

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

Autora: Gabriela Hidalgo Vargas dos Santos

Série: primeira (2012) do Ensino Médio

Profs :Áurea de Souza Bazzi e Leandro H. Fernandes de Lima

Colégio : Albert Sabin

Cidade: São Paulo

"NA ARTE: A QUÍMICA. NA QUÍMICA: A VIDA"

O aprendizado consolida-se melhor a partir de experiências diretas. Com esse objetivo, um grupo de estudantes avançados em Química, com idades entre 14 e 17 anos, foi selecionado para visitar o Museu de Arte Moderna. O intuito dessa excursão foi levá-los a observar as diversas obras artísticas, com um olhar voltado à Química, em que deveriam refletir sobre as cores que compõem as obras e, também, sobre os diversos processos químicos que se relacionam com o mundo da Arte. Nenhum desses jovens sabia, entretanto, que, durante esse processo pedagógico, aprenderiam bem mais do que lhes fora dito: teriam a chance de mergulhar no universo das cores, extrapolando o roteiro que fora passado, fazendo uma viagem incrível pelos diversos setores que abrangem.

E lá estavam eles, sentados no banco do ônibus a caminho do museu. Silenciosos, mas emocionados, cada um observava a janela, apreciando a beleza e a harmonia com que as cores se dispunham por onde passavam. Emily, a mais jovem entre os estudantes, com apenas 14 anos, resolveu iniciar uma conversa com um dos alunos que se sentava ao seu lado:

- Johnny, como você acha que seria o mundo visto em preto e branco – perguntou. Como Jonnathan, apelidado Johnny, já era mais experiente, soube responder prontamente a pergunta da garotinha:

- Bem, Emily, caso o mundo fosse preto e branco, certamente, a palavra "individualidade" seria muito pouco empregada. O que quero dizer é que as cores são de extrema importância para a diferenciação das pessoas, das paisagens, dos animais. Seria como viver em um mundo em que tudo e todos parecessem iguais. Imagine observar um campo florido e não sentir a beleza peculiar que as cores conferem a cada flor, ou olhar para uma rua lotada de pessoas e não poder distingui-las propriamente, ou até mesmo abrir as páginas de um livro e, ao começar a ler aquela descrição sinestésica de uma bela paisagem, não sentir nada.. Terminada tal reflexão, os jovens voltaram-se para sua janela e silenciaram-se. Como o tempo de viagem era grande, o professor Mathias, que os acompanhava, tinha preparado algumas atividades para entreter os alunos durante o percurso. Retirou um folheto de seu bolso e começou a ler:

- "Uma daquelas moças estava toda tinta, de baixo acima, daquela tintura, a qual, na verdade, era tão bem feita e tão redonda"- Alguém sabe o que acabei de ler?

- Acredito que é uma parte do relato que Pero Vaz de Caminha fez ao rei D.Manuel, referindo-se aos índios da colônia portuguesa - gritou Ricardo, que se sentava em um dos últimos assentos do ônibus.

- Exato. Com isso, quero lhes mostrar que as cores presentes nos corantes sempre foram de extrema importância para todos os povos. Para essa pintura corporal referida no trecho do relato de Caminha, os índios

utilizavam-se da já conhecida planta de urucum, da qual se extraía a semente cujo principal corante é a bixina, um norcarotenoide que, quando amassado e misturado à água, forma uma pasta avermelhada que é usada como tinta. Outro corante também muito utilizado pelos indígenas era o extraído do jenipapo. Essa planta possui um líquido contendo genipinaque, ao entrar em contato com a pele, interage com suas proteínas, gerando a cor preta que, depois de alguns dias, desaparece. Na mesma época do contato com os indígenas, a partir do século XVI, os portugueses passaram a extrair intensamente o pau-brasil, que era um corante muito utilizado em tecidos europeus. Quando terminou de contextualizar, Mathias animou-se ao ver que Jonnathan queria fazer uma pergunta e, rapidamente, deu a deixa:

- Professor, o que seria um norcarotenoide?

- Ah, sim! Bom, vocês viram na aula de ontem que os carotenoides são pigmentos avermelhados constituídos por carbonos, alguns com ligações duplas conjugadas. Assim, os norcarotenoides são substâncias que se diferem daquelas dos carotenoides quanto à estrutura principal de carbono. Em seguida, um outro aluno indagou:

- Mas e os corantes sintéticos? Quando foram descobertos?

- Eu já ia chegar lá. Mas, para responder com prontidão, os corantes sintéticos só foram descobertos em 1856. Pode-se dizer que eles surgiram paralelamente à necessidade de buscar novos corantes mais acessíveis, visto que os naturais eram limitados e de difícil aquisição. O engraçado é que o primeiro corante sintético, propriamente dito, foi obtido por acaso, em um experimento elaborado por William Henry Perkin. O químico inglês tentava obter o alcaloide quinina, a fim de descobrir um tratamento para a malária, a partir da síntese da anilina com o dicromato de potássio; tal experimento, entretanto, resultou na síntese do corante chamado malveína, denominado assim por causa da cor púrpura da malva silvestre. A partir desse momento, a produção deles só tendeu a aumentar e, atualmente, cerca de 90% das indústrias, seja de alimentos, seja de tecido, de couro, de papel, entre outras, o utilizam. Terminada a explicação, Emily mostrou-se interessada:

- Mathias, eu sei que a maioria dos corantes sintéticos são utilizados pelas indústrias têxteis, mas o que será que é feito com seus resíduos?

- Infelizmente, muitas indústrias têxteis descartam esses resíduos, que têm um alto potencial destruidor, em meios hídricos. Eles se dispersam pela água e criam uma espécie de "barreira" que dificulta a penetração de luz solar. Assim, seu descarte acaba por prejudicar diversos ecossistemas e, como eles podem entrar em contato com estações de tratamento de água ou solo, prejudicam, também, os próprios seres humanos. No entanto, Emily, é preciso estar ciente de que, com o avanço de diversas áreas na Ciência, especialmente na Química, muitos métodos para a degradação dessas substâncias, a fim de descolori-las e de diminuir seus potenciais poluentes, estão sendo desenvolvidos, como é o caso daquele propiciado por fungos e bactérias. Além disso, para corantes mais complexos, como é o caso dos da classe "azo", também muito utilizados pelas indústrias, são empregados outros processos: os físicos e os químicos, como é o caso dos processos oxidativos avançados (POAs). Com todas essas explicações, os alunos quase se esqueceram de que estavam no ônibus e só voltaram a tomar consciência disso quando o veículo parou em frente ao imenso museu. Entusiasmados, pegaram seu material e, seguidos do professor, direcionaram-se à entrada principal onde se encontraram com Maria, uma

química especializada em preservação, identificação de falsificações e restauração de obras de arte. O professor apresentou-a e, em seguida, ela os levou para dentro do museu, onde permaneceram imóveis por um tempo, apreciando todas aquelas obras. Depois de alguns minutos, Maria começou a falar:

- Como já deve ter sido explicado, vocês vieram aqui com o intuito de poder relacionar Química com Arte, e é isso que eu pretendo mostrar-lhes. É preciso esclarecer que a Arte não é somente imaginação. Os grandes artistas, além, de sua capacidade extraordinária de criar, de imaginar e de relacionar, precisam ter domínio sobre técnicas e propriedades dos materiais. Por exemplo, é preciso saber a diferença entre três conceitos básicos: corantes, pigmentos e tintas. Será que alguém sabe me explicar?

Ninguém se arriscou; poucos segundos depois, a química tratou de explicar:

- Basicamente, pode-se dizer que os corantes são, geralmente, compostos orgânicos solúveis em água. Já os pigmentos são compostos inorgânicos, portanto, apresentam mais metais envolvidos e são insolúveis em água. As tintas, por sua vez, são composições líquidas capazes de fixar-se em um substrato. Podem ser constituídas de pigmentos responsáveis por dar opacidade e cor a elas, por resinas que aglutinam os pigmentos - aditivos que propiciam características peculiares à tinta e, finalmente, pelos solventes- responsáveis por dissolver a resina.

Esclarecendo a definição desses termos, Maria e os alunos dirigiram-se a uma pequena sala, situada no fundo do museu. Quando entraram, os estudantes depararam-se com uma mesa, disposta no centro da sala, sobre a qual havia um quadro e um frasco. Sem saber o que fariam lá, os alunos aguardaram a profissional que, depois de alguns instantes, retomou a fala:

- Pessoal, imagino que vocês devem estar se perguntando o que tudo isso significa. Bem, vocês vêem um quadro, uma obra relativamente simples e um recipiente. Nesse frasco, encontra-se nada mais do que água. Agora, criaremos uma situação hipotética, em que eu precise retirar o verniz contido nessa obra de arte, mas, obviamente, sem afetar a tinta nela presente. O que vocês recomendam que eu faça?

- Acredito que, para poder remover esse verniz sem afetarmos a tinta, devemos usar um solvente que não dissolva a tinta, mas sim, o verniz; ou seja, primeiramente, deveríamos analisar as estruturas moleculares de cada composto.- afirmou Emílio, um dos alunos mais experientes

- É por aí mesmo - disse Maria- Essa tinta é apolar, já o verniz, é polar. O que nos leva a concluir que, ao utilizar a água - uma substância que é polar- poderemos remover o verniz, visto que substâncias polares dissolvem substâncias polares, sem afetar a tinta.

Após a explicação, Maria tratou de demonstrar o que havia acabado de explicar. Pegou o frasco com água, despejou-o cuidadosamente sobre o quadro e, com um pano especial, espalhou-a sobre a pintura. Assim, o verniz foi retirado e a tinta permaneceu intacta. Concluindo o experimento básico, a química prosseguiu:

- Esse simples experimento serviu de pretexto para explicar o quão importante é a Química no processo de restauração de acervos culturais. Para restaurar uma obra de arte, além de identificar o autor, data de execução e técnicas utilizadas, é preciso conhecer detalhadamente os materiais que os constituem. Para isso, diversas técnicas vêm sendo desenvolvidas, como é o caso do método criado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Esse método utiliza a fluorescência de raios X que gera um gráfico pelo qual se é capaz de

qualificar os elementos químicos presentes nos pigmentos da obra, já que cada elemento apresenta uma quantidade de energia diferente. Esse processo, além de poder ajudar na identificação dos componentes de diversas obras, facilita, também, a investigação de falsificações.

Terminada a experiência, o professor entrou e, para surpresa de todos disse que estava na hora de retornar à escola. No percurso de volta, Mathias convidou à reflexão, exclamando:

- Queridos alunos, depois dessa atividade, espero que tenham compreendido a importância da Química para a Arte e como as cores caracterizam a individualidade da obra de um determinado artista que se consolida pelo uso singular de um pigmento na sua criação, tornando-a única. Eis um grande exemplo, de como as cores contribuem para a existência do planeta, como uma coletânea de impressões, de sensações e de reações de cada ser que nele habita. A vida não seria tão bela se cada protagonista de sua arte particular não soubesse com habilidade e simplicidade, manipular as cores numa verdadeira alquimia, como expressões de sentimentos, de suas experiências e de seu trabalho. Quase que de forma empírica e intuitiva, usa os artifícios da Química na materialização da sua arte. E não para aí. É claro que as cores não se restringem ao mundo da Arte, estão presentes em tudo o que se pode imaginar, nas mais variadas indústrias, nos dispositivos emissores de luz-como os LEDs, presentes em brinquedos, equipamentos optoeletrônicos no céu azul que vemos todas as manhãs e... Nesse exato instante em que o professor iria concluir a atividade com um exemplo, o celular de Emílio tocou. Para aproveitar a situação, Mathias esperou o dispositivo silenciar e continuou:

- E até nos seus inquietos celulares! Por exemplo, eles apresentam uma substância curiosa chamada cristal líquido, que está no estado mesomórfico, ou seja, entre o líquido e o sólido, e controla a luz neles projetada, gerando as cores. Percebemos, assim, a importância das cores, não só para a Arte, mas também para a VIDA.

Referências Bibliográficas

<http://urucum.org/>, acesso em 22/10/12

http://www.s bq.org.br/filiais/adm/Upload/subconteudo/pdf/Historias_Interessantes_de_Produtos_Naturais09.pdf, acesso em 22/10/12

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABKOWAA/corantes-sinteticos>, acesso em 22/10/12

<http://www.triplicecor.com.br/corantes/tag/anilina>, acesso em 22/10/12

<http://ecoviagem.uol.com.br/noticias/ambiente/fungos-e-bacterias-sao-usados-para-degradar-liquidos-poluentes-3755.asp>, acesso em 23/10/12

<http://alkimia.tripod.com/corantes.htm>, acesso em 22/10/12

<http://www.abq.org.br/entequi/2010/trabalhos/1/1-15-2053.htm>, acesso em 22/10/12

http://crq4.org.br/default.php?p=texto.php&c=quimicaviva_quimicaearte, acesso em 23/10/12

<http://www.infoescola.com/bioquimica/carotenoides/>, acesso em 23/10/12

http://www.spq.pt/boletim/docs/boletimSPQ_105_031_09.pdf, acesso em 24/10/12

<http://juizdeforaonline.wordpress.com/2010/06/17/como-e-feito-o-processo-de-restauracao-de-obras-no-mamm/>, acesso em 26/10/12

<http://agenciacienciaweb.wordpress.com/2012/09/14/professor-mostra-que-quimica-e-arte-caminham-juntas-em-restauro-de-bens-culturais/>, acesso em 22/10/12

<http://www.triplicecor.com.br/corantes/tag/primeiro-corante-sintetico/>, acesso em 23/10/12

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Norcarotenoide>, acesso em 22/10/12

http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/3662/3662_4.PDF, acesso em 24/10/12

http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/cristais_liquidos.html, acesso em 25/10/12

<http://www.brasilescola.com/fisica/os-cristais-liquidos.htm>, acesso em 25/10/12

http://www2.uol.com.br/historiaviva/noticias/ciencia_revela_historia_das_obras_de_arte.html, último acesso em 25/10/12

<http://www.tintasremoeste.com.br/composicao-da-tinta>, acesso em 27/10/12

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Tinta>, acesso em 27/10/12

<http://genesistintas.com.br/blog/?p=924>, acesso em 27/10/12