

HISTÓRIA DA TEORIA DAS CORES: UMA LEITURA FILOSÓFICA, ARTÍSTICA E FÍSICA – DE PITÁGORAS A ISAAC NEWTON

Romero de Albuquerque Maranhão ¹

RESUMO

A Teoria das Cores consiste em estudos, observações e experimentos relacionados com a associação entre a luz e sua natureza. Desta forma, o objetivo deste trabalho é desnudar a Teoria das Cores numa leitura interdisciplinar, tendo como método a abordagem histórica. Numa perspectiva lógica, fica implícito que a Teoria das Cores é um conceito construído por filósofos, matemáticos, artistas e físicos, pois trata de como o ser humano percebe a radiação eletromagnética, não sendo, portanto, um conceito exclusivo da física. Numa leitura filosófica e artística, depreende-se que a cor é uma informação visual, gerada por um estímulo, que é percebida pelos nossos olhos e interpretada pelo nosso cérebro, podendo estar relacionada a um sentimento, a um acontecimento, e capaz de despertar emoções.

Palavras-chave: Interdisciplinar, Percepção, Óptica, Luz e Arte.

INTRODUÇÃO

O estudo da teoria das cores é instigante. A Teoria das Cores trabalha principalmente a relação entre cor e luz, ou seja, determina que a cor é uma propriedade da luz e não dos próprios objetos. Então, as cores seriam sensações produzidas pelos nossos olhos e não algo que “existe”, de maneira concreta.

As cores fazem parte das nossas experiências e dos nossos cotidianos diuturnamente. Fazenda (1995, p.3), ressalta que: “*Em um país tropical e colorido a quase absoluta ausência de literatura sobre a cor e sua aplicação é contraditória e lamentável*”.

Com a evolução da história, a cor deixou de ser considerada como algo visual pouco influenciável, sendo atualmente um elemento determinante (CLAY, 2009). Para além dos seus efeitos fisiológicos e psicológicos, a cor tem ainda uma relevante interligação com a cultura e tradição, simbologia, literatura e filosofia (FEISNER & REED, 2013).

¹ Pós-Doutor em Educação, Arte e História da Cultura pela Universidade Presbiteriana Mackenzie - SP, romeroalbuquerque@bol.com.br

Este artigo busca responder as seguintes questões: Será que as cores pertencem aos filósofos e foram apropriadas pelos artistas? Filósofos, matemáticos, artistas e físicos produzem teorias sobre as cores? Quem foi que disse que as cores são apenas radiações eletromagnéticas?

Desta forma, o objetivo do trabalho é desnudar a teoria das cores numa leitura interdisciplinar. A pesquisa pretende revelar visões interdisciplinares da cor mostrando sua mobilidade conceitual. O movimento interdisciplinar evidencia-se através da análise da palavra presente no pensamento de filósofos, matemáticos, artistas e físicos.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dessa proposta, foram consultadas fontes provenientes de referências tradicionais em história da ciência, e também teses, artigos e livros que relacionassem a teoria da cor na perspectiva dos filósofos, artistas e físicos.

A abordagem utilizada é a histórica que nos possibilita reconhecer a ciência como atividade humana que implica em construção, com componentes sociais, políticos e econômicos. Cria oportunidades de se refletir sobre o processo de criação, além de nos ajudar a ver que as teorias científicas são pontos de vista enfocados por uma metodologia própria e rigorosa, mas não constituem soluções ou verdades absolutas. Ajuda-nos, também, a entender a relação dinâmica entre ciência e arte, e como os avanços de uma levam à evolução da outra (CASTRO, 1992).

Desta forma, o uso da História e da Filosofia da Ciência auxilia tanto na construção de conceitos quanto na construção de uma metodologia que é própria do conhecimento científico, pois resgatam a ciência enquanto objeto de construção (CASTRO, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cor foi interpretada por inúmeros filósofos gregos na Antiguidade, dos quais se podem destacar como primeiras contribuições as de Empédocles² (492 - 431 a. C.),

² - Filósofo e pensador pré-socrático grego. É conhecido por ser o criador da teoria cosmogênica dos quatro elementos clássicos que influenciou o pensamento ocidental até meados do século XVIII.

Demócrito³ (460 - 370 a.C.) e Platão⁴ (428 - 347 a.C.). Empédocles concluiu que a cor seria uma percepção do olho do observador e que por sua vez esta não seria uma propriedade do objeto (FEISNER, 2006).

Entre os primeiros registros de espaços de cores, pode-se destacar o trabalho de Pitágoras (570 - 500 a.C.), que criou um espaço de cores semicircular relacionando as notas da escala musical de tons e meio tons aos planetas que, por sua vez, eram representados por determinadas cores (figura 1) (FISHER, 2020).

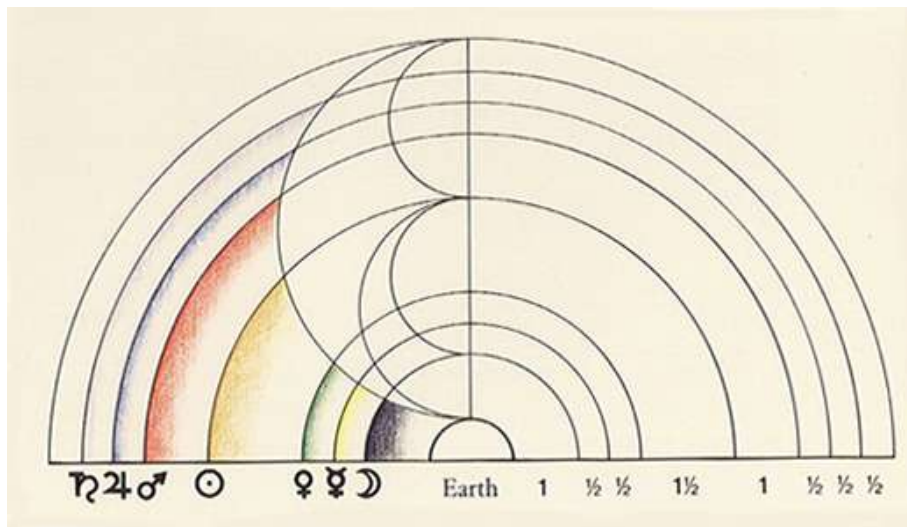


Figura 1: Espaço de cores idealizado por Pitágoras.

https://www.colorsystem.com/?page_id=31

Todavia, a mais antiga teoria sobre cores de que se tem conhecimento é do filósofo grego Aristóteles⁵ (384 a.C. - 322 a.C.). Aristóteles concluiu em sua obra *On Sense and the Sensible* (figura 2), que as cores existiam na forma de raios enviados por Deus e eram uma propriedade dos objetos. Assim como a textura, o material, a forma e o peso.

³ - Filósofo grego do período pré-socrático e agrupado na escola atomista. Julgava que todos os elementos do universo eram compostos de átomos.

⁴ - Filósofo e matemático grego da antiguidade, considerado um dos principais pensadores da história da filosofia.

⁵ - Filósofo grego durante o período clássico na Grécia antiga. Para ele a física era a chave da natureza das coisas, não apenas da forma como se comportavam no presente, mas também no que potencialmente viriam a transformar-se. Quanto à constituição das coisas defendia a teoria dos quatro elementos: água, terra, fogo e ar. Os corpos celestes, com exceção da terra, eram constituídos por um quinto elemento puro e incorruptível. O universo é concebido de forma hierarquizada, tendo no centro a terra, girando à sua volta todos os corpos celestes.



Figura 2: Texto grego do livro *On Sense and the Sensible*.

Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Sense_and_Sensibilia_\(Aristotle\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Sense_and_Sensibilia_(Aristotle))

Para Aristóteles, as cores mais simples seriam aquelas dos elementos: terra, ar, fogo e água. Sua visão era baseada na sua concepção de cor, na observação de que a luz do sol, ao atravessar ou refletir em um objeto, tem sua intensidade reduzida, escurece. Através desse processo a cor seria produzida, ou seja, a cor seria derivada de uma transição do claro para o escuro, ou ainda, de outra forma, Aristóteles as via como uma mistura, uma composição, uma sobreposição de preto e branco. Defendia a origem das cores a partir do enfraquecimento da luz branca, ou seja, a cor seria derivada de uma transição do claro para o escuro (CALANDRINE, 2018).

Aristóteles, também, explica na sua obra, *De Coloribus*, a composição das cores e a sua relação, e que todas as cores provêm da combinação da luz e da sua falta, em vários graus. Acreditava que, misturando a cor preta e a branca com as cores amarela, vermelha, violeta, verde e azul ou cinzenta (incluídas na sua identificação das cores, agrupadas numa escala de sete tonalidades), conseguiria obter todas as cores.

No início do século XVI, Leonardo Da Vinci⁶ (1452-1519) defendeu que a cor branca e a cor preta eram cores, e destacou-as como cores primárias juntamente com a amarela, verde, azul e vermelha. Ordenou ainda as cores mediante a sua importância, considerando a branca a mais simples, de seguida a amarela (terra), a verde (água), a azul (ar), a vermelha (fogo) e por último a preta, representando a escuridão total.

Leonardo da Vinci reuniu anotações para dois livros distintos e seus estudos foram posteriormente reunidos num só livro intitulado *Tratado da pintura e da paisagem*⁷. Ele viria a opor-se a Aristóteles ao afirmar que a cor não era uma propriedade dos objetos, mas da luz. Havia uma concordância ao afirmar que todas as outras cores poderiam formar-se a partir do vermelho, verde, azul e amarelo. Afirma, ainda, que o branco e o preto não são cores, mas extremos da luz e que são fundamentais para o pintor enquanto representação da luz e da escuridão nas suas obras. Da Vinci foi o primeiro a observar que a sombra pode ser colorida, pesquisar a visão estereoscópica e propor um fotômetro.

Apesar da contribuição de Leonardo da Vinci, a teoria da cor, as ideias de Aristóteles não foram contestadas até a Renascença quando um diagrama de cores (figura 3) foi desenvolvido por Franciscus Aguilonius⁸ (1567 - 1617). O trabalho de Aguilonius, publicado no livro *Opticorum Libri Sex philosophis juxta ac mathematicis utiles*, foi uma síntese de escritos clássicos e modernos sobre óptica; no entanto, também continha a primeira discussão do processo estereográfico, uma das primeiras apresentações do sistema de cores vermelho-amarelo-azul, uma teoria original da visão binocular e a primeira descrição publicada do horóptero⁹.

⁶ - Pintor italiano que se destacou como cientista, matemático, engenheiro, inventor, anatomista, pintor, escultor, arquiteto, botânico, poeta e músico durante o Renascimento.

⁷ - O Tratado de Pintura, publicado em Paris no ano de 1751, é uma das mais famosas coleções de escritos e desenhos de Leonardo, onde ele discorre sobre assuntos técnicos e estéticos, além dos fundamentos de desenho e pintura. Com mais de 50 ilustrações, este segundo volume do Tratado de Pintura examina a representação da natureza em tópicos, exatamente como nas instruções originais do mestre renascentista. Leonardo explica a mistura das cores, o tipo de papel a ser utilizado para estudos, a incidência da luz em paisagens, como representar o reflexo de objetos na água, a cor das sombras das figuras, a perspectiva aérea, as diferenças entre os corpos das crianças e dos adultos, o estudo dos movimentos do corpo humano.

⁸ - Nasceu em Bruxelas, estudou Literatura e Filosofia nas faculdades de Douai e Paris antes de se tornar um jesuíta em 1586. Concluiu o curso de Filosofia (1587-1589) e ensinou literatura em Douai, antes de cursar Teologia em Salamanca, Espanha (1592-1596). Foi ordenado sacerdote em Ypres em 1596. Ensinou teologia na Antuérpia, onde foi reitor. Seu livro *Opticorum Libri Sex philosophis juxta ac mathematicis utiles* (Seis Livros da Óptica, úteis para filósofos e matemáticos) foi publicado em 1613, na Antuérpia.

⁹ - Nos estudos da visão binocular, o horóptero é o local dos pontos no espaço que têm a mesma disparidade que a fixação. Teoricamente, isso pode ser definido como os pontos no espaço que se projetam em pontos correspondentes nas duas retinas, ou seja, em pontos anatomicamente idênticos.

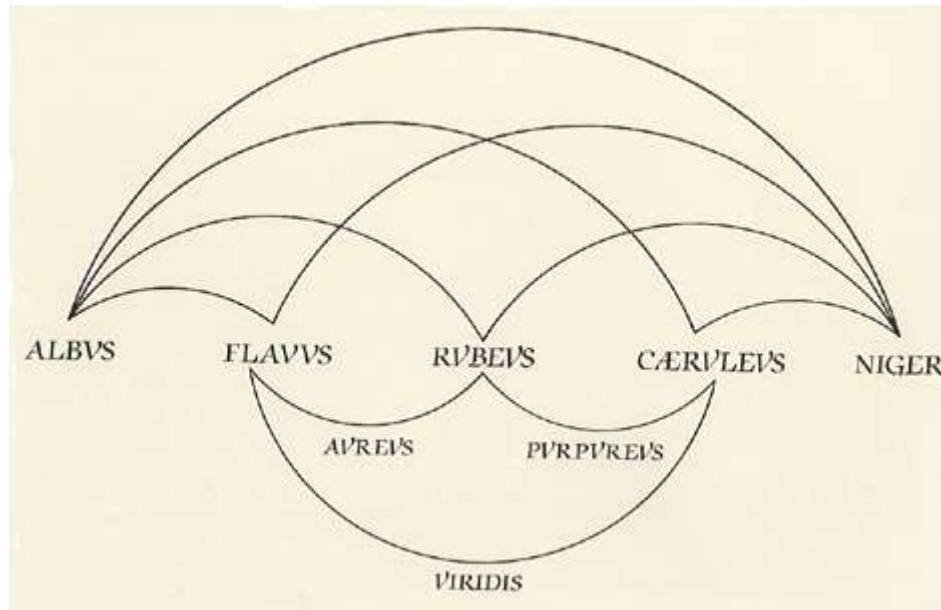


Figura 3: Diagrama de cores formulado por Franciscus Aguilonius.

Fonte: <http://www.huevaluechroma.com/062.php>

No século XVII, em 1604, Johannes Kepler¹⁰ (1571 - 1630) defendeu a ideia de que não existe diferenciação entre cores verdadeiras e aparentes, e de que todas as cores, com exceção da branca e preta, eram transparentes, sendo esta ideia corroborada por René Descartes¹¹ (1596 – 1650), em 1637. Mas a mais antiga representação, daquilo que se pode chamar um sistema de ordenação de cores, é de autoria do astrônomo Sigfrid Aronus Forsius¹² (1560–1624), que, no ano de 1611, publica a sua obra *Physica* onde desenha dois esquemas em forma de círculo (figura 4) (FEISNER, 2006).

¹⁰ - Foi um astrônomo, astrólogo e matemático alemão. Considerado figura-chave da revolução científica do século XVII, formulou as três leis fundamentais da mecânica celeste, denominadas por Leis de Kepler, tendo estas sido codificadas por astrônomos posteriores com base nas suas obras *Astronomia Nova*, *Harmonices Mundi*, e *Epítome da Astronomia de Copérnico*. Essas obras também forneceram uma das bases para a teoria da gravitação universal de Isaac Newton.

¹¹ - Foi um filósofo, físico e matemático francês. Notabilizou-se, sobretudo, por seu trabalho revolucionário na filosofia e na ciência, mas também obteve reconhecimento matemático por sugerir a fusão da álgebra com a geometria - fato que gerou a geometria analítica e o sistema de coordenadas.

¹² - Astrônomo, sacerdote e filósofo finlandês.

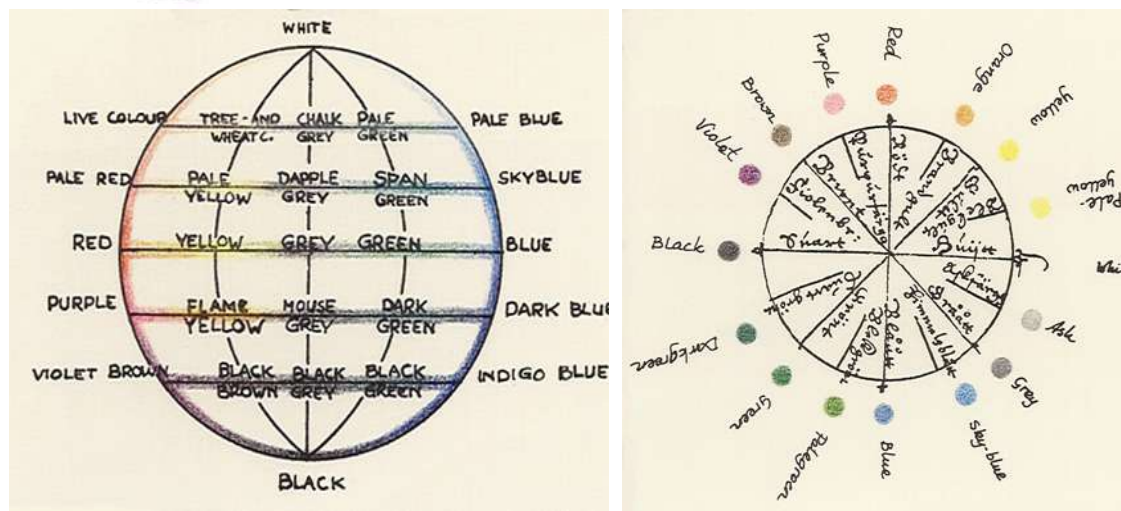


Figura 4: Esfera cromática de Sigfridus Aronus Forsius

Fonte: https://www.colorsystem.com/?page_id=91

No entanto, Forsius não conseguiu coordenar tons e valores e seu texto permaneceu esquecido na *Royal Library* em Estocolmo até a metade do século XX, passando a ser mais conhecido somente a partir de sua apresentação no Congresso da “*International Colour Association*” de 1969.

Em 1646, o alemão Athanasius Kircher¹³ (1602 - 1680) escreveu um livro dedicado às cores, intitulado *d’Ars magna lucis et umbræ* (“A grande arte de luz e sombra”). Esta publicação contém uma representação lógica de cores (figura 5), em mesclas simbolizadas pelos arcos. Para Kircher, cor é produto genuíno de luz e sombra. A cor é uma “luz à sombra”. Tudo o que é visível é devido a uma luz ensombreada ou a uma sombra iluminada.

O médico inglês Francis Glisson (1597-1677) apresentou, em 1677, um trabalho sólido baseado nas primárias vermelho, amarelo e azul da mistura de cores, em uma escala de cinzas composta por 23 etapas entre o branco e o preto. Juntamente com Forsius, Glisson também é considerado um precursor dos sistemas de cores (GAGE, 2001).

¹³ - Foi um jesuíta, matemático, físico, e inventor alemão. Estudou as ciências da alquimia, astrologia e horoscopia, que ainda estavam em voga em seu tempo. Construiu um aparelho para projetar imagens, conhecido como lanterna mágica (1646) e relacionou peste bubônica com putrefação.

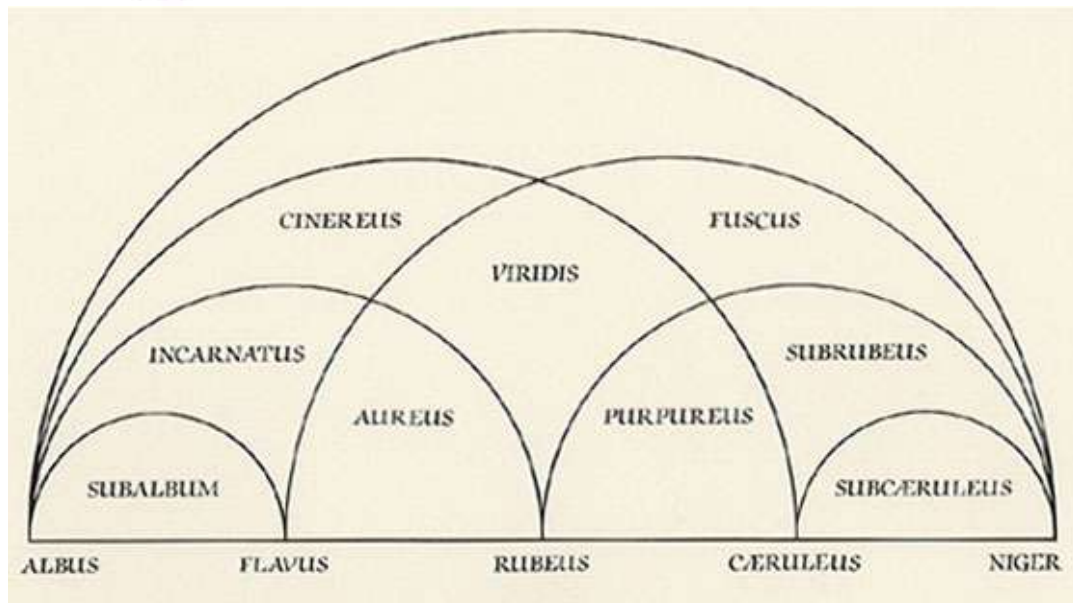


Figura 5: Representação lógica de Kircher.

Fonte: https://www.colorsystem.com/?page_id=669

Já Isaac Newton¹⁴ (1642-1727) acreditava na teoria corpuscular da luz tendo grandes desavenças com Christian Huygens¹⁵ (1629-1695) que acreditava na teoria ondulatória. Posteriormente, provou-se que a teoria de Newton não explicava satisfatoriamente o fenômeno da cor. Mas a sua teoria teve mais aceitação devido ao seu grande reconhecimento pela gravitação.

Apesar disso, Newton fez importantes experiências sobre a decomposição da luz com prismas e acreditou que as cores eram devidas ao tamanho da partícula de luz. Descobriu também, através de experimentos com prismas, que a luz poderia ser dividida, produzindo as cores do arco-íris (vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, índigo e violeta). A partir dessas sete cores, ele acabou por criar seu próprio sistema cromático para melhor entendimento sobre as cores e a luz (CELESTINO, 1996).

Newton, em seu primeiro livro, *Opticks* de 1704, optou pelo esquema circular (figura 6) como forma mais adequada de organização para mostrar as relações entre as

¹⁴ - Físico, astrônomo e matemático inglês. Seus trabalhos sobre a formulação das três leis do movimento levou à lei da gravitação universal, a composição da luz branca conduziram à moderna física óptica.

¹⁵ - Foi um matemático, físico e astrônomo holandês que patenteou o primeiro relógio de pêndulo (1656), produziu potentes lentes capazes de detectar uma das luas de Saturno e desenvolveu trabalhos relacionados à teoria ondulatória da luz.

cores opostas e entre as tonalidades vizinhas. Nele dispôs sete cores conforme a proporção e a ordem em que aparecem no espectro e destinou duas partes ao azul (CELESTINO, 1996).

Não obstante a grande maturidade na elaboração deste espaço, Newton incorporou uma analogia com a escala musical e não se preocupou com uma maior elaboração sistemática das cores. Em seu espaço não puderam ser representadas as gamas de púrpuras que são compostas pela mistura das cores das duas pontas da refração do prisma, mas Newton deixou por escrito uma referência a essa limitação (PARAMEI, 2004).

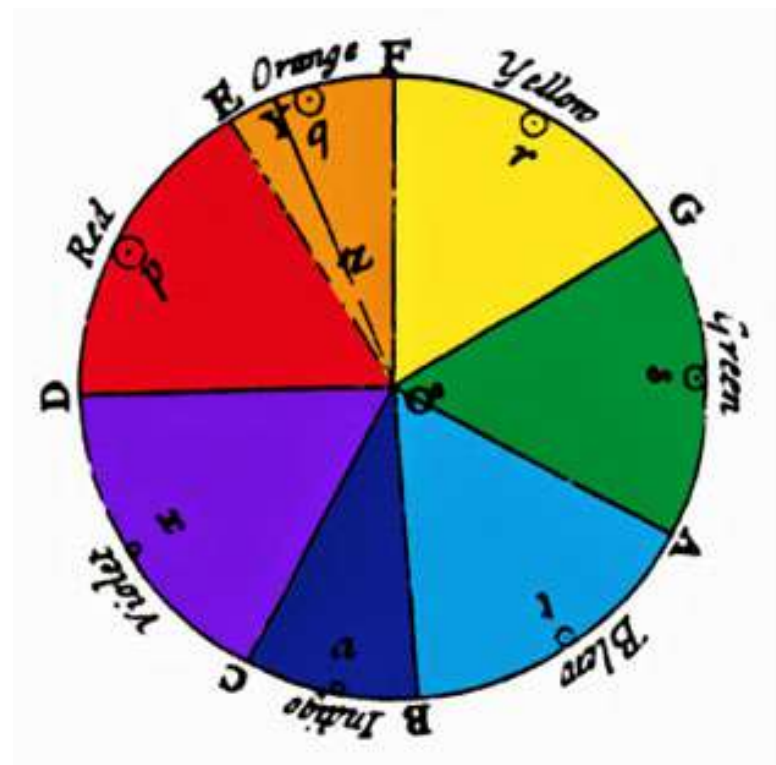


Figura 6: Esquema circular de cores formulado por Isaac Newton.

Fonte: <https://clubedodesign.com/2018/cor-1-teoria-da-cor/>

Em 1708, no suplemento anônimo de uma edição do *Traité de laPeinture em mignature* encontrado em Haia, foi publicado um círculo cromático (figura 07) executado em giz pastel, atribuído ao pintor francês Claude Boutet¹⁶. Interessado na prática pictórica, Boutet dividiu o espaço do vermelho (e não o do azul como fizera

¹⁶ - Pintor francês dos séculos XVII e XVIII. Não há registros quanto ao nascimento e falecimento do artista.

Newton) em duas partes: o amarelado *rouge de feu* e o azulado *cramoisi*. Boutet acreditava que o vermelho puro era obtido com a mescla destas duas cores.

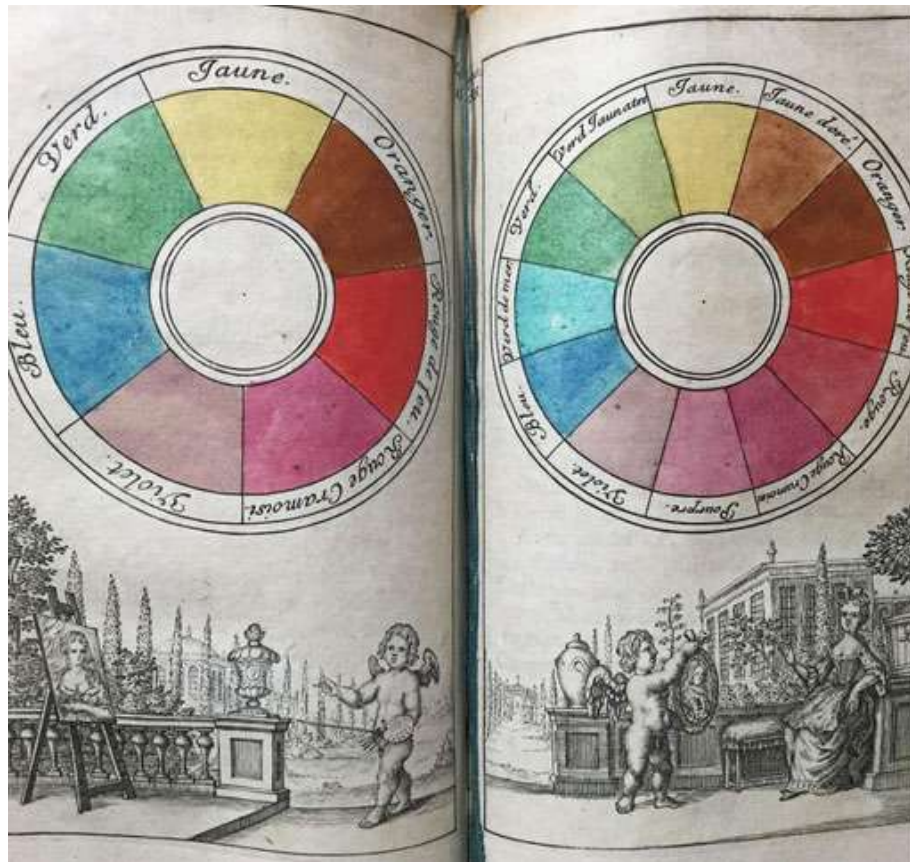


Figura 7: Círculo em giz pastel de Claude Boutet.

Fonte: https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Claude_Boutet

Ainda no século XVIII, um pintor e gravador alemão chamado Jacob Christoph Le Blon (1667 – 1741) testou diversos pigmentos até chegar aos três básicos para impressão: o vermelho, verde e azul. Ele utilizou o método *Mezzotint*¹⁷ para gravar três ou quatro placas de metal (uma para cada cor de tinta) e sobrepor as impressões obtendo uma ampla gama de cores. Seus métodos ajudaram a formar a base para a impressão a cores moderna.

¹⁷ - É um processo de gravura da família intaglio, tecnicamente um método de ponto seco. Foi o primeiro método tonal a ser usado, permitindo que se produzam meias-tons sem usar técnicas baseadas em linha ou ponto, como incubação, cruzamento ou stipple. Mezzotint consegue a tonalidade ao enxugar a placa com milhares de pequenos pontos feitos por uma ferramenta de metal com dentes pequenos, chamado "rocker". Na impressão, os pequenos poços na placa mantêm a tinta quando a face da placa é limpa. Um alto nível de qualidade e riqueza na impressão pode ser alcançado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Afirma-se, tanto na acadêmica, quanto fora dos bancos escolares, que a Teoria das Cores é um fenômeno físico relacionado a existência da luz, ou seja, se a luz não existisse, não existiriam cores. Todavia, é uma teoria pautada em estudos, observações e experiências realizadas ao longo dos séculos, associando-se a luz e a natureza das cores. Portanto, um conceito construído por filósofos, matemáticos, artistas e físicos, pois trata de como o ser humano percebe a radiação eletromagnética.

Numa leitura filosófica e artística, depreende-se que a cor é uma informação visual, gerada por um estímulo, que é percebida pelos nossos olhos e interpretada pelo nosso cérebro, podendo estar relacionada a um sentimento, a um acontecimento, e capaz de despertar emoções.

Sugere-se a continuação da pesquisa a partir de Isaac Newton até os dias atuais para que seja possível compreender a evolução da Teoria das Cores e sua importância para outras áreas, por exemplo, psicologia, comunicação, medicina e etc., pois a cor pode criar ilusões, influenciar diretamente o espaço e criar efeitos diversos, como monotonia ou movimento e, com isso, diminuir ou aumentar a capacidade de percepção, de concentração e de atenção.

REFERÊNCIAS

CALANDRINI, L. C. L. **As cores na arte: uma experiência cromática**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/7049/1/LCalandrini.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2021.

CASTRO, R. Dois exemplos do uso da história da ciência no curso de física de segundo grau: análise e reflexões. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, 1992.

SILVA, Cibelle Celestino. **A teoria das cores de Newton: um estudo crítico do Livro I do Opticks**. 1996. 132 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física "Gleb Wataghin.", Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/277093>>. Acesso em: 13 jan. 2020.

CLAY, R. **Beautiful thing: an introduction to design**. Berg Publishers, 2009.

FAZENDA, C. **Cor de Cor**. São Paulo, Editora GB, 1995

FEISNER, E. **Colour: How to use colour in art and design**. King Publishing, 2006.

FEISNER, E., & REED, R. **Color Studies**. A&C Black, 2013.

FISCHER, E. **Colour order systems in art and science**. 2020. Disponível em: https://www.colorsystm.com/?page_id=31. Acesso em: 05 de mar. 2020.

GAGE, J. **Colour and culture: Practice and meaning from antiquity to abstraction**. London: Thames & Hudson. 2001.

PARAMEI, G. Singing the russian blues: An argument for culturally basic color terms. In: **Biennial Conference Cross-Cultural Research**, 7, Workshop "Anthropology of colour: Colour as a phenomenon of culture", 39, 10-34, 2004. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1069397104267888>. Acesso em: 06 de mar. 2020.