

**Redação Selecionada e publicada pela
Olimpíada de Química SP-2013**

Autora: Maysa Ferreira Gesserame

Série: segunda (2012) do Ensino Médio

Profas : Patrícia Barrientos Proti e Eliane Branco Haddad

Colégio: Franciscano Nossa Senhora Aparecida

Cidade: São Paulo, SP

Química policrômica

Um fato inegável é que os seres humanos são fascinados pelas cores. Pode-se dizer que, desde o momento em que o homem, ainda em sua forma primitiva, voltou sua atenção para os primeiros fenômenos químicos, provavelmente encantou-se ao tomar conhecimento do que hoje chamamos de propriedades organolépticas, sendo a cor uma delas. Desde então, observamos o céu, o fogo e todo um mundo que reconhecemos, não só como lar e fonte de inspiração para compreender a vida e o Universo, mas também como objeto de estudo, ansiosos para aprimorar nossas tradicionais percepções.

O estudo das transformações químicas possibilitou a descoberta de processos que expandiram o conhecimento humano sobre as cores e permitiu que essa propriedade fosse tomada como um ponto importante para a observação científica. Atualmente, sabemos manipular as cores e aplicá-las, como se faz no ramo industrial, que se vale do aspecto estético do produto para que esse provoque desejo no consumidor e seja comercializado com êxito e grande aceitação popular. Foram desenvolvidos novos pigmentos, processos de produção de fotografias, tingimento e, a partir dessa base, surgiram diversas formas de arte, uma área de estudo que lida com os impactos sobre os nossos sentidos de uma maneira muito íntima, se aproveitando então de todas as colorações possíveis.

Os pigmentos naturais tal como o carvão vegetal, ocre, óxidos de ferro - caracterizados por seus tons de vermelho, amarelo e marrom - e óxidos de cobre, que se mostram em verde e azul, tem sido usados como corantes desde a Pré-História, quando foram desenvolvidas as primeiras formas de arte visual, como a pintura rupestre e a corporal. Um exemplo deste feito, já constatado por arqueólogos, é o de uma gruta na região de *Twin Rivers*, próximo a capital da Zâmbia (Lusaka), com pigmentos que datam terem sido utilizados há trezentos mil anos ou mais. Óxidos de ferro naturais foram encontrados em muitas pinturas dos períodos Paleolítico e Neolítico, assim como o ocre vermelho anidro (Fe_2O_3) e o ocre amarelo hidratado ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$). O homem da Antiguidade, por sua vez,

preparava suas tintas misturando os pigmentos com uma resina vegetal denominada goma-arábica, clara de ovos ou cera de abelha.

Os materiais utilizados para coloração mantiveram sua origem natural até o advento da Revolução Industrial, quando a Química nos proveu a obtenção sintética destes de forma aprimorada. Antes disso, as cores disponíveis para utilizações artísticas e decorativas era tecnicamente limitadas, sendo a grande maioria provenientes dos pigmentos minerais ou de origem biológica (resíduos animais, insetos, materiais botânicos e moluscos). Estes eram extraídos e comercializados depois de atravessar grandes distâncias para satisfazer, por exemplo, as demandas de grupos sociais nobres em seu sibarismo, como, por exemplo, a realeza, que se valia das cores azul e púrpura para evidenciar seu poder e *status*, tal era seu preço de compra e complexidade de produção. A única maneira de obter um azul profundo era através do lápis-lazúli, uma pedra semipreciosa que produz o pigmento denominado ultramarino, cujas fontes eram remotas para seus maiores consumidores, os europeus de grande poder aquisitivo. Ter um retrato pintado com este azul, portanto, era considerado um grande luxo e sinal de riqueza.

A Revolução Industrial trouxe uma enorme expansão na gama dos pigmentos sintéticos. Não demorou muito para que os esforços da Química fossem orientados para o fabrico de produtos mais baratos e acessíveis, beneficiando a Indústria como um todo e proporcionando a produção de tintas atóxicas e de melhor qualidade (muito mais consistentes que as mineradas). Sabe-se que no início do século XX, a Química orgânica desenvolveu o azul de ftalocianina, um pigmento organometálico reconhecido por seu eficiente poder de tingimento, o que determinou que o azul deixara de ser exclusivo à realeza, assim como o vermelho (antes extraído da cochonilha, técnica monopolizada pelos espanhóis) dos cardeais e o roxo dos bispos, que deixariam de ser as “cores do clero” e passariam a “pertencer”, também, ao grande público.

Pode-se dizer que as descobertas na ciência da cor criaram novas indústrias e determinaram um novo rumo para a moda e influenciaram as noções de gosto das sociedades. A descoberta, em 1896, da Mauvaína, o primeiro corante de anilina, foi um precursor para o desenvolvimento de corantes e pigmentos sintéticos e, conseqüentemente, fonte de um amplo espectro de cores. Desde então, químicos começaram a explorar comercialmente suas descobertas e puderam enriquecer com isso, ao mesmo tempo que seus sucessores, um contingente de cientistas que, desde jovens, usaram a Química orgânica para perseguir riquezas.

Quanto ao aproveitamento humano sobre as cores e imagens para se expressar, destaca-se também a fotografia, forma de arte e registro que vem sendo substancialmente aprimorada desde a sua descoberta. A invenção da fotografia não pode ser atribuída a uma única pessoa, vista que é produto

das observações, estudos e criatividade de muitos químicos, físicos e artistas plásticos que, juntos, conseguiram resultados importantes para garantir o desenvolvimento da técnica de reprodução de imagens pela ação da luz sobre materiais fotossensíveis. Seus feitos, é claro, passaram por exaustiva experimentação, apoiada sobre uma sequência de sucessos e fracassos de seus predecessores, ou então poder-se-ia pensar duas vezes antes de afirmar que a obtenção da fotografia foi uma contribuição da ciência. Em 1727, J. H. Schulze constatou que, por ação da luz, uma mistura de nitrato de prata (AgNO_3) e carbonato de cálcio (CaCO_3) originava uma reação produtora de uma tonalidade escura, reconhecida como a primeira experiência fotográfica de que se tem relato. Alguns químicos de nome do século XVIII teceram comentários sobre tal reação, mas, como o potencial teórico-experimental da Química ainda era um tanto prematuro, o fenômeno não gerou repercussão, até que Louis Jacques Mandé Daguerre, um pintor de painéis, deu um grande passo acidentalmente. Enquanto trabalhava, percebeu a formação de uma imagem sobre uma chapa de cobre (Cu) recoberta por prata (Ag) e exposta a vapores de iodo (I_2) e mercúrio (Hg). O pioneiro Louis, então, havia criado a primeira técnica de fotografia: o daguerrótipo, muito popular no século XIX.

As investigações sobre a fotografia seguiram-se com Joseph Nicéphore, William Henry, R.L. Maddox e George Eastman que, após inúmeros aprimoramentos e uso de diferentes substâncias, foram complementadas com os conhecimentos do físico James Clerk Maxwell, conhecido pela formulação das quatro equações fundamentais do eletromagnetismo no vácuo. Maxwell obteve a primeira imagem colorida através da superposição de três exposições registradas com filtros em cores primárias: azul, vermelho e amarelo, gerando o processo denominado colorização por tricromia, aplicada mais tarde em televisores. Finalmente, alguém havia conseguido transferir a beleza das cores para a fotografia, aproximando-a das pinturas da arte e introduzindo nosso presente, marcado pelo desejo das tecnologias disponíveis de desenvolver qualidades gráficas no fastígio do realismo e da precisão.

Graças ao amadurecimento das tecnologias de reprodução imagética, atualmente presenciamos uma superação cada vez mais impressionante quanto à qualidade, definição e nitidez de cores que compõem as imagens e podemos aproveitar este progresso para explorar o universo digital de forma a buscar mais acessibilidade das pessoas à tecnologia e inovações de mercado cada vez mais surpreendentes e funcionais. Equipamentos como microscópios, telescópios, lousas digitais, vídeo games, televisores entre outros, tem nos fornecido projeções cada vez mais fiéis à realidade, facilitando e servindo de estímulo para a compreensão de uma série de fenômenos reais, beneficiando os setores da educação, ciência, indústria cinematográfica e de entretenimento e *marketing*, por exemplo. Todos estes e tantos outros fatores aproveitam-se da herança proporcionada por uma linha

da pesquisa científica iniciada com os mais simples materiais capazes de colorir que, até então, só a Química pôde desvendar.



Solução de álcool e anilina vermelha e minha mecha de cabelo colorida por anilina



Arte rupestre feita com óxido de ferro.

Referências bibliográficas:

Alquimistas e Químicos: o passado, o presente e o futuro – José Atílio Vanin

O Mundo Assombrado pelos Demônios – Carl Sagan

http://revistaescola.abril.com.br/img/plano-de-aula/ensino-medio/023_arte_01.jpg

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Pigmento>