

# **A utilização da correlação entre Química e Arte como alternativa didática para a prática de ensino**

**André Luís Della Volpe**

Inst. Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Capivari  
dellavolpe@gmail.com

**Ademir Geraldo Cavallari Costalonga**

Inst. Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Capivari  
ademirgcc@gmail.com

**Rosebelly Nunes Marques**

Depto. de Economia, Administração e Sociologia, USP/ESALQ - Piracicaba/SP  
rosebelly@gmail.com

**Flávia Pierrotti de Castro**

E.E. Dr. Paulo de Almeida Nogueira – Cosmópolis/SP  
flavia\_pierrotti@yahoo.com.br

## **Resumo**

Arte e Química estão intimamente relacionadas desde quando o primeiro habitante das cavernas manchou com pigmentos uma parede. Através de diversos períodos históricos e, culminando na descoberta de novos elementos como o cobalto e o crômio, Química e a Arte firmaram laços indissolúveis. Utilizando uma abordagem diferenciada, este trabalho visa possibilitar o aprendizado de conceitos relacionados à química inorgânica, tais como funções inorgânicas e análise da ocorrência de reações. Através da mediação de atividades lúdicas interdisciplinares, como a utilização dos pigmentos sintetizados em laboratório para a reprodução de pinturas da artista Tarsila do Amaral, proporcionou-se aos estudantes a aquisição de conceitos relacionados às outras disciplinas escolares como Arte e História, possibilitando a criação de um ambiente motivador para a ocorrência do processo de ensino-aprendizagem e a verificação da estreita ligação entre as diferentes áreas do conhecimento.

**Palavras chave:** pigmentos inorgânicos, interdisciplinaridade, contextualização.

Art and Chemistry are closely related since the first inhabitant of the caves used some pigments to spot a wall. Through various historical periods and, culminating with the discovery of new elements such as cobalt and chromium, Chemistry and Art created indissoluble bonds. Using a different approach, this work aims to enable the learning of concepts related to inorganic chemistry, such as inorganic functions and analysis of the occurrence of reactions. Through the mediation of interdisciplinary recreational activities, such as the use of pigments synthesized in the laboratory to reproduce paintings of the artist Tarsila do Amaral, students were presented to concepts related to other subjects such as Art and History, enabling the creation of a motivating environment for the teaching-learning process to take place, as well as the verification of the close connection between the different areas of knowledge.

## **Desafios e possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem da química**

Nos últimos anos, diversos estudos têm demonstrado que o ensino de Química vem sendo construído em torno de atividades que levam à memorização de fórmulas e conhecimentos que dificultam o aprendizado dos estudantes e pouco contribuem para a motivação em aprender e estudar Química (MORTIMER, 2004; SCHNETZLER 2004; HONÓRIO e WEBER, 2006). Somando-se à dificuldade de abstração de conceitos e a elaboração e compreensão de modelos, as pesquisas mostram ainda que os estudantes do ensino médio geralmente apresentam baixos níveis de aprendizagem, fato observado durante processos avaliativos internos e externos nas unidades escolares. Para o ensino profissionalizante, o desafio apresenta-se ainda maior, levando-se em conta, além das dificuldades mencionadas, características próprias em relação às diversas faixas etárias dos estudantes que cursam o ensino técnico, destacando-se: defasagem de conteúdos anteriores, estudantes que retornam aos estudos depois de muitos anos afastados da escola, dificuldade em encontrar tempo para estudar levando-se em conta compromissos profissionais e familiares, baixa frequência, dentre outros. Além disso, o curso profissionalizante deve planejar e executar práticas educacionais visando contribuir para a elevação do padrão de vida da população e para a redução das discrepâncias sociais e econômicas, melhorando os índices de desenvolvimento regionais, sendo de suma importância para o desenvolvimento social, econômico e cultural, gerando novas oportunidades de trabalho e renda e novas perspectivas de vida, contribuindo para o atendimento das demandas do mundo do trabalho, a elevação do nível de vida e a garantia do exercício da cidadania.

Não há claramente uma compreensão da motivação e da finalidade do estudo da química dentro do âmbito escolar, ignorando sua importância como forma de linguagem que possibilita o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo e a construção de conhecimento que permita a resolução de questões sociais. Porém, existem algumas alternativas que podem ser observadas pelo professor de forma a propiciar condições adequadas para a ocorrência do processo de ensino aprendizagem. Por exemplo, o conteúdo deverá ter caráter interdisciplinar, sendo o professor o responsável pela ligação entre as diversas disciplinas e seus conteúdos, de forma que o estudante possa reconhecer e compreender estas ligações. As metodologias devem promover o processo de ensino-aprendizagem através de atividades integradoras dos conhecimentos, colocando em contato disciplinas que aparentemente não estão correlacionadas como Química, Arte e História (GORRI e FILHO, 2005).

No trabalho de pesquisa realizado por SILVA (2011) destacou-se a percepção dos estudantes de ensino médio acerca das relações da química com outras áreas do conhecimento, demonstrando a importância da interdisciplinaridade (FIGURA 1):

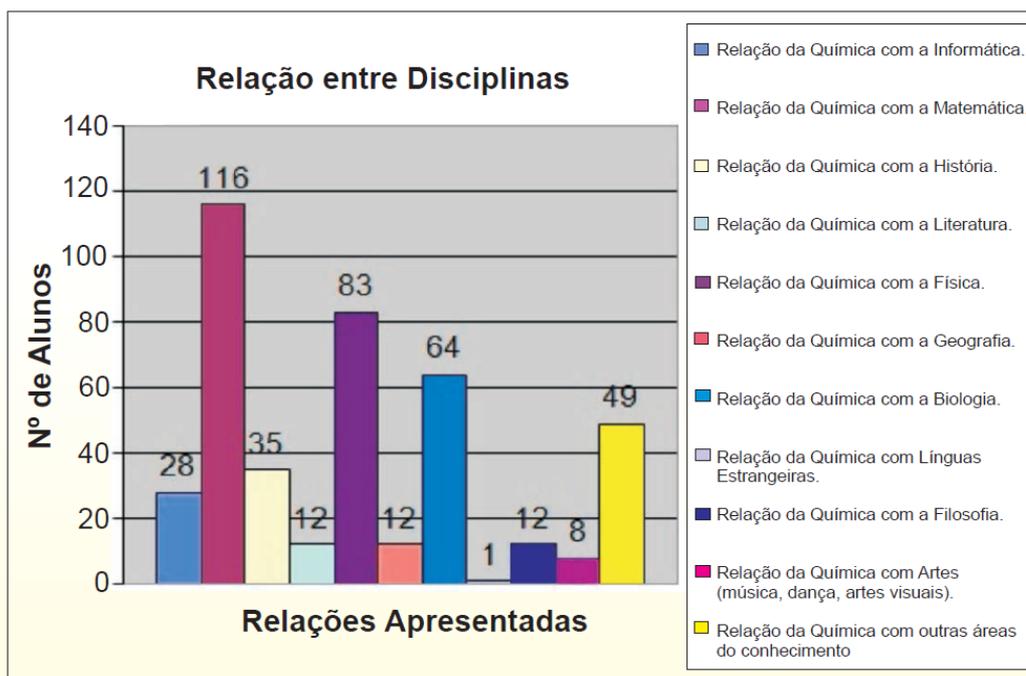


Figura 1: Relação entre disciplinas, indicadas pelos estudantes - Fonte: SILVA (2011)

Além da interdisciplinaridade, a contextualização pode contribuir para o aprendizado da química, podendo ser utilizada dentro de qualquer assunto, demonstrando a aplicação do conteúdo no dia-a-dia no ambiente que cerca o estudante. Entretanto, o professor deve ter o cuidado para que as aulas de química não sejam caracterizadas pela metodologia tradicional verbal de transmissão de conhecimentos e memorização de fórmulas e nomenclatura de substâncias. Conforme OLIVEIRA (2010), ao questionar estudantes do ensino médio através da pergunta “em sua opinião o livro que apresenta assuntos contextualizados facilita mais a sua compreensão da matéria?” a maior parte respondeu de maneira afirmativa à importância da contextualização para aprendizado dos conteúdos de química (FIGURA 2).

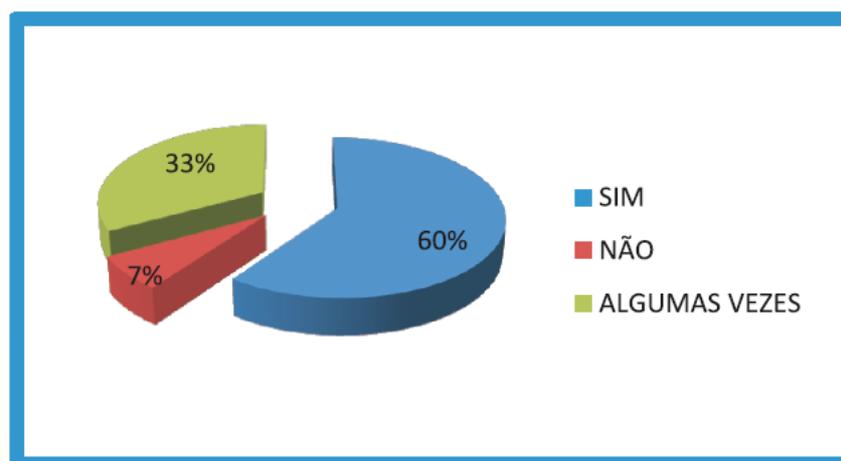


Figura 2: Resposta dos estudantes frente à pergunta em sua opinião o livro que apresenta assuntos contextualizados facilita mais a sua compreensão da matéria? – Fonte OLIVEIRA (2010).

Segundo SILVA e BANDEIRA (2006) "a química está na base do desenvolvimento econômico e tecnológico. Da siderurgia à indústria da informática, das artes à construção civil, da agricultura à indústria aeroespacial, não há área ou setor que não utilize em seus processos ou produtos algum insumo que não seja de origem química".

## Os pigmentos inorgânicos

Os minerais apresentam diversas aplicações dentro da indústria química ou no uso cotidiano. São, portanto, indispensáveis ao bem-estar, à saúde e ao padrão de vida do ser humano. Podemos citar como algumas de suas principais aplicações:

- Minerais metálicos podem ser importantes para a sociedade: galena (minério de chumbo), hematita (minério de ferro), cassiterita (minério de estanho), cromita (minério de cromo);
- Minerais usados na indústria química: pirita - fornece enxofre para a fabricação do ácido sulfúrico, halita - fonte de sódio e de cloro;
- Minerais de interesse gemológico: diamante, coríndon (rubí e safira), topázio, berilo (água-marinha e esmeralda);
- Minerais usados para fabricação de fertilizantes: silvita - fonte de potássio;
- Minerais usados na construção civil: calcita - fabricação de cimentos e cal para argamassa, gipso - produção de gesso;
- Minerais usados como abrasivos: diamante, granada, coríndon;
- Minerais usados para cerâmica: argila, feldspato;
- Minerais usados nos aparelhos ópticos e científicos: quartzo, calcita.

Entretanto, os minerais apresentam ainda uma aplicação que não é muito conhecida nos dias atuais, mas extensamente utilizada pelo homem desde épocas pré-históricas (a não ser por pessoas que trabalham com tintas, que acabam reconhecendo esta aplicação), que é sua utilização como pigmento. Chama-se de pigmento um material colorido, finamente dividido, suspenso em um líquido que é usado para pintar, ou seja, uma tinta. Os pigmentos não servem apenas para dar cor à tinta, eles são úteis também para dar consistência e para ajudar a tinta a secar. Um material corante pode ser pigmento ou tintura. Há uma diferença fundamental entre eles: o pigmento é insolúvel em seu solvente, enquanto a tintura é solúvel. Assim, um corante será um pigmento ou uma tintura dependendo do solvente utilizado.

Os pigmentos inorgânicos (minerais) compreendem compostos de diferentes classes e propriedades químicas, como os óxidos, os sulfetos, os carbonatos, os cromatos, os sulfatos, os fosfatos e os silicatos de metais. Há também alguns materiais que são usados em sua forma elementar, como o ouro e o alumínio (pigmentos metálicos) (PEREIRA; et al., 2007).

Há milhares de anos a humanidade descobriu que alguns minerais poderiam ser assim empregados, e até hoje fabricantes de tintas e artistas procuram saber cada vez mais sobre as propriedades dos diferentes pigmentos. Alguns deles são minerais, portanto naturais e inorgânicos, mas há outros pigmentos que podem ser orgânicos (animais ou vegetais) ou artificiais. Os naturais são os mais estáveis, mais úteis e os que a humanidade conhece há mais tempo. Os seres humanos têm tido um desejo inerente de deixar sua marca na forma de obras de arte desde os tempos pré-históricos. Isso tem impulsionado a busca por novos e melhores pigmentos para fazer com que as tintas apresentem melhores características em relação à suas propriedades físico-químicas e resistência às condições do ambiente e tempo.

## Metodologia

Desenvolveu-se este trabalho com estudantes do curso técnico em química noturno, modalidade concomitante/subsequente. As principais etapas desenvolvidas foram: a) aulas expositivas (ocorrência de reações inorgânicas); b) contextualização da relação entre a síntese

de pigmentos através da história, sua relação com a Química e produções artísticas; c) palestras com professoras de artes e literatura sobre o movimento modernista e a importância da artista Tarsila do Amaral; d) atividades experimentais envolvendo as sínteses; e) resolução de exercícios. Os instrumentos de coleta envolveram: 1) atividade escrita sobre conceitos químicos apresentados aos estudantes (funções inorgânicas, classificação e ocorrência de reações inorgânicas); 2) apresentação de relatório das atividades experimentais; 3) confecção de pinturas utilizando os pigmentos produzidos e exposição dos trabalhos. Para abordar conceitos químicos relacionados a química inorgânica, como classificação (síntese, análise, deslocamento e dupla troca) e ocorrência das reações inorgânicas (fila de reatividade de metais e ametais, neutralização, liberação de gás e precipitação) foram sintetizados os compostos: Óxido de Ferro III (pigmento vermelho), Ferrocianeto de Ferro III (Pigmento azul), Carbonato/Hidróxido de Cobre II (Pigmento verde), Óxido de Crômio III (Pigmento Verde) e Cromato/Hidróxido de Zinco (Pigmento amarelo). Como pigmento branco foi utilizado o dióxido de titânio ( $\text{TiO}_2$ ) e como pigmento preto, pó de carvão (C). Como veículo de aplicação dos pigmentos foi utilizado óleo de linhaça.

### Resultados e Discussão

Ao analisar os resultados obtidos na forma de atividade escrita, relatório, confecção de pinturas e nos relatos dos estudantes durante as etapas do projeto, evidenciou-se a importância da utilização de abordagens diferenciadas para apresentação dos conceitos químicos. Percebeu-se maior envolvimento dos estudantes, tanto durante as atividades relacionadas aos conceitos teóricos quanto o desenvolvimento dos experimentos, culminando com a utilização dos pigmentos obtidos para a confecção de pinturas.



Figura 3: Sínteses de alguns dos pigmentos inorgânicos estudados (a) Óxido de ferro III; (b) Ferrocianeto de ferro III (Azul da Prússia)

Para confecção de telas com os pigmentos inorgânicos no laboratório da disciplina, foram escolhidas telas da Capivariana Tarsila do Amaral, estabelecendo uma conexão entre a vida do estudante do ensino profissionalizante e uma das principais representantes do movimento modernista (movimento cujas consequências para o Brasil também foram discutidos durante as aulas de química através das palestras proferidas pelas professoras de Arte e Língua Portuguesa, promovendo o direito humano à educação e mostrando a contribuição da educação profissional e tecnológica para uma formação cidadã). Dentro da disciplina de química inorgânica a correlação entre a química e a arte foi utilizada para analisar a utilização de diversas substâncias como pigmento pelo homem através da história, sua obtenção a partir da natureza ou através de rotas sintéticas e a identificação de novos elementos químicos encontrados em pigmentos utilizados pelo homem.



Figura 4: Pinturas produzidas pelos estudantes

## Conclusões

A utilização da correlação entre Química e a Arte proporcionou momentos onde foi possível, além de desenvolver atividades relacionadas à disciplina de química inorgânica, discutir com os estudantes como as diferentes áreas de conhecimento estão relacionadas, como química, arte e história. Não deseja-se através desta prática alternativa de ensino um produto acabado - um estudante que simplesmente tenha memorizado conteúdos de química sem a compreensão da importância e do significado destes conceitos - mas sim um cidadão que exerce a química com consciência de sua importância social, profissional e como forma de expressão do conhecimento humano. O resultado do trabalho instiga o desenvolvimento de outras investigações dentro da mesma linha.

## Agradecimentos e apoios

À Direção e Coordenação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Capivari/SP; às Professoras Ms. Luciana Lima Batista (Arte) e Ms. Fabiana Bigaton Tonin (Língua Portuguesa) pela contribuição através das palestras ministradas aos estudantes.

## Referências

- GORRI, A.P., FILHO, O. S., **Quim. Nova**, 31, 3, 2009.
- HONÓRIO, K. M., WEBER, K. C., **Quim. Nova**, 29, 1, 2006.
- MORTMER, E.F.; **Química Nova na Escola**, 20, 3, 2004.
- OLIVEIRA, H. R. S.; **A Abordagem da Interdisciplinaridade, Contextualização e Experimentação nos livros didáticos de Química do Ensino Médio**. Monografia (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza- CE, 2010.
- PEREIRA, A. R. P.; SILVA, M. J. de S. F.; OLIVEIRA, J. A. **Análise química de pigmentos minerais de Itabirito (MG)**. *Cerâmica*, v. 53, n. 325, p. 35-41. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ce/v53n325/a0653325.pdf>. Acesso em: 13 maio 2015.
- SCHNETZLER, R. P.; **Química Nova na Escola**, 20, 49, 2004.
- SILVA, F. E.; **A Interdisciplinaridade nos livros de Química no Ensino Médio**. Monografia (Curso de Licenciatura em Química); Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza-CE, 2011.
- SILVA, A. M. e BANDEIRA. J.A.; A Importância em Relacionar a parte teórica das Aulas de Química com as Atividades Práticas que ocorrem no Cotidiano. In: **IV Simpósio Brasileiro de Educação Química**: Fortaleza. CD de Resumos do IV SIMPEQUI, 2006.