahora que explicamos algunos términos, pasemos a la crítica misma. Por un lado, la objeción ingenua afirma que los colores son visibles, porque los podemos ver y están disponibles a nosotros por la mera experiencia. Por ejemplo, cuando salimos a la calle vemos carros, ropa, plantas, etc., y todos estos objetos se ven coloreados. Es decir, los colores son visibles a nosotros. Por otro lado, cuando pregunta “¿cómo podemos representar propiedades invisibles?” se refiere a la posición fisicalista. Recordemos que el fisicalismo sostiene que los colores son propiedades físicas. En este caso particular, expliqué que son tipos de reflectancia. No obstante, nosotros no vemos las ondas de luz, pues estas son invisibles a la percepción humana sin instrumentos sofisticados que nos ayuden a estudiarlos. De este modo, la objeción sostiene que, si las propiedades físicas como la reflectancia son invisibles, esto no puede ser lo que se representa cuando el objeto se ve coloreado, pues las condiciones de satisfacción que da la experiencia perceptual no son de propiedades físicas invisibles para los mecanismos humanos como la reflectancia.

Entonces, ¿el fisicalista está equivocado? Considero que no. Dividiré mi respuesta en dos partes. Primero, considero que, si bien es cierto que no vemos ondas de luz, no por ello se infiere que no vemos los colores. De hecho, sí vemos colores incluso desde la perspectiva de un fisicalista. En el mismo sentido en que no vemos átomos, pero sí vemos mesas, sillas, frutas, etc. Entonces, lo que representa la experiencia perceptual sí son los colores. No obstante, el problema está en cómo explicar que el contenido representacional, si lo representado son los tipos de reflectancia. Segundo, tomando en cuenta la última idea, otra manera de tomar a la objeción ingenua sería considerarla como un reto para el fisicalista, es decir, nos debe una deuda explicativa. Este debe dar una teoría sobre el contenido, pues no es obvio cómo podemos representar propiedades invisibles. Como menciona Boghossian y Velleman (1991), la respuesta a la objeción ingenua dependerá de la posición a tomar sobre la representación visual¹¹. Entonces, antes de considerar al fisicalismo errado por la objeción ingenua, pienso que debemos esperar por la deuda explicativa: una teoría sobre la representación visual.

¹¹ Por ejemplo, Boghossian y Velleman (1991) explican que una salida es considerar el contenido de la representación visual como contenido Russelliano. Es decir, la propiedad misma y el objeto que instancia la propiedad son constituyentes del contenido.

3.2. La disponibilidad del color dentro del marco fisicalista

Si bien podemos plantear la anterior objeción como una deuda explicativa, considero que la crítica sobre la disponibilidad del color es muy problemática para FCK. Entonces, si FCK fuese verdadero, habría un problema con la disponibilidad del color: los colores no estarían disponibles a la mera experiencia.

Primero veamos que entendemos por “disponibilidad del color”. En la vida diaria, parece que los colores están disponibles a nosotros. Por ejemplo, cuando decimos que tu polera roja da con tu gorro naranja, cuando distinguimos que el semáforo está en rojo y no verde, cuando nos preguntan sobre nuestro color favorito, entre otras situaciones. Nosotros podemos discriminar los colores y tener preferencia sobre ellos sin ningún tipo de investigación empírica rigurosa. Solo necesitamos verlos o tener la experiencia para diferenciarlos o hacer juicios sobre ellos. Entonces, la crítica en cuestión sería que, si el FCK es verdadero, entonces no tendríamos esta disponibilidad perceptual.

¿Por qué no la tendríamos? Recordemos la distinción que hace el FCK: una cosa es el color como propiedad física y otra cosa es la experiencia del color. Nosotros no tendríamos acceso al color mismo solo por la experiencia, pues estas propiedades son ondas de luz que en principio no las vemos ni podemos identificarlas, a menos que tengamos herramientas, como lo tienen los científicos, para estudiarlas. Si el color es una propiedad física, los colores no estarían disponibles a la mera experiencia. Asimismo, como señala Ben-Ze'ev (2003, p. 23), el mundo descrito por la física cada vez se vuelve menos disponible a la experiencia perceptual. Nosotros no somos conscientes (*aware*) de los fenómenos físicos por la mera experiencia y justamente eso es una consecuencia de incluir a los colores como fenómeno físico.

Asimismo, parece que en escenarios de *Tierra Gemela* no podríamos discriminar ni estar en posición de saber si los contenidos de la experiencia del color son diferentes o distintos. Consideremos el siguiente ejemplo que es consistente con el FCK (el experimento mental que propongo está basado en el famoso experimento mental de la Tierra Gemela de Putnam (1975)).

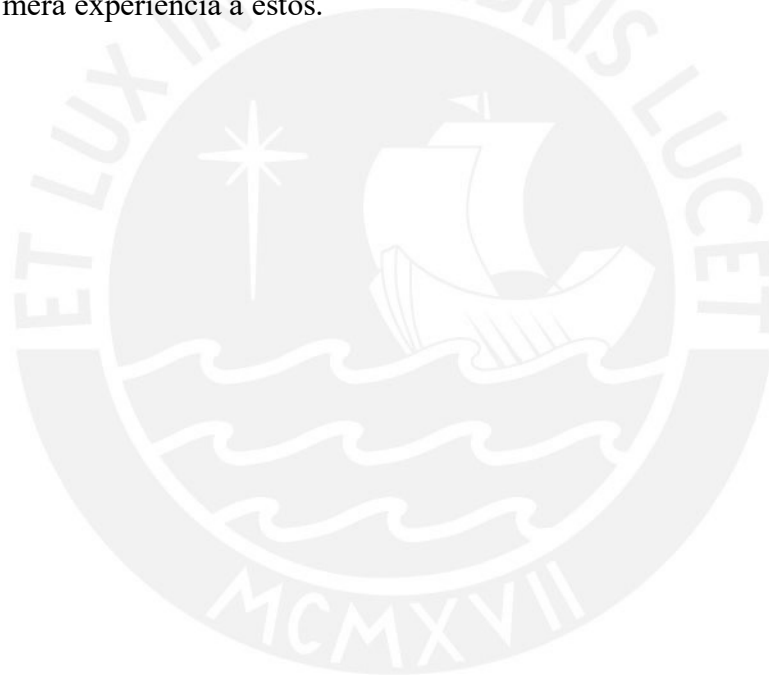
Gracias a la separación entre propiedades físicas y experiencias de estas propiedades, podemos imaginar coherentemente la siguiente situación. La Tierra Gemela es un planeta como la Tierra en todos sus elementos y propiedades excepto en uno. En la Tierra, la propiedad física de rojo (R1) provoca la experiencia de rojez. Sin embargo, en la Tierra Gemela, la propiedad física de verde (V1) provoca la experiencia de verdor. Los terrícolas de la Tierra Gemela (G-terrícolas) tienen experiencias de rojo, pero son causadas por la propiedad V1. De hecho, en la Tierra Gemela en lugar de R1 hay V1, en otras palabras, todos los objetos que instancian R1 en la Tierra, instancian G1 en la Tierra Gemela. Por ejemplo, la sangre humana es verde, las fresas son verdes, las cerezas son verdes, etc. Asimismo, tanto los terrícolas como los G-terrícolas llaman "rojos" a los objetos que parecen rojos. Por otro lado, supongamos que Oscar y G-Oscar son duplicados perfectos el uno del otro. Es decir, todas sus propiedades intrínsecas o internas son las mismas ej. tienen la misma configuración cerebral. Cuando Oscar ve una manzana roja, dice "Esta manzana es roja" y el contenido de su percepción es verdadero si y solo si la manzana es roja. Por el contrario, cuando G-Oscar ve una manzana verde, dice "Esta manzana es roja" y el contenido de su percepción es verdadero si y solo si la manzana es verde. En ambos casos, el contenido de la percepción es verdadero o falso dependiendo de ciertos tipos de hechos sobre el entorno físico, como la propiedad física.

Ahora supongamos que unas personas secuestran a Oscar de la Tierra a la Tierra Gemela sin que él se dé cuenta. Cuando llega, ve objetos verdes sin darse cuenta que en realidad son verdes, pues recordemos que en la Tierra Gemela las manzanas, fresas, sangre, tomates, etc., son verdes. No obstante, como los objetos con la propiedad V1, en la Tierra Gemela, causan experiencias como de rojo, Oscar creerá que los objetos son rojos. Por lo tanto, Oscar no está en posición de distinguir solo por la experiencia (sin investigación empírica) si su experiencia perceptual tiene el mismo o diferente contenido, porque por hipótesis los objetos rojos en la Tierra y los objetos verdes en la Tierra Gemela son indistinguibles: los dos parecen rojos. En otras palabras, si aceptamos el FCK, es posible que no podamos distinguir los contenidos de nuestras experiencias perceptuales simplemente por medio de la experiencia.

Por último, parece si los colores no están disponibles a la experiencia perceptual, afecta a la justificación de las creencias en base a la percepción. Por ejemplo, cuando alguien te pregunta: "¿Por qué crees que la manzana es roja?" Parece que una justificación adecuada

sería decir: “porque la veo roja”. Como menciona Pryor (2000, p. 532), si tenemos una experiencia como de que p es el caso, entonces *prima facie* estamos justificados en creer p. En otras palabras, la mera experiencia justifica nuestras creencias. No obstante, ¿Qué pasaría si los colores no están disponibles a la experiencia? Las creencias justificadas sobre el color en base a la experiencia perceptual se verían transgredidas (Johnston, 1992, p. 238), pues no tendríamos acceso a los colores.

De este modo, la disponibilidad perceptual se vería afectada si el FCK sería verdadero. Parece que este es un costo alto a pagar, pues en la vida cotidiana y en teorías sobre la justificación se asume que lo que percibimos está disponible a la experiencia. Considerar a los colores como propiedades físicas tiene la consecuencia de que no tenemos acceso por la mera experiencia a estos.



Conclusión:

Como vimos a lo largo del texto, respondí a la pregunta ¿de qué manera el fisicalismo kripkeano del color resuelve el problema de la naturaleza del color? Y mi hipótesis fue que sí da una respuesta satisfactoria al problema del color, pero al aceptar el fisicalismo cromático kripkeano puede tener algunas consecuencias que no debemos pasar por alto como la objeción ingenua y la violación de la disponibilidad de los colores. Para responder a la pregunta expliqué tres puntos importantes que fueron divididos por capítulos.

En el primer capítulo, expliqué y planteé el problema del color basado en dos intuiciones: el realismo del color y la variación perceptual. Por un lado, el primero afirmaba que los colores son propiedades de los objetos. Por otro lado, el segundo afirmaba que dos observadores pueden ver correctamente el mismo objeto incluso si los dos ven el objeto de diferente color. Vimos que la conjunción de ambas tesis era falsa, lo cual fue probado por un argumento por *reductio* planteado en esta sección. En consecuencia, dejamos al fisicalista del color con un problema que respondería en el siguiente capítulo.

En el segundo capítulo, expliqué la tesis central del fisicalismo cromático kripkeano. Asimismo, vimos cómo la tesis que diferencia el referente y la fijación de la referencia nos dio una tesis metafísica del color: el color (el referente) es una propiedad física de los objetos y otra cosa es la sensación del color (la fijación de la referencia). Como Kripke no explica qué clase de propiedad física son los colores, extendimos la explicación fisicalista recurriendo al fisicalismo de reflectancia planteado por Byrne y Hilbert.

Finalmente, en el último capítulo, vimos dos objeciones al fisicalismo del color. En primer lugar, expliqué que el fisicalista tiene una deuda explicativa del contenido representacional gracias a la crítica llamada “la objeción ingenua”. En segundo lugar, vimos que, si el fisicalismo kripkeano es verdadero, entonces la disponibilidad de la experiencia perceptual sobre los colores es violada. Primero, si este es el caso, entonces cada vez somos menos conscientes (*aware*) de los fenómenos físicos. Segundo, podríamos armar un caso de Tierra Gemela donde no podríamos distinguir nuestros contenidos de la experiencia perceptual por medio de la experiencia. Finalmente, habría algunas consecuencias epistemológicas relacionadas a la justificación.

Como última reflexión, en este texto, no me comprometí a decir que el fisicalismo kripkeano es falso, sino que es una alternativa teórica que resuelve el problema del color. No obstante, si es verdadero, no podemos obviar sus consecuencias negativas. Justamente, esta forma de analizar teorías me parece la óptima, la cual es analizar las virtudes de una teoría, pero también sus consecuencias. El punto no es tanto determinar si la teoría es verdadera o falsa, sino ver qué problemas resuelve y qué problemas trae.



BIBLIOGRAFÍA

- Armstrong, D. M. (1968). *A Materialist Theory of the Mind*. Routledge.
- Ben-Ze'ev, Aaron (2003). Perceptual objects may have nonphysical properties. *Behavioral and Brain Sciences* 26 (1):22-23.
- Bird, Alexander (2017). Natural Kinds. En *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
<https://plato.stanford.edu/entries/natural-kinds/#:~:text=Natural%20kind%20essentialists%20hold%20that,a%20member%20of%20the%20kind.>
- Boghossian, Paul A. & Velleman, J. David (1991). Physicalist Theories of Color. *Philosophical Review* 100 (January):67-106.
- Boghossian, Paul A. (1994). The Transparency of Mental Content. *Philosophical Perspectives* 8:33-50.
- Boghossian, Paul A. & Velleman, J. David (1989). Color as a Secondary Quality. *Mind* 98 (January):81-103.
- Byosiere SE, Chouinard PA, Howell TJ, Bennett PC. (2018) What do dogs (*Canis familiaris*) see? A review of vision in dogs and implications for cognition research. *Psychon Bull Rev.* 2018 Oct;25(5):1798-1813
- Byrne, Alex & Hilbert, David R. (1997). *Readings on Color, Volume 1: The Philosophy of Color*.
Cambridge, MA, USA: MIT Press.
- Byrne, Alex & Hilbert, David R. (2003). Color Realism and Color Science. *Behavioral and Brain Sciences* 26 (1):3-21.
- Chalmers, David J. (2006). Perception and the fall from Eden. In Tamar S. Gendler & John Hawthorne (eds.), *Perceptual Experience*. Oxford University Press. pp. 49--125.
- Crane, Tim (2006). Is There a Perceptual Relation? In Tamar Szabó Gendler & John Hawthorne (eds.), *Perceptual Experiences*. Oxford, UK: Oxford University Press. pp. 126-146.
- Cohen, Jonathan (2009). Color. In John Symons & P. Calvo (eds.), *Routledge Companion to Philosophy of Psychology*. Routledge.
- Cohen, Jonathan (2009). *The Red and the Real: An Essay on Color Ontology*. Oxford University Press UK.
- Fang, Janet. (2010). Snake infrared detection unravelled. *Nature International Weekly Journal of Science*.

<https://www.nature.com/news/2010/100314/full/news.2010.122.html>

- Hardin, C. L. (2003). A Spectral Reflectance Doth Not A Color Make. *Journal of Philosophy* 100 (4):191-202.
- Hunt, R.W.G y Pointer M.R. (2011). *Measuring Colour*. John Wiley & Sons.
- Johnston, Mark (1992). How to Speak of the Colors. *Philosophical Studies* 68 (3):221-263.
- Kripke, Saul A. (1980). *Naming and Necessity*. Harvard University Press.
- Kripke, Saul A. (1971). Identity and Necessity. En Milton Karl Munitz (ed.), *Identity and Individuation*. New York: New York University Press. pp. 135-164.
- National Aeronautics and Space Administration, Science Mission Directorate. (2010). Introduction to the Electromagnetic Spectrum.
http://science.nasa.gov/ems/01_intro
- National Geographic Society. (2013). Infrared Vision. [online] National Geographic Society.
https://www.nationalgeographic.org/media/infrared-vision/?utm_source=BiblioRCM_Row
- National Geographic Society. (2014). Nature's Most Amazing Eyes Just Got A Bit Weirder. [online] National Geographic Society.
<https://www.nationalgeographic.com/science/phenomena/2014/07/03/natures-most-amazing-eyes-just-got-a-bit-weirder/>
- National Geographic Society. (2015). Surprise: Jumping Spiders Can See More Colors Than You Can. [online] National Geographic Society.
<https://www.nationalgeographic.com/news/2015/05/150518-jumping-spider-color-vision-mating-animals-science/>
- Maund, Barry (2008). Color. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
<https://plato.stanford.edu/entries/color/>
- Pedrotti, Frank, Pedrotti, Leno M. y Pedrotti, Leno S. (2017). *Introduction to Optics* (3ra ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Pinel, J. P. J. (2006). *Biopsicología*. Madrid: Pearson Addison Wesley.
- Putnam, Hilary (1975). The Meaning of 'Meaning'. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* 7:131-193.
- Pryor, James (2000). The skeptic and the dogmatist. *Noûs* 34 (4):517-549.
- Tye, Michael (2003). Consciousness, Color, and Content. *Philosophical Studies* 113 (3):233-235.