**REDEQUIM**

Revista Debates em Ensino de Química

## O ENSINO DE QUÍMICA E ARTE POR MEIO DA TEMÁTICA “TINTAS”: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

Michele Tamara Reis<sup>1</sup>, Mara Elisa Fortes Braibante<sup>1</sup>

1. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

**07**

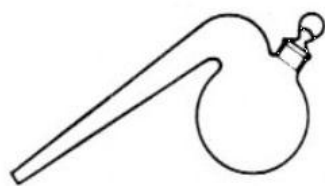
### RESUMO

Este artigo apresenta uma das etapas desenvolvidas em uma pesquisa de mestrado, o qual tinha por objetivo investigar como uma abordagem interdisciplinar entre a Química e a Arte, por meio da temática “Tintas”, pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem para estudantes do Ensino Médio. Neste trabalho será apresentada a aplicação de uma oficina temática sobre “Tintas”, com enfoque na vida e obras do pintor van Gogh, aliada a atividades experimentais. Buscamos uma temática que proporcionasse o estudo da realidade, bem como, a contextualização dos conceitos científicos. A oficina temática foi desenvolvida em uma escola pública da rede Estadual do município de Santa Maria, com professores de Química e de Arte, em uma turma da terceira série do Ensino Médio. Os dados foram coletados por meio de dois questionários, sendo um inicial e outro ao final da oficina, além de questões realizadas durante as atividades experimentais. Portanto, os resultados obtidos nessa etapa, permitem observar que houve uma gradual evolução da construção do conhecimento referente à temática trabalhada, considerando o ensino contextualizado e integrado, o qual favoreceu a aprendizagem dos estudantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Interdisciplinaridade. Contextualização. Temática “Tintas”.*

Michele Tamara Reis: Doutoranda do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.  
Mara Elisa Fortes Braibante: Professora Titular do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.





**REDEQUIM**

Revista Debates em Ensino de Química

## THE TEACHING OF CHEMISTRY AND ART THROUGH THE "INKS" THEME: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH

### ABSTRACT

This article presents one of the steps developed in a master's research, which aimed to investigate how an interdisciplinary approach between Chemistry and Art, through the theme "Inks", can favor the process of teaching and learning for students of High School. In this work will be presented the application of a thematic workshop about "Inks", focusing on the life and works of the painter van Gogh, combined with experimental activities. We searched for a theme that would provide the study of reality, as well as the contextualization of scientific concepts. The thematic workshop was developed in a public school of the State network of the county of Santa Maria, with professors of Chemistry and Art, in a class of the third series of High School. The data were collected through two questionnaires, one at the beginning, and the other one at the end of the workshop, besides questions made during the experimental activities. Therefore, the results obtained in this stage allow us to observe that there has been a gradual evolution of the construction of the knowledge related to the topic studied, considering contextualized and integrated teaching, which favored students' learning.

**KEYWORDS:** *Interdisciplinarity. Contextualization. Theme "Inks".*



## 1 INTRODUÇÃO

Na área do ensino, há alguns anos vem sendo discutidas estratégias metodológicas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, conforme descrito nos documentos oficiais que norteiam a educação brasileira. Diante disso, percebe-se que esses documentos orientam para um ensino com enfoque interdisciplinar e contextualizado. As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 1998) com caráter obrigatório, evidenciam a interdisciplinaridade e contextualização, destacando que:

Interdisciplinaridade e contextualização são recursos complementares para ampliar as inúmeras possibilidades de interação entre as disciplinas e entre as áreas nas quais disciplinas venham a ser agrupadas. Juntas elas se comparam a um trançado cujos fios estão dados, mas cujo resultado final pode ter infinitos padrões de entrelaçamento e muitas alternativas para combinar cores e texturas. (Brasil, 1998, p.84).

Os documentos oficiais mencionados a seguir, orientam com cunho facultativo sobre a utilização de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), sugerem que os educadores busquem dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização e a interdisciplinaridade e evitem a compartimentalização. Dois anos depois, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), denominados como PCN+, ressaltam a importância da contextualização sócio-cultural como uma competência que transcende o domínio específico de cada uma das ciências. Posteriormente, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2006), sugerem a integração e a articulação dos conhecimentos por meio da interdisciplinaridade e contextualização, para que os estudantes percebam a relação dos conteúdos com a realidade.

Recentemente, outros dois documentos para a educação foram elaborados com enfoque obrigatório. As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2010), definem que 20% da carga horária anual devem ser destinadas a interdisciplinaridade. Este documento ressalta que:

A interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes disciplinas e eixos temáticos, perpassando todo o currículo

e propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento. (BRASIL, 2010, p.7).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2012), substituíram o documento anterior criado em 1998, e apresenta novas perspectivas quanto à interdisciplinaridade e contextualização. De acordo com este documento, a organização curricular deve contemplar a base nacional comum e a parte diversificada como um todo integrado. Dessa forma, o currículo deve contemplar as quatro áreas do conhecimento - Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas - com “tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos”.

Diante do exposto, a interdisciplinaridade e a contextualização são estratégias metodológicas de grande relevância para a educação, as quais vêm sendo estudadas e aprimoradas em busca de uma educação de qualidade. Educação que priorize o estudante como agente principal na construção do seu próprio conhecimento, que proporcione relações dos conteúdos científicos com o cotidiano, para que estes tenham significado para a vida do estudante.

Nessa perspectiva, muitos autores do âmbito educacional vêm desenvolvendo pesquisas sobre as possibilidades de um trabalho interdisciplinar e contextualizado para o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Fazenda (2011), a interdisciplinaridade pressupõe basicamente uma mudança de atitude diante do conhecimento, ou seja, uma substituição da concepção fragmentária para a unitária do ser humano. Quanto à contextualização, Wartha (2013), ressalta que esta é o princípio norteador para o Ensino de Ciências, portanto não pode ser compreendida como uma simples exemplificação do cotidiano, sem uma problematização que de fato provoque a busca de entendimentos sobre os temas de estudo.

Dentro desse contexto, uma das maneiras de potencializar o ensino a partir da perspectiva de formação de sujeitos aptos a tomarem decisões e, dessa forma, exercerem a cidadania, é por meio de temáticas que possibilitem compreender fatos do cotidiano (VOGEL e MARI, 2014). Para Marcondes (2008), o tema escolhido deve favorecer o estudo da realidade, a fim de que o

estudante perceba importância da temática no seu cotidiano, potencializando o processo de aprendizagem.

Com base nessas perspectivas, este artigo apresenta uma etapa de uma pesquisa de mestrado, a qual teve como objetivo abordar a interdisciplinaridade entre as áreas de Ciências da Natureza e Linguagens, especificamente com as disciplinas de Química e Arte, utilizando como proposta para contextualização a temática “Tintas”. Considera-se importante o trabalho com esta temática, visto a relação e aplicabilidade no dia a dia dos estudantes, além de possibilitar uma contextualização histórica, artística, social e econômica, por meio da abordagem da composição química das tintas, suas diferentes aplicações nos setores de proteção, segurança e decoração.

## **2 UM OLHAR QUÍMICO E ARTÍSTICO SOBRE VAN GOGH**

Com o intuito de integrar e articular os conhecimentos das disciplinas de Química e Arte optou-se por abordar a história de vida do pintor Vincent Willem van Gogh, visto os episódios ocorridos no decorrer da sua vida, principalmente relacionados ao envolvimento com substâncias químicas que influenciaram de alguma forma em suas obras.

Van Gogh, como era mais conhecido, foi um pintor holandês que vivenciou o período artístico pós-impressionista, no final do século XIX. Os artistas desse período evitavam formas exatas e utilizavam tinta a óleo com pinceladas rápidas e curtas, com a utilização de cores complementares em justaposição, o que proporcionava pinturas brilhantes que transferiam os sentimentos dos artistas para as obras de arte (Santos et al., 2017).

O artista van Gogh é reconhecido mundialmente por suas obras de cores intensas e pinceladas fortes. No entanto, suas obras foram reconhecidas somente após sua morte. Também é conhecido por ter vivenciado uma fase conturbada com crises psicóticas, as quais refletiram diretamente nas obras produzidas (CRUZ, 2017).

Nesse sentido, considerou-se importante para compreender melhor a história do pintor, apresentar uma interpretação mais apurada de sua vida, como é apresentado por Brito (2013):

Beber o perigoso aperitivo absinto e possivelmente comer a tinta com que trabalhava deve ter contribuído para a loucura de Vincent Van Gogh, e isso explica o comportamento estranho do artista. A conclusão é de Wilfred Niels Arnold, professor de Bioquímica do Centro Médico da Universidade de Kansas, em Kansas City. Em artigo publicado pelo Journal of the American Medical Association, Arnold e outros pesquisadores, que estudaram as cartas do pintor e outros registros de sua vida (1853-1890), descobriram indícios de que, perto da morte, Van Gogh passou a consumir bastante absinto, a forte bebida de cor verde-esmeralda feita de folhas de botões de absinto e de outras plantas e ervas aromáticas. [...] O bioquímico Arnold preferiu analisar mais especificamente a estrutura e os efeitos do composto da bebida aromatizada. Arnold concluiu que o absinto se assemelha aos terpenos, uma classe de plantas aromáticas usadas como sucedâneo terapêutico da terebintina e que poderia ter levado o pintor a sofrer alucinações, além de uma doença conhecida como apetite depravado, ou uma atração por não-alimentos, como tinta. Segundo Arnold, o absinto contém um óleo aromático cedrol, derivado do cedro-branco e que pode causar problemas estomacais semelhantes aos de Van Gogh e distúrbios no sistema nervoso, como tremedeiras, convulsões, danos cerebrais permanentes e até a morte. Nos últimos 18 meses de vida, Van Gogh sofreu alucinações como as descritas por outros viciados em absinto e se expôs a quantidades crescentes de cedrol, escreveu Arnold, frisando que o óleo de forte fragrância tem efeitos ainda mais violentos quando combinado à nicotina. O artista fumava demais. Brometos foram receitados pelos médicos para combater as convulsões de Van Gogh, que também recebeu ordem para parar de tomar absinto, bebida proibida na França em 1922, mas que era muito consumida em Áries e Saint Remy, onde o pintor passou a maior parte da fase final de sua vida. [...] Van Gogh também fez algumas coisas muito ligadas, segundo o estudo, ao pineno e à cânfora, outros terpenos. Numa carta endereçada ao seu irmão, Van Gogh disse que lutava contra a insônia mediante o uso de uma dose muito forte de cânfora sobre o travesseiro e colchão. Pouco antes do suicídio, Van Gogh, que havia sido impedido de beber absinto, estaria consumindo outros derivados de plantas coníferas, como o pineno, que está presente nos solventes para as tintas com que trabalhava. Explicou que, à primeira vista, parece tão absurdo dizer que uma pessoa come tinta quanto cinzas, mas isso não é verdade quando se trata de alguém com forte ligação com os terpenos [...].

Desde o início de sua carreira, van Gogh era sensibilizado pelas nuances, representava o inverno por imagens sombrias e o outono por tons de marrom. O artista também pintava artefatos encontrados em seu quintal, como cestos de maçãs, cebolas e batatas (SANTOS et al., 2017). Os autores afirmam que a cor oferece diversas possibilidades de se trabalhar como elemento criativo, pois, as misturas e combinações de cores permitem ampliar a expressão

gráfica e os significados das obras. O Quadro 1 ilustra algumas das obras de van Gogh e o período em que foram pintadas.

**Quadro 01: Obras do pintor van Gogh**

Obra	Título	Ano
	Os comedores de batatas	1885
	Natureza morta com absinto	1887
	Doze girassóis numa jarra	1888
	A Noite estrelada	1889
	Autorretrato	1889

Fonte: Própria.

No período em que van Gogh ficou internado, sua produção artística cresceu de maneira significativa, chegando a pintar um quadro por dia. Faz parte desta época a obra “A noite estrelada” que retrata um céu enluarado e sem nuvens (SANTOS et al., 2017).

Para a pintura da obra “A noite estrelada”, van Gogh reuniu elementos que observava, como, cipreste, vila, montes, horizonte, noite, lua e estrelas. Naifeh e Smith (2014) destacam o procedimento de van Gogh para registrar essa visão:

Ele arregimentou sua nova paleta de violeta e ocre, as curvas espontâneas de seus cumes montanhosos, as espirais rodopiantes de seus ciprestes e o singular toque de seu pincel maravilhado, com o qual podia acrescentar toda serenidade e felicidade que sentia. Guiado apenas pelo instinto e sentimento, como os egípcios da antiguidade, ele pintou um céu noturno como jamais vira o mundo com seus olhos habituais: um caleidoscópio de luzes pulsantes, redemoinhos de estrelas, nuvens irradiantes, uma lua que brilhava como o sol – um fogo de artifício de luz e energia cósmica que se fazia visível apenas a mente de Vincent. (NAIFEH e SMITH, 2014, p. 886).

Vincent van Gogh demonstrava um grande interesse pelos estudos das cores, conforme está explícito em uma carta que escreveu para seu irmão Theo, fazendo o seguinte pedido “Se encontrares algum livro sobre essas questões da cor, um livro que seja bom, evie-me-o antes de qualquer outra coisa, pois é necessário que eu saiba tudo sobre isso. Não se passa um dia sem que eu procure me instruir” (PEDROSA, 2004, p. 17).

### 3 METODOLOGIA

Este artigo apresenta uma das etapas desenvolvidas em uma pesquisa de mestrado, a qual foi planejada juntamente com os professores de Química e de Arte de uma escola da rede estadual de educação do município de Santa Maria, RS, e aplicada em uma turma da terceira série do Ensino Médio desta escola.

O desenvolvimento da pesquisa teve embasamento nas oficinas temáticas aliadas à atividades experimentais. As oficinas temáticas podem ser compreendidas como espaços onde ocorre o processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de relacionar e contextualizar os conhecimentos com o dia a dia dos estudantes, de forma que, estes sejam participantes ativos na construção do seu próprio conhecimento. Em uma



oficina temática, busca-se resolver problemas por meio de competências e estratégias adequadas baseadas em um conhecimento (Marcondes, 2008).

O desenvolvimento de uma oficina temática envolve a escolha do tema, o qual deve permitir a contextualização do conhecimento científico, de modo que o estudante consiga tomar decisões contemplando a formação de um cidadão crítico e participativo na sociedade (Pazinato e Autor, 2014).

Segundo Silva e Zanon (2000), as atividades experimentais são importantes para o aprendizado de Ciências, pois favorecem as relações existentes entre os saberes teóricos e práticos, potencializando a construção do conhecimento. Nessa perspectiva, Galiazzi e Gonçalves (2004) concordam que, realizar um experimento seguido de discussão para interpretação de resultados, torna-se uma atividade experimental extremamente rica em termos de aprendizagem. Dessa forma, a experimentação é considerada uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais, permitindo a contextualização e o estímulo de questionamentos sobre o tema a ser trabalhado (GUIMARÃES, 2009).

Nessa perspectiva, iniciou-se a oficina realizando uma problematização por meio de uma apresentação de slides com o auxílio do projetor multimídia, enfatizando e contextualizando a temática “Tintas” com suas aplicações e relações no dia a dia. Neste momento, foi evidenciada a importância das tintas nos diferentes setores da sociedade, como por exemplo, na decoração, ao serem utilizadas para harmonizar ambientes e objetos, bem como, para expressão artística, por meio de pinturas em quadros e telas. Outras aplicações das tintas também foram mencionadas, como na proteção de superfícies evitando a ação corrosiva em metais e na parte de segurança, muito utilizada no sistema de trânsito.

Em seguida, os estudantes assistiram a um vídeo sobre a produção de tintas, o qual abordava todas as etapas da fabricação das tintas industriais. Após, com o auxílio do projetor multimídia, foram apresentados alguns slides sobre as principais características do pigmento malaquita, bem como, características sobre a técnica da xilogravura.

Posteriormente, realizou-se uma atividade experimental para síntese do pigmento malaquita, no laboratório de Química da escola. Cada estudante

recebeu um roteiro experimental como guia para a realização da atividade (Quadro 2).

**Quadro 02: Roteiro experimental para síntese do pigmento malaquita**

Materiais	Reagentes
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Béquer;</li> <li>✓ Proveta;</li> <li>✓ Erlenmeyer;</li> <li>✓ Espátula;</li> <li>✓ Bastão de vidro;</li> <li>✓ Recipiente para banho de gelo;</li> <li>✓ Funil;</li> <li>✓ Papel filtro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O (Sulfato de Cobre penta hidratado);</li> <li>✓ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (Carbonato de Sódio);</li> <li>✓ Água destilada;</li> <li>✓ Gelo.</li> </ul>
Procedimento	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Em um béquer, dissolver 6,2 g de CuSO<sub>4</sub>. 5H<sub>2</sub>O em 25 mL de água destilada com auxílio do bastão de vidro.</li> <li>2) Em outro béquer, dissolver 2,9 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> em 25 mL de água destilada com auxílio do bastão de vidro.</li> <li>3) Acrescentar a esta solução, a solução de sulfato de cobre, preparada anteriormente.</li> <li>4) Resfriar a mistura em banho de gelo por 30 minutos.</li> <li>5) Filtrar o precipitado de malaquita.</li> <li>6) Secar por uma semana e armazenar em frasco fechado.</li> </ol>	
Reação	
$2\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{aq}) + 2\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 9\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	
<p><b>Observações:</b>            Quais são as cores das substâncias utilizadas?            Quais são as cores das soluções preparadas?            Qual é o precipitado formado, sua cor e aspecto?</p>	

**Fonte: Adaptado de SOLOMON et al. (2011).**

Nesta atividade experimental, os estudantes foram divididos em duplas, sendo que cada dupla recebeu um Kit com materiais e reagentes para a síntese do pigmento malaquita (Figura 1), sendo necessário observar as etapas do processo para responder algumas questões presentes no roteiro. A Figura 2 ilustra as etapas da atividade experimental.

Figura 01: Kit de materiais e reagentes para a síntese do pigmento malaquita



Fonte: Própria

Figura 02: Etapas da síntese do pigmento malaquita



Fonte: Própria

Após a síntese do pigmento malaquita, esperou-se aproximadamente duas semanas para a secagem do pigmento e assim continuar a atividade para a fabricação da tinta têmpera (Quadro 3). Essa atividade teve como objetivo fabricar uma tinta a base de ovo, denominada como tinta têmpera, para que os estudantes conhecessem um tipo de tinta utilizado antigamente, porém

com um limitado campo de aplicação e menor resistência as intempéries. A Figura 3 apresenta as etapas da fabricação da tinta têmpera.

**Quadro 03: Produção de tinta têmpera**

<b>Materiais</b>	<b>Reagentes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Béquer;</li> <li>✓ Espátula;</li> <li>✓ Pipeta de Pasteur;</li> <li>✓ Bastão de vidro;</li> <li>✓ Frasco de vidro com tampa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pigmento de Malaquita;</li> <li>✓ Água destilada;</li> <li>✓ Ovo.</li> </ul>
<b>Procedimento</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Macerar o pigmento de malaquita produzido anteriormente.</li> <li>2) Em um recipiente, adicionar 1 mL de água para cada grama de pigmento. Misturar até obter uma pasta.</li> <li>3) Separar a gema da clara do ovo.</li> <li>4) Em outro recipiente, colocar 1,5 mL de gema de ovo para cada mL de água. Misturar até obter uma pasta.</li> <li>5) Misturar as duas pastas preparadas para obter a tinta.</li> <li>6) Armazenar a tinta em recipiente fechado até a utilização.</li> </ol>	
<b>Observações:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Qual é a cor da tinta produzida?</li> <li>✓ Explique porque essa tinta é chamada de têmpera</li> </ul>	

Fonte: Própria

**Figura 03: Etapas da produção da tinta têmpera**



Fonte: Própria

Posterior à produção da tinta têmpera, os estudantes utilizaram a técnica da xilogravura para construir um cartão de Natal. Para tanto, cada estudante recebeu uma bandeja de isopor e palitos de churrasco para gravar um desenho de Natal no isopor, de forma que ficasse como um carimbo. Em seguida, utilizaram um rolo de espuma para passar a tinta têmpera sobre o isopor e carimbar no papel em forma de cartão. A Figura 4 mostra as etapas dessa atividade.

**Figura 04: Estudantes realizando a técnica da xilogravura**



Fonte: Própria

Em seguida, os estudantes foram convidados a responder a um questionário inicial sobre a vida do pintor van Gogh, a fim de perceber as concepções prévias. Após, os estudantes assistiram o filme “Com amor, van Gogh”, o qual relata a vida do pintor.

Na sequência, com auxílio do projetor multimídia foi apresentado aos estudantes a Química por trás da vida do pintor van Gogh, evidenciando episódios marcantes que refletiram em suas obras. Nesse sentido, foram estudados alguns terpenos com características semelhantes, como por exemplo, o pineno a tujona e a cânfora, os quais são bicíclos monoterpênicos. A tujona é a principal substância presente na bebida absinto que o van Gogh consumia e apresenta na sua estrutura química a função orgânica cetona. A cânfora era utilizada pelo pintor para combater a insônia, também caracterizada por ser uma cetona, com características semelhantes à tujona, promovendo os mesmo efeitos no organismo.

Em outro momento, os estudantes realizaram uma releitura de uma das obras mais famosas do pintor van Gogh “A Noite Estrelada”. Para a realização dessa atividade, foi disponibilizada para cada estudante uma tela, pincéis, tintas a óleo, terebintina como solvente para a tinta, óleo de linhaça para adquirir mais brilho a pintura e também para melhorar a viscosidade da tinta. A Figura 5 ilustra os estudantes fazendo a releitura da obra. Ao final, aplicou-se um questionário semelhante para observar a construção do conhecimento referente ao estudo da vida e obras do pintor van Gogh.

Figura 05: Estudantes realizando a releitura da obra “A Noite Estrelada”



Fonte: Própria

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização da síntese do pigmento malaquita, os estudantes conseguiram perceber que um pigmento obtido na natureza por meio dos minerais, pode também ser sintetizado em um laboratório. Esta atividade permitiu o estudo da reação de precipitação envolvida no processo da síntese do pigmento.

Após a obtenção do pigmento malaquita, os estudantes responderam algumas questões que estavam presentes no roteiro experimental as quais tinham como propósito que os estudantes observassem as cores das substâncias utilizadas, as cores das soluções preparadas e analisassem o aspecto do precipitado formado. Diante dessas questões, percebe-se que todos os estudantes conseguiram observar as cores das substâncias, visto que, caracterizaram o Sulfato de Cobre penta hidratado como sólido azul, e o Carbonato de Sódio como sólido branco. No entanto, alguns estudantes ao observarem as cores das soluções preparadas com essas substâncias sólidas, explicaram erroneamente que a solução de Carbonato de Sódio

apresentava coloração branca, sendo que o correto seria incolor, pois a solução é transparente. Essa caracterização equivocada pode ter acontecido pelo fato da substância não estar totalmente solubilizada. Quanto à coloração da solução de Sulfato de Cobre penta hidratado, todos os estudantes conseguiram observar que esta apresentava coloração azul clara.

Referente à questão que solicitava que os estudantes caracterizassem o precipitado formado, pode-se observar que todos caracterizaram de forma semelhante o Carbonato básico de Cobre. Os estudantes caracterizaram corretamente o precipitado, visto que, escreveram que este apresentava coloração azul esverdeada e tinha aspecto de algodão.

Após a secagem do pigmento por alguns dias, os estudantes utilizaram o pigmento malaquita sintetizado anteriormente para produzirem a tinta têmpera. Nesta etapa os estudantes foram questionados sobre a cor da tinta produzida e o porquê esta tinta é denominada de têmpera. Ao analisar as respostas, observa-se que todos responderam corretamente com base nas informações apresentadas na oficina, visto que, mencionaram que a tinta produzida apresentava coloração azul esverdeada, e é conhecida como tinta têmpera por ser produzida com gema de ovo.

Com o propósito de utilizar a tinta produzida, propôs-se a confecção de cartões de Natal utilizando a técnica da xilogravura, visto que o período que a oficina foi desenvolvida era próximo ao Natal. Diante desse contexto, observou-se uma participação assídua e empolgante dos estudantes em todas as etapas, desde a produção da tinta, até a sua utilização para confecção dos cartões.

Nesta oficina, também buscou-se analisar os conhecimentos que os estudantes já tinham sobre o pintor van Gogh, por meio de um questionário inicial bem como, os conhecimentos adquiridos ao longo da oficina temática, por meio do questionário final.

Primeiramente os estudantes foram questionados sobre o conhecimento referente à vida e as obras de van Gogh. Desse modo, observou-se que nenhum estudante conhecia esse pintor. No entanto, ao final das intervenções sobre van Gogh, percebe-se que os estudantes conseguiram compreender a história desse pintor famoso, como apresentado nas seguintes respostas:



Estudante 11: “Os seus pais queriam que ele fosse pintor. Ele começou a pintar com 28 anos, ao longo de sua vida de pintor ele ficou dependente químico e de álcool, então começou a ter alucinações com isto. Ele foi internado em um sanatório onde pintou uma das suas melhores obras, entre elas, a Noite Estrelada”.

Em outra questão, foram apresentadas as imagens de duas obras de van Gogh (Figura 6). A partir disso, foi questionado se estas foram pintadas na mesma época, solicitando que os estudantes justificassem as suas respostas.

**Figura 05: Obras do pintor van Gogh**



**Fonte: Própria**

Ao analisar essa questão, observou-se que todos os estudantes afirmaram que as obras apresentadas não foram pintadas na mesma época, visto que, apresentam formas e cores diferentes, além de expressarem sentimentos distintos conforme justificado pelos seguintes estudantes:

Estudante 11: “Não, pois os cenários são de épocas diferentes”.

Estudante 14: “Não, pois os temas das pinturas são diferentes, pelo modo que foi desenhado”.

Ao final, percebe-se que todos os estudantes ampliaram suas justificativas, visto que, tiveram acesso ao vídeo da vida de van Gogh, bem como, imagens de suas diversas obras de acordo com a fase de sua vida. Nesse sentido, pode-se observar como os estudantes 11 e 14, ampliaram seu conhecimento a respeito dessa questão, distinguindo as obras apresentadas com os acontecimentos da vida do pintor:

Estudante 11: “Não, a primeira foi antes de ele entrar no sanatório e a segunda foi enquanto ele estava no sanatório e tinha alucinações”.

Estudante 14: “Não, uma foi feita na época que ele estava internado e a outra não”.

Os estudantes foram instigados a justificarem se a vida conturbada de van Gogh pode ter influenciado de alguma forma as suas pinturas. Dessa forma, verifica-se que todos os estudantes acreditam que os acontecimentos da vida, ou seja, o lado emocional, pode ter afetado diretamente nas obras do pintor, assim como, poderia ocorrer com qualquer pessoa. Para exemplificar essa questão, selecionou-se as respostas dos estudantes 4 e 9. O primeiro descreve “Sim, porque as obras retratam sentimento e emoções humanas, angústia, dor e tristeza”, corroborando com o outro estudante “Sim, alguns problemas podem se manifestar em suas obras”.

No questionário final sobre van Gogh, os estudantes foram convidados a justificarem como a vida do pintor influenciou nas suas pinturas. Desse modo, acompanhou-se como os estudantes 4 e 9 modificaram suas respostas. O primeiro justificou que foi pela “influência dos pais, autorretrato dele, e através das alucinações”. Já o outro estudante afirmou que foi “pelo fato dele estar dependendo de drogas e pelo fato dos remédios do hospício”.

Uma última questão foi elaborada a fim de perceber a opinião dos estudantes sobre a presença ou não de relações entre a Química e a Arte com o pintor van Gogh. Nota-se que inicialmente 7 estudantes acreditam que existe relação, e apenas 2 estudantes não conseguiram visualizar nenhuma relação. No entanto, ao final, todos os estudantes conseguiram compreender as relações das duas disciplinas acima citadas com o pintor estudado. Observa-se como o estudante 9 reestruturou sua percepção a respeito dessa questão. Inicialmente, este estudante colocou que “há relação, pois o pintor usava solução nas tintas”. Já ao final, justifica dizendo que a dependência química que van Gogh tinha com absinto, cânfora e tinta influenciavam em suas obras.

Com relação à releitura da obra “A Noite Estrelada”, pode-se perceber que os estudantes se envolveram ativamente na atividade, observando os traços da obra para desenhar e realizar a pintura com tinta a óleo sobre tela. As releituras ficaram expostas na escola por um determinado período, após todos os estudantes levaram a sua para casa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que o trabalho interdisciplinar desenvolvido juntamente com os professores de Química e de Arte por meio da temática “Tintas”, com base no princípio da oficina temática e nas atividades experimentais, contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem de estudantes da terceira série do ensino médio.

Considera-se que o enfoque dado a vida e as obras do pintor van Gogh, por meio das atividades descritas, possibilitou que os estudantes percebessem as relações entre os conteúdos científicos de Química com os da Arte.

Percebemos que as atividades experimentais motivaram os estudantes durante a oficina temática, além de promoverem discussões entre os grupos de estudantes sobre os procedimentos propostos, favorecendo a construção do conhecimento científico. Os questionários a priori e a posteriori foram métodos satisfatórios para coleta de dados. Dessa forma, inicialmente pode-se perceber as concepções prévias dos estudantes sobre o assunto trabalhado, e a evolução do conhecimento pode ser acompanhada ao analisar o questionário final. Ao término deste trabalho, conclui-se que é possível realizar um trabalho interdisciplinar, desde que tenhamos claros os objetivos de aprendizagem a serem atingidos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília: MEC, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.

BRITO, R. Bioquímico diz que Van Gogh ficou louco por comer tintas. Blog de Artes Visuais, 2013. Disponível em: <<http://reynivaldobritoartesvisuais.blogspot.com.br/2013/02/bioquimico-diz-que-van-gogh-ficou-louco.html>> Acesso em: 16 jan. 2018.

CRUZ, M. B. M. Arte e Psicanálise: Um olhar sobre a vida e obra de Vincent van Gogh. 2017. 26p. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de Psicologia) – Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2017.

FAZENDA. I. C. A. Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro - Efetividade ou Ideologia. 6 ed. São Paulo: Loyola, 2011.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química. Química Nova. Vol. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Química Nova na Escola, Vol. 31, n. 3, 2009.

MARCONDES, M. E. R.; Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. Revista Em extensão, Uberlândia, vol. 7, 2008.

NAIFEH, S.; SMITH, G. W. van Gogh. Tradução Denise Bottmann. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2014. 886p.

PAZINATO, M. S.; AUTOR. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. Química Nova na Escola, Vol. 36, n. 4, p. 289 – 296, 2014.

PEDROSA, I. O universo da cor. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2004.

SANTOS, M. A. L.; CRUZ, A. L. T.; PERINI, B. I. Experimentação em Design e Arte: Van Gogh, ponte entre a teoria da cor e a escala de ampliação. Revista Digital do LAV – Santa Maria. Vol. 10, n. 1, p. 31 – 53, 2017.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Piracicaba: CAPES / UNIMEP, 2000. 182 p.

SOLOMON, S. D.; RUTKOWSKY, S. A.; MAHON, M. L.; HALPERN, E. M. Synthesis of Copper Pigments, Malachite and Verdigris: Making Tempera Paint. Journal of Chemical Education – Laboratory Experiment. V.88, N.12, 2011.

VOGEL, M.; MARI, C. F.; O uso de Temas Químicos Sociais como proposta de Ensino de Química. In: SANTANA, E; SILVA, E. (Org.) Tópicos em Ensino de Química. São Carlos, SP: Editora Pedro e João Editores, 2014.

WARTHA, E. J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. Química Nova na Escola, Vol. 35, n. 2, 2013.