



Simionato A, Pecho OE, Della Bona A

Faculdade de Odontologia - Universidade de Passo Fundo, RS, Brasil

matje_simionato@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A odontologia contemporânea vem mostrando um grande aumento na procura por restaurações estéticas. Dessa forma, os profissionais e a indústria odontológica buscam inovar em técnicas e materiais restauradores que supram as necessidades estéticas e funcionais do sistema estomatognático.

A eficácia durante a seleção de cor para restaurações diretas e indiretas é um dos procedimentos mais complexos para a odontologia estética. Para obter o resultado desejado, o cirurgião dentista precisa ter o entendimento sobre os fatores que podem influenciar neste processo. A percepção adequada da cor é influenciada por três fatores principais (Figura 1).



Figura 1. Principais fatores para percepção de cor: luz, objeto e observador.

LUZ

A luz é uma forma de energia ou radiação com comprimento de onda visível ao ser humano (400-700 nm). Cada fonte de luz apresenta quantidades diferentes de transmissão dos comprimentos de onda, por isso a percepção das cores está diretamente relacionada à qualidade da fonte que ilumina o objeto.

A fonte de luz ideal deve englobar o espectro de luz visível, ser constante, equilibrada e reproduzível, ter a temperatura próxima de 6500 Kelvin (K) (Figura 2). A temperatura da luz refere-se as diferentes tonalidades que pode ter uma fonte de luz. Ao incidir sobre um objeto a luz interage com ele, e pode ser modificada.

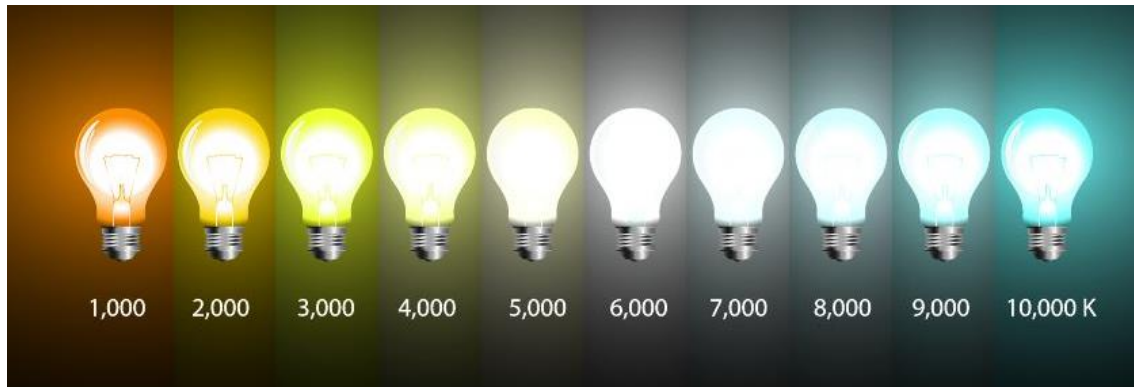


Figura 2. Escala de temperatura da cor.

A temperatura da cor vai influenciar na percepção da cor. Assim, um dos procedimentos mais comuns na odontologia, a seleção da cor, poderia se ver alterado (Figura 3).



Figura 3. Influência da temperatura da cor na odontologia.

OBJETO

A interação entre a luz e a matéria (objeto) a ser analisada, ocorre pela absorção seletiva das moléculas de pigmentos cromáticos. Na odontologia, comumente, o objeto a ser analisado é o dente, que possui características próprias. Quando a luz entra em contato com um dente, quatro fenômenos associados podem ser descritos: (a) transmissão especular do fluxo luminoso através do dente, (b) reflexão da luz especular e difusa na superfície, (c) absorção e (d) espalhamento do fluxo da luz dentro dos tecidos dentários.

OBSERVADOR: CIRURGIÃO DENTISTA

A percepção subjetiva do avaliador aumenta a complexidade da seleção e reprodução em odontologia. Fatores como idade, gênero, fadiga ocular, características genéticas e experiência podem interferir na seleção de cor. Além de o resultado depender da sensibilidade do dentista e seu conhecimento sobre a base das estruturas da dentição natural e sua influência na cor dental. A avaliação da cor pode melhorar com a prática.

DIMENSÕES DA COR

Sistemas de coordenadas para cores específicas são utilizadas na área odontológica para caracterização e restituição natural do elemento dental (Figura 4).

Matiz: está relacionado ao comprimento de onda refletido pelo objeto. É a dimensão que diferencia uma família de cor com outra, podendo descrever assim o nome da cor. Refere-se a cor base do dente e está influenciado pelas estruturas que constituem o interior do elemento dental.

Croma: descreve saturação, indica o grau de pureza e intensidade da cor. Quanto mais escura maior a saturação, diminuindo assim em cores claras.

Valor: relacionado com uma fração maior ou menor da luz incidente e que se reflete sobre um objeto, e está no intervalo de 0 (preto) e 100 (branco).

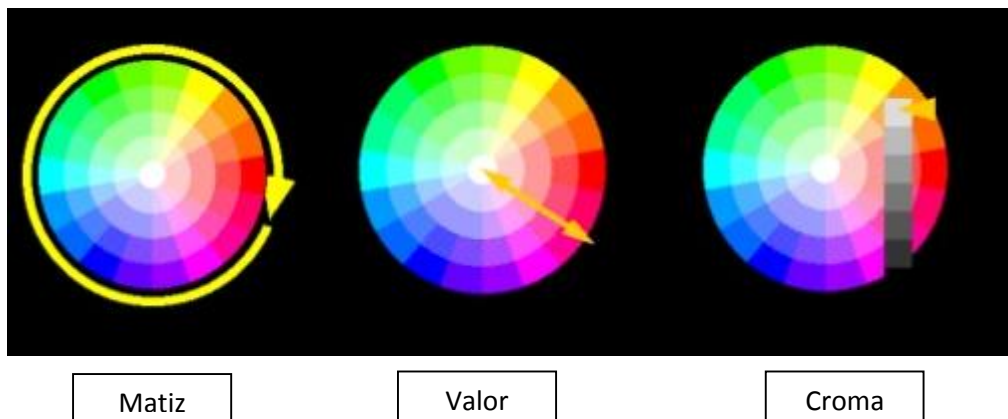


Figura 4. Dimensões da cor

MÉTODO VISUAL DE SELEÇÃO DA COR

O método visual é o mais utilizado pelos cirurgiões dentistas, e é realizado com a ajuda das escalas de cor. A escala Vita Clássica, formada por 16 cores, é considerada o padrão (Figura 5). Descrita em matiz e croma. A matiz é representada por uma escala categórica (letras A, B, C e D), enquanto o croma é representado por uma escala numérica. O procedimento é realizado por comparação dos dentes a avaliar com as diferentes opções de cor sugeridas pela escala de cor (Figura 6).



Figura 5. Escala de cor Vita Clássica.



Figura 6. Procedimento de seleção de cor de um observador com visão normal.

ALTERAÇÕES NA PERCEPÇÃO VISUAL DA COR NA ODONTOLOGIA

As alterações na visão de cores podem ser classificadas como adquiridas ou congênitas. Os defeitos adquiridos podem variar de acordo com a gravidade da doença, sua localização, tipo e origem da patologia ocular. Além de variar o seu grau de severidade de um olho para o outro, mulheres e homens são igualmente acometidos. Enquanto defeitos congênitos são constantes no seu grau de gravidade ao longo da vida, acometendo igualmente os olhos, estão relacionados a herança recessiva ligada ao cromossomo X. Assim, a incidência das alterações de visão de cores congênitas é de 8-10% no gênero masculino e de 0,5% no gênero feminino.

As pessoas que apresentam alteração na percepção dos cones sensíveis aos comprimentos de ondas longas (vermelho) podem apresentar protanomalia ou protanopia. A protanomalia tende a ser mais suave do que a protanopia. A incidência das protanomalia é de 1,07% enquanto a da protanopia é de 1,01%. Os sujeitos com alterações nos cones sensíveis aos comprimentos de ondas médias (verde) podem apresentar deuteranomalia ou deuteranopia. A incidência destas alterações é de 4,61% para deuteranomalia e 1,28% para deuteranopia. Tritan são defeitos que afetam os cones sensíveis a comprimentos de ondas curtas. Referidos como desordem azul-amarelo. A tritanopia congênita está ligada ao gene autossômico dominante raro

ao cromossoma 7, e é a forma de maior incidência das doenças ligadas ao tritan. Casos de tritanomalia nunca foram documentados. Finalmente, as alterações onde ocorre a perda de dois fotopigmentos o reduz a apenas uma dimensão ou monocromia.

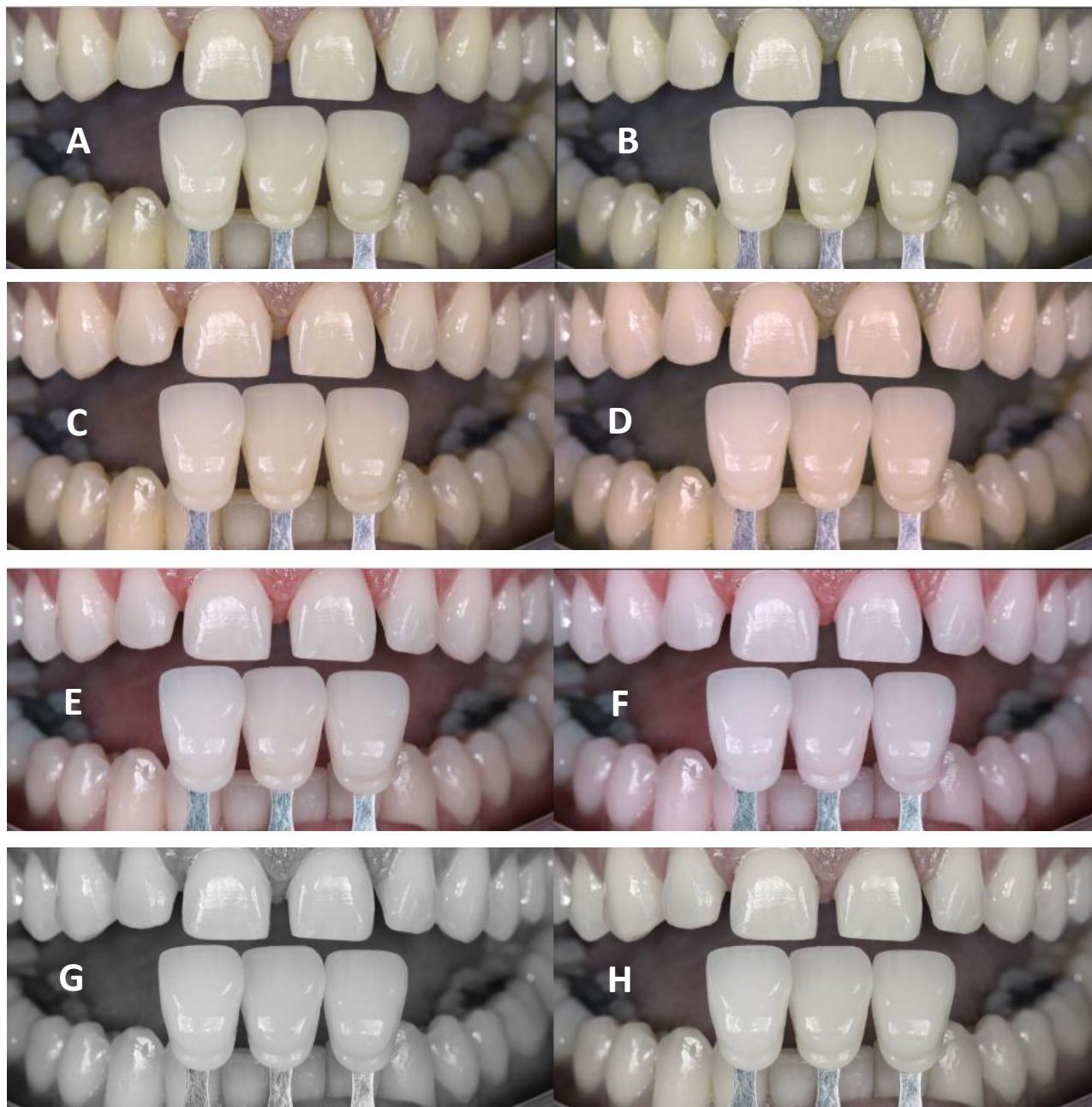


Figura 7. Simulação do procedimento de seleção de diferentes observadores: A- protanômalo, B- protanope, C- deuteranômalo, D- deuteranope, E- tritanômalo, F- tritanope, G- monocromata, H- monocromata de cone azul.

As fotos da Figura 7 foram editadas usando o Simulador Color Blindness, com o objetivo de comparar a visão dos observadores com as diferentes alterações na visão de cores.

<http://www.color-blindness.com/coblis-color-blindness-simulator/>

REFERÊNCIAS

ASBURY, T.; RIORDAN-EVA, P. Aspectos Genéticos dos Distúrbios Oculares. In: VAWGHAN, D. *Oftalmologia Geral*. 15ª ed. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 339-342.

COMISSION INTERNATIONALE DE L' ECLAIRAGE. CIE Technical Report: Colorimetry. *CIE Pub No. 15.3*. Australia: 2004. DEEBES, S. S. The molecular basis of variation in human color vision. *Clin Genet*, v. 67, p. 369–77, 2005.

DELLA BONA, A. Adesão as cerâmicas: evidências científicas para o uso clínico. São Paulo: Artes Médicas, 2009.

GOETHE, J. W. Contribuições para a óptica & O experimento como mediador entre o objeto e o sujeito. Trad. de E. Possebom, São Paulo: Antroposófica, 2011.

MIRANDA, M. E.; MILAGRES, V.; TEIXEIRA, M. L.; OSORIO, S. C. H.; RIBEIRO, P. JR. Effect of gender, experience, and value on color perception. *Operative Dentistry*, v. 37, n.3, p. 228-233, 2012

NATHANS, J.; THOMAS, D.; HOGNESS, D. S. Molecular genetics of human color vision: the genes encoding blue, green and red pigments. *Science*, v. 232, p. 193- 202, 1986.

PARAVINA, R. D.; POWERS, J. M. *Esthetic color training in dentistry*. Maryland: Elsevier Mosby, 2004.

PECHO, O. E.; GHINEA, R.; PEREZ, M. M.; DELLA BONA, A. Influence of Gender on Visual Shade Matching in Dentistry. *J esthet restor dent*, v.29, n. 3, p. 1-9, 2017.

PECHO, O. E.; GHINEA, R.; ALESSANDRETTI, R.; PEREZ, M. M.; DELLA BONA, A. Visual and instrumental Shade Matching using CIELAB and CIEDE2000 color difference formulas. *Dent Mater*, v. 32, p. 82-92, 2016.

SHARPE, L. T.; STOCKMAN, A.; JAGLE, H.; Nathans J. Opsin genes, cone photopigments, color vision, and color blindness. In: GEGENFURTNER, K. R.; SHARPE, L. T. *Color vision, from genes to perception*. Reino Unido: Cambridge University Press, 1999. p. 3–51.



Andressa Simionato
Acadêmica



Oscar E. Pecho
Pós-doutorando e Prof Colaborador



Álvaro Della Bona
Professor Titular e Diretor

Programa Pós-graduação em Odontologia
Faculdade de Odontologia
Universidade de Passo Fundo (UPF)