



INSTITUTO
FEDERAL
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Campus Duque de Caxias

Licenciatura em Química

Keven Pimentel
Delgiudice Gomes

A química da
arte: Uma aula de
pintura para a
contextualização
do ensino de
química.

Duque de Caxias

2021

KEVEN PIMENTEL DELGIUDICE GOMES

A QUÍMICA DA ARTE: UMA AULA DE PINTURA PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO
DO ENSINO DE QUÍMICA.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal do Rio de
Janeiro, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciado em
Química.

Orientadora: Queli Aparecida Rodrigues de
Almeida

DUQUE DE CAXIAS

2021

KEVEN PIMENTEL DELGIUDICE GOMES

A QUÍMICA DA ARTE: UMA AULA DE PINTURA PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO
DO ENSINO DE QUÍMICA.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal do Rio de
Janeiro, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciado em
Química.

Aprovado em 13/10/2021 .

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 Queli Aparecida Rodrigues de Almeida
Data: 15/10/2021 14:49:14-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Queli Aparecida Rodrigues de Almeida (Orientador)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Documento assinado digitalmente
 MARIANA MAGALHAES MARQUES
Data: 09/11/2021 11:17:18-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Mariana Magalhães Marques (membro interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Documento assinado digitalmente
 LUIZ DIEGO SILVA ROCHA
Data: 08/11/2021 19:38:46-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Luiz Diego Silva Rocha (membro externo)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Documento assinado digitalmente
 THIAGO MUZA AVERSA
Data: 09/11/2021 13:48:16-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Thiago Muza Aversa (Membro suplente interno)
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que financiou o início desta pesquisa através da bolsa institucional de pesquisa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e ao Colégio Pedro II por disponibilizar o espaço de aplicação das propostas metodológicas desenvolvidas.

A coordenadora de área Queli Aparecida Rodrigues de Almeida por toda a orientação e dedicação enquanto orientou o desenvolvimento desta pesquisa e para além da pesquisa vir a se tornar a orientadora deste projeto.

A professora da turma Mariana Magalhães Marques por recepcionar o projeto de aula no Instituto Federal do Rio de Janeiro e sugerir melhorias quanto a aplicação da metodologia.

A todos os professores, colegas de curso, amigos e namorada por todo apoio, companheirismo e incentivo a continuar o curso e construir pouco a pouco minha trajetória na graduação.

Aos meus companheiros de PIBID que me auxiliaram no desenvolvimento inicial deste projeto, aos membros de minha família pelo apoio em meu percurso durante a graduação e a todos os alunos participantes pela agradável recepção.

RESUMO

A arte tem grande importância no cotidiano humano, principalmente por conta da liberdade de expressão sentimental que ela proporciona a cada indivíduo. Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo relacionar o conteúdo de soluções químicas com a arte para que os educandos adquirissem a percepção de que a química está conectada a outras disciplinas, e também para que possam valorizar a importância artística no desenvolvimento humano. Para isso, foi utilizada uma metodologia interdisciplinar, de ação epistemológica, onde ocorreu a proposta do diálogo entre conhecimentos científicos como as artes, filosofia, história e química e os conhecimentos empíricos que são aqueles que contam com a ausência de comprovação científica, como as tradições de sabedoria. A proposta contou com duas aplicações, a primeira presencial e a segunda de forma remota por conta da pandemia. A partir de uma metodologia simples, e com materiais facilmente encontrados, foi demonstrado que é possível trabalhar uma aula mais dinâmica, interessante ao aluno e motivadora. Frente a isto, não basta depositar de forma isolada uma unidade do conhecimento, é necessário reconhecer a importância individual de cada unidade curricular, entretanto, deve-se trabalhar o conhecimento de forma ampla, relacionando-o com diversas áreas do saber, abrindo o campo de visão do discente para que ele compreenda que o conhecimento não se trata de caixas isoladas, mas sim de uma rede de informações, onde ocorre um grande fluxo de conexões entre elas.

Palavras-chave: História da arte; Química da arte; Produção de tintas.

ABSTRACT

Art has great importance in human daily life, mainly because of the freedom of sentimental expression that it provides to each individual. Therefore, this work aimed to relate the content of chemical solutions to art so that students could acquire the perception that chemistry is connected to other disciplines, and also so that they can value the artistic importance in human development. For this, an interdisciplinary methodology of epistemological action was used, which proposed a dialogue between scientific knowledge such as the arts, philosophy, history and chemistry and empirical knowledge that are those that rely on the absence of scientific evidence such as the traditions of wisdom. The proposal had two applications, the first in person and the second remotely due to the pandemic. Based on a simple methodology, and with easily found materials, it was shown that it is possible to work a more dynamic class, interesting to the student and motivating. In view of this, it is not enough to deposit a unit of knowledge in isolation, it is necessary to recognize the individual importance of each curricular unit, however, knowledge must be broadly addressed, relating it to different areas of knowledge, opening the field of the student's vision so that he understands that knowledge is not about isolated boxes, but rather a network of information, where there is a great flow of connections between them.

Keywords: Art history; Chemistry of art; Paint Production

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS GERAIS.....	9
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3.1	A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE.....	10
3.2	A EVOLUÇÃO HISTÓRICA E A QUÍMICA DAS TINTAS	11
3.3	O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA ARTE	13
4	CAMINHO METODOLÓGICO.....	14
4.1	PRIMEIRA APLICAÇÃO	14
4.2	SEGUNDA APLICAÇÃO	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1	PRIMEIRA APLICAÇÃO	25
5.2	SEGUNDA APLICAÇÃO	28
5.3	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES	33
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS.....	36
	APÊNDICE A - PLANO DE AULA.....	40
	APÊNDICE B – LINK DO VÍDEO	41

1 INTRODUÇÃO

A palavra arte tem sua etimologia no latim com significado de habilidade natural ou adquirida para fazer alguma coisa (DICIONÁRIO ETIMOLÓGICO, [2008 - 2021]). Tais habilidades são utilizadas para expressar uma visão do mundo, seja imaginário ou realístico, através de diversos recursos para expressar emoções, percepções e sensações (CONCEITODE, 2011).

A arte no sentido estético pode ser compreendida como a criação poética dos seres humanos (UTUARI, 2016). O processo criativo se dá a partir da percepção com o intuito de expressar emoções e ideias, objetivando um significado único e diferente para cada obra (Encyclopedia Britannica).

Na literatura podemos encontrar relatos do artista Gilberto Zorio de Arte Povera utilizando processos para criação de fenômenos químicos ou físicos resultando na interação dos materiais para produção de arte (Infopédia); dos artistas Yves Klein e Jannis Kounellis utilizando a oxidação de materiais combustíveis para a produção artística aliando pintura e fotografia (PACHECO, 2003); de Joseph Beuys e Dieter Roth em seus trabalhos utilizando processos bioquímicos (ARGOLO; COUTINHO, 2012) e ainda as misturas de emulsões de Sigmar Polke e Achim Duchow a fim de mostrar diferentes reações fotoquímicas (PACHECO, 2003).

A arte tem grande importância no cotidiano humano, principalmente por conta da liberdade de expressão sentimental que ela proporciona a cada indivíduo. Pode-se dizer que a poética é o modo singular com que fazemos as coisas, ou ainda, o jeito particular com que fazemos arte, a poética representa as ideias dos artistas (UTUARI, 2016).

Para Aristóteles a arte é a forma que o ser humano percebe e representa a vida, representando-a de forma poética e defende que “o conhecimento advém da percepção dos sentidos” (BOSI, 1986 p. 30), logo, os artistas criam arte através da poética pois “a arte imita a vida, porém de modo mais belo, sublimado” (BOSI, 1986 p.30).

É de extrema importância a contextualização do ensino de ciências com a sociedade e o ambiente (LOPES, 1996), sendo assim este trabalho tem como objetivo relacionar o conteúdo de soluções químicas com a arte, para que os educandos tenham a percepção de que a química está conectada a outras áreas de saber e para que também possam valorizar a importância artística no desenvolvimento humano.

Reconhecer a importância individual de cada área é necessário, porém possuir um conhecimento amplo e fazer análises com olhares de vários ângulos é primordial para o processo de evolução do pensamento do ser humano.

Para isso, foi utilizado uma metodologia interdisciplinar que visou uma ação epistemológica, onde houve a proposta do diálogo entre conhecimentos científicos e conhecimentos considerados não científicos, como as artes, filosofia, química e tradições de sabedoria. O que se pretendeu com este tipo de dinâmica foi o desenvolvimento de condições de ensinar em função do estabelecimento de relações entre diferentes disciplinas (FAZENDA, 2011).

2 OBJETIVOS GERAIS

Desenvolver interdisciplinarmente uma aula de soluções químicas e coloides utilizando conceitos artísticos com viés histórico, para além disso, abordar conceitos químicos a partir da produção de tintas naturais.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diferenciar uma mistura homogênea para uma heterogênea;
- Entender o conceito de soluto, solvente e solução e sua analogia à pigmentos, dispersantes e aglutinantes;
- Compreender a importância da arte para a história das sociedades;
- Compreender a utilização do círculo cromático na composição de harmonias assim como técnicas artísticas para a transmissão de sensações;
- Observar os conceitos químicos envolvidos na produção de tintas a partir de pigmentos naturais;
- Compreender a diferença de concentrações das tintas produzidas a partir da experimentação desenvolvida.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE

A partir da década de 70 inicia-se no Brasil a discussão de um conceito que viria a enriquecer as práticas pedagógicas, o termo interdisciplinaridade, sendo Hilton Japiassu um dos primeiros autores a estudar o assunto e sendo precedido por outros autores como Ivani Fazenda. Apesar dos autores apresentarem diversas vertentes a respeito do assunto, existem características em comum entre elas, sendo a colaboração, reciprocidade e a interação, termos consensuais (REIS, 2018).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNs) visam o desenvolvimento da interdisciplinaridade no currículo acadêmico indo além da integração de disciplinas, e assim evitando a perda de foco, de modo que não se perca em generalidades. Pode-se dizer que o trabalho interdisciplinar precisa “partir da necessidade das escolas, alunos e professores de explicar, compreender ou desenvolver algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar” (BRASIL, 2002).

Pela proposta curricular, a interdisciplinaridade, a partir de uma abordagem relacional, deve objetivar o estabelecimento de interconexões entre os conhecimentos, complementando assim o melhor entendimento sobre o objeto estudado em questão. Esta integração, além de oferecer maior liberdade aos professores e alunos em relação aos assuntos relacionados à realidade do público alvo, irá oferecer uma interação de aprendizagem motivadora (PCNs, 2002).

Considerando a perspectiva escolar, não se deseja ao aplicar a interdisciplinaridade criar novas disciplinas ou saberes, entretanto, há o desejo de utilizar os conhecimentos de diversas disciplinas já existentes para a resolução de um problema ou para além disso, para a melhor compreensão de um determinado fenômeno ou assunto sob diferentes pontos de vista (PCNs, 2002).

Ou seja, o objetivo de adotar uma metodologia interdisciplinar não é aprender um pouco de tudo, trata-se de adquirir um olhar mais amplo para resolver dificuldades que possam surgir da forma mais competente possível (YARED, 2013, *Apud* REIS, 2018).

Logo, a interdisciplinaridade pode ser compreendida como métodos e técnicas que tenham foco no trabalho de inserção de diversas áreas de conhecimento, onde

ocorre a colaboração para melhor diálogo entre saberes e planejamento educacional, ou seja, é conveniente a utilização de temáticas que atravessam as disciplinas para que de fato ocorra a interdisciplinaridade (DCNEB, 2010 e DCNEM, 2012, *Apud* REIS, 2018).

3.2 A EVOLUÇÃO HISTÓRICA E A QUÍMICA DAS TINTAS

A tinta é uma mistura que ao ser aplicada em uma região forma uma fina camada de revestimento na superfície que foi aplicada, como por exemplo, quando ocorre a pintura de uma peça de metal ou madeira. Ao fazer isso pode-se dizer que tal peça ficará mais protegida contra a corrosão e desgaste natural, prolongando sua vida útil para além do que seria se não tivesse essa película protetora (MELLO; SUAREZ, 2012).

Ao observar a história do ser humano, percebe-se que em praticamente todas as localizações onde ocorreram ocupações humanas pré-históricas também há registros de artes rupestres. A intenção dessas artes até hoje é desconhecida, entretanto, interpreta-se que as mais antigas representam hábitos da época, como ilustrações de caça, pesca e guerra, além de também registrar a fauna que aqueles povos tinham contato (MELLO; SUAREZ, 2012).

Grande parte dessas pinturas apresentavam apenas uma cor em sua elaboração, acredita-se que eram utilizados óxidos de ferro naturais, cal, carvão, sangue, argila, terra, além de outros materiais. A produção das tintas era rudimentar e as artes não apresentavam grande durabilidade, o que prejudicou a preservação em ambientes externos (FAZENDA, 1995, *Apud* REIS, 2018).

Dentre as civilizações da antiguidade pode-se destacar como grandes contribuintes para o desenvolvimento das tintas a cultura egípcia e chinesa, que mesmo desenvolvendo de forma isolada, suas técnicas eram bastante semelhantes. Elas foram as primeiras a desenvolver os pigmentos sintéticos com a descoberta de que os minerais mudam de cor ao serem calcinados (MELLO; SUAREZ, 2012).

Ambas as civilizações utilizavam os mesmos veículos para suas tintas, a goma arábica, a gema de ovo ou a clara de ovo, cada um desses veículos era utilizado para produção de um tipo de tinta diferente, a goma arábica proveniente das acácias poderia produzir a tinta aquarela ou guache dependendo da receita utilizada, a clara de ovo, constituída por albumina e a gema constituída por proteínas e gorduras eram

utilizadas para a produção das tintas têmperas (HOFMANN *et al.* 2007, *Apud* REIS, 2018).

No início do Renascimento ocorreu uma grande inovação em relação a produção de tintas, que foi a utilização de óleos vegetais na produção de vernizes e tintas, podendo assim substituir as proteínas utilizadas como veículos. Surge nesse contexto a tinta a óleo, para obtê-la era necessário fazer a dispersão dos pigmentos em óleo vegetal e utilizava como solvente a terebentina proveniente de pinheiros (MELLO; SUAREZ, 2012).

A qualidade superior da tinta a óleo, além de sua estabilidade química, fez com que ela se tornasse popular, e viesse a ser a principal tinta utilizada no Renascimento da Europa, fazendo a qualidade das pinturas melhorar significativamente, pois o artista conseguia controlar melhor a umidade da tinta (MELLO; SUAREZ, 2012).

Por muito tempo as tintas foram preparadas de forma manual em baixas quantidades, as receitas de quem as produzia eram extremamente sigilosas e passadas de uma geração para outra, sua utilização tinha caráter estético e custavam muito no mercado, por conta disso, poucos tinham condições de adquiri-las (FAZENDA, 1995, *Apud* REIS, 2018).

Entretanto, ficou evidente que as tintas poderiam ter funções além da estética, e assim as civilizações começaram a utilizar as tintas para proteger superfícies, aumentando assim a durabilidade de diversos materiais (MELLO; SUAREZ, 2012).

Além da estética e proteção de materiais, alguns artistas da época, como é o caso de Pablo Picasso, utilizava cores específicas para abordar emoções e sentimentos através da pintura, os tons de azul, era a forma de Picasso representar a agonia, a angústia, a desolação fundamentada na morte de um amigo próximo, já as cores chamadas “quentes”, como o vermelho, laranja e o amarelo, eram utilizadas para expressar a ternura, alegria e vida (D’ALESSANDRO, 2006).

Ao observar o desenvolvimento das sociedades da antiguidade percebe-se a grande importância das tintas e da arte para o desenvolvimento cultural, científico e tecnológico. Além de poderem perpetuar seus costumes, crenças e uma gama de informações para outras gerações, como foi o caso da arte na pré-história. Também há a possibilidade de transmitirem a partir de algumas pinceladas, sentimentos e sensações através de obras desenvolvidas.

3.3 O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA ARTE

A partir da Constituição Federal, o direito a educação é garantido pela emenda constitucional N°59/2009, que diz que a educação básica é obrigatória e gratuita dos quatro aos dezessete anos de idade, como também é assegurada gratuitamente à todos aqueles que não tiveram acesso na idade apropriada (BRASIL, 2009). O acesso à educação através das escolas é um direito social, ainda que não tenha sido totalmente universalizado (BRASIL, 2012).

A educação a partir da escolarização veio a ser concebida para a socialização dos indivíduos de acordo com os padrões culturais e valores éticos e morais da sociedade, além de propagar os conhecimentos científicos construídos através do tempo. Sendo assim, sua garantia é de suma importância para o exercício da cidadania e práticas sociais (BRASIL, 2012).

Para Saviani, a educação do ser humano, ao qual irá desenvolver no período da educação básica, em creches, educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, só será plena se além do conhecimento da natureza e da cultura ter o envolvimento das formas estéticas também. É necessário compreender a apreciação das coisas e das pessoas pelo que elas são em si mesmas, sem outras intenções a não ser o de relacionar-se com elas (SAVIANI, 2000 *Apud* BRASIL, 2012).

A partir das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, observa-se que a todo momento é citada a importância da utilização constante da interdisciplinaridade no processo de ensino aprendizagem para que ocorra a interlocução e a troca de conhecimento entre os diferentes campos dos saberes, além de propiciar a transversalidade do conhecimento (BRASIL, 2012).

A temática escolhida deve auxiliar o estudo da realidade, para que assim o estudante consiga compreender tal tema em seu cotidiano, intensificando o aprendizado do mesmo (MARCONDES, 2008 *Apud* REIS, 2018). Logo, ao utilizar a abordagem de produção de tintas para ensinar química, espera-se que o aluno crie a percepção de que é um assunto muito presente em seu cotidiano.

A arte proporciona ao aluno a oportunidade de expressar seus sentimentos e ideias, utilizando da criatividade para poder expressar seu lado afetivo (SILVA, 2010). Sendo assim, envolver arte ao ensino de química pode ser uma forma interessante e motivadora ao aluno, que muitas das vezes encontram-se desmotivados em relação ao cotidiano escolar.

Quando o aluno se envolve no processo de produção artística, ocorre a execução de processos complexos onde mesmo sem saber, ele sintetiza diversos elementos de sua experiência em relação à seletividade, interpretação, reformulação, sentido e emoção conforme seu referencial. Logo, um processo artístico não é a representação de um objeto, mas sim como o artista se relaciona com aquele objeto. (ALBINATI, 2009 *Apud* MOURA; PAIM, 2019).

A superfície que será utilizada para desenho, não será simplesmente um receptáculo artístico para pura estética visual, será um ambiente onde será exposto pelo aluno as emoções que o acompanha em seu cotidiano, como a alegria, afeto, tristeza, frustrações, medos, entre outras, podendo ser um material a respeito do aluno para o professor interpretar (MOURA; PAIM, 2019).

Além disso, a observação das cores utilizadas pelo aluno torna-se um objeto de investigação, já que as cores e os sentimentos não são apenas uma questão de gosto individual ou combinação ao acaso, esses dois se relacionam a partir de vivências, que desde criança foram profundamente enraizadas na linguagem do indivíduo e em sua forma de pensar (HELLER, 2012).

Observamos conhecer a existência de muitos sentimentos, mais do que existem cores para representá-los. Sendo assim, cada cor pode expressar várias sensações que às vezes podem entrar até em contradição dependendo do momento, o vermelho é um bom exemplo pois poderia transmitir a sensação de romantismo, mas também de violência (HELLER, 2012).

Nenhuma cor estará sozinha, sempre estará cercada de outras cores, e são essas combinações que irão representar melhor as sensações, observando o círculo cromático das cores, pode-se fazer inúmeras combinações, onde uma mesma cor, de acordo com as variações das que a acompanha pode se aquecer ou se esfriar, passar o sentimento de devaneio e melancolia ou exuberância e vida, ganhar brilho ou ofuscar-se. São estas combinações que irão transmitir sensações cromáticas da combinação do todo (SILVEIRA, 2016).

4 CAMINHO METODOLÓGICO

4.1 PRIMEIRA APLICAÇÃO

Ainda no Programa de Iniciação à Docência - PIBID, projeto 2018-2019, ao

ficar encarregado pelo desenvolvimento de uma aula de soluções, foi pensado a respeito de integrar a arte e a química em uma aula temática, já que arte com pinturas era um tema do qual eu já tinha uma certa experiência e achava bastante interessante a química envolvida no processo. Em poucos dias, eu e meu grupo de estudos do PIBID já tínhamos o plano de aula desenvolvido e a ideia tomava forma, além de grande parte do grupo tinha afinidade e já estavam familiarizados com alguma prática artística.

Em uma primeira aplicação, o projeto ocorreu em uma aula de quatro tempos, com 50 minutos em cada tempo, na disciplina de Físico-Química I do curso de Petróleo e Gás integrado do IFRJ – campus Duque de Caxias, sob a observação da professora responsável pela turma Mariana Magalhães Marques.

Os alunos possuíam idades entre 14 e 16 anos, contendo no total o quantitativo de 32 alunos presentes em aula. A mediação da proposta foi feita por três alunos do PIBID, sendo eles eu, Keven Pimentel Delgiudice Gomes, Tamires Yngrid Galdino Alves e Ygor Velloso Tavares.

Como havia preocupação em relação ao tempo, nós mediadores responsáveis pela aula, a dividimos em momentos específicos, onde em cada um, uma atividade seria realizada de maneira a dialogar com o momento anterior. Para melhor execução das atividades propostas, a turma foi dividida em grupos para que assim, a dinâmica de aula ficasse mais agradável e os alunos pudessem colaborar uns com os outros em tópicos onde fosse observada alguma dificuldade particular de determinado participante do grupo em questão.

Essa forma de divisão em grupos mostrou-se extremamente necessária para que a proposta de aula ficasse clara para os alunos, pois além da abordagem trabalhada ser diferente do habitual, o intuito também era deixar evidente o quanto as artes podem se relacionar com a unidade curricular de química, mais especificamente com o preparo de soluções químicas, sem deixar vestígios de desconexões entre cada momento.

Cada membro constituinte do PIBID ficou responsável por um objetivo específico na aplicação da metodologia proposta, sendo eles (i) apresentar aos alunos os conceitos químicos essenciais envolvidos em soluções e coloides; (ii) revisar algumas fórmulas referentes à dinâmica de modo que dialoguem com os conceitos abordados no primeiro momento e (iii) apresentar a história da arte pertinente ao tema de soluções.

Em seguida, todos os integrantes do grupo de aplicação da aula, trabalharam o experimento de produção de tinta têmpera onde a mesma foi escolhida pela sua simplicidade de produção de forma caseira.

O primeiro momento da aplicação da atividade foi composto por uma revisão de conteúdo teórico que já havia sido trabalhado pela professora regente da turma e algumas dúvidas pontuais foram esclarecidas. Para melhor aproveitamento da atividade proposta, alguns conceitos de expressiva importância foram revistos previamente à execução da atividade, ao final da aula. Pois se levou muito em conta a preocupação com a associação dos conceitos teóricos da química com a prática que viria a ser desenvolvida posteriormente.

Nessa primeira etapa, com o auxílio do projetor para a transmissão de slides, foi abordado de forma expositiva os conceitos de soluções química dispersão coloidal, bem como a classificação de misturas para que os alunos pudessem entender melhor os aspectos de cada tipo de tinta, mostrando o motivo de algumas tintas serem mais concentradas que outras, como diz Atkins, 2001.

Ainda na abordagem teórica, foi aplicado o conceito que determina o estado físico de uma mistura a partir do estado físico de cada substância envolvida, e assim, foi explicado que uma solução seria sólida quando ambos os componentes fossem sólidos e apresentassem fase única, como por exemplo, a mistura de estanho e cobre para a formação do bronze utilizado na produção de medalhas e estátuas.

A solução seria líquida quando o solvente fosse líquido, e neste caso o soluto poderia estar tanto no estado líquido, quanto nos estados sólido e gasoso, mas sempre em fase única. Caso a mistura não fosse homogênea poderia ser classificado como coloide e as fases seriam conhecidas como dispersante e disperso, o primeiro seria equivalente ao solvente de uma solução e o segundo corresponderia ao soluto. Além disso, uma solução poderia ser constituída de soluto e solvente no estado gasoso.

Para finalizar essa etapa puramente conceitual, foi abordada a questão da natureza das soluções, mostrando quando a mesma é denominada iônica, onde as partículas dispersas seriam encontradas na forma de íons e que possuiriam a capacidade de conduzir corrente elétrica, e que quando as mesmas fossem ditas soluções moleculares, elas seriam apresentadas por partículas dispersas em forma de moléculas, sendo assim, essas soluções não seriam capazes de conduzirem corrente elétrica, como diz Kotz, 2005.

Questões relacionadas à teoria de soluções com exemplos cotidianos foram trabalhadas e os alunos puderam expressar o que entenderam até o momento, apresentando pontos de dificuldades sobre o tema. Por mais que seja um tema que alguns professores possam considerar como simples, apresenta um alto nível de complexidade aos alunos quando os mesmos não relacionam aqueles conceitos com o cotidiano.

No segundo momento da proposta, as fórmulas mais pertinentes à temática e exemplificações de utilização das mesmas foram explicadas. Nesse momento, percebeu-se a partir da exitação dos alunos ao participar que a matemática é vista como um desafio para muitos alunos por inúmeros motivos, seja por insegurança com os cálculos, dificuldade de assimilação, interpretação da lógica matemática envolvida ou ainda pela antipatia pela disciplina.

Uma forma de abordagem bastante eficaz utilizada pelo grupo foi a contextualização. Dessa forma, todo o conteúdo matemático expresso na aula se tornou mais palpável para os alunos, onde as situações cotidianas foram abordadas, inclusive as práticas de laboratório que os mesmos já haviam feito, visto que esta aplicação ocorreu em um curso técnico de Petróleo e Gás e que as aulas experimentais fazem parte do currículo dos alunos que já se encontravam no segundo ano do curso.

No primeiro e no segundo momento da metodologia desenvolvida foi possível, além da proposta de contextualização com a apresentação de problemas e fórmulas, estabelecer relações entre cada momento da aula e deixar notória a importância de uma aprendizagem progressiva e por etapas. Além dos cálculos matemáticos, as dificuldades dos alunos também englobam conceitos que foram estudados no primeiro momento e ainda o uso de fórmulas químicas e suas aplicações.

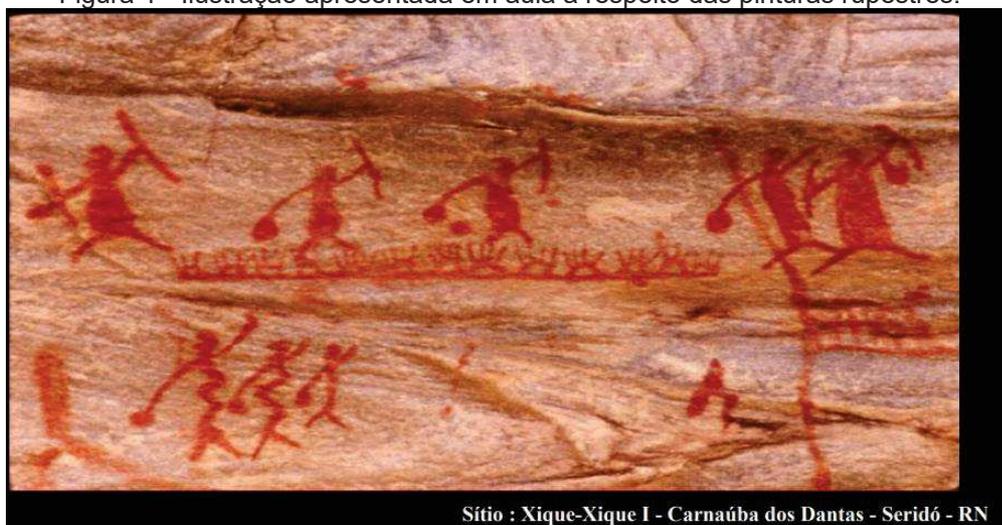
No terceiro momento do projeto, foi apresentado aos alunos a proposta de aula que fundamentaria todas as dinâmicas posteriores. Foi trabalhada junto com eles, a história e o desenvolvimento de diversos tipos de tintas por várias civilizações diferentes, além disso, foi retratada a questão cultural e a filosófica atrelada a algumas tintas que eram utilizadas por determinados povos em determinadas épocas da civilização humana.

Nesta etapa de aplicação do projeto, a abordagem histórica iniciou-se pela arte rupestre, trazendo como exemplos imagens de pinturas feitas por homens das cavernas de um sítio arqueológico brasileiro, situado no Rio Grande do Norte "FIGURA

1". O exemplo desse sítio foi escolhido para tornar evidente que em nosso território também ocorreu o desenvolvimento tecnológico rudimentar da idade da pedra lascada.

Foi debatido com a turma a partir da exposição das imagens, o significado daquelas pinturas rupestres, instigando os alunos a argumentar sobre a forma que esse determinado povo relatava seu cotidiano e suas experiências de vida, para que os estudantes pudessem compreender o fundamento das informações que as pinturas transmitiam.

Figura 1 - Ilustração apresentada em aula a respeito das pinturas rupestres.



Sítio : Xique-Xique I - Carnaúba dos Dantas - Seridó - RN

Fonte: MIRANDA (2017)

Após todo o debate sobre as pinturas nas cavernas, foi discutido as técnicas de produção de tinta desse povo rudimentar, mostrando aos alunos que essa civilização já tinha noção de conceitos químicos muito antes da química ser considerada uma área de conhecimento. Fundamentando tal argumento na prerrogativa que a civilização desta época já tinha noção que se misturassem três elementos básicos hoje conhecidos como aglutinante, pigmento e dispersante, iriam adquirir as tintas para relatar seu cotidiano nas paredes das cavernas (UTUARI, 2016).

Foi explicado aos alunos o que são cada um desses três elementos e perguntado a eles de onde a humanidade dessa época poderia extrair seus pigmentos. Esse procedimento foi repetido para todas as civilizações e tipos de tintas abordadas durante a aula aplicada, para que assim os alunos pudessem perceber as diferenças ou semelhanças da produção de tintas por cada povo em cada época diferente da história.

Para facilitar a compreensão das informações segue abaixo o quadro sobre a

extração de pigmentos no período da arte rupestre:

Quadro 1 - Pigmentos citados em aula e suas fontes de extração.

Pigmento	Composição	Fonte de extração
Preto	Carbono (Fuligem)	Restos de fogueiras
Vermelho	Hemoglobina e água	Sangue
Cores variadas	Antocianinas	Frutas escuras

Fonte: Próprio autor

A tinta nanquim, por exemplo, é de extrema importância até os dias de hoje, principalmente na cultura japonesa sendo uma das tintas mais antigas do mundo, algumas das técnicas e pinturas dessa cultura foram expostas como mostra a figura 2. Foi esclarecido aos alunos a forma como os moradores da cidade chinesa de Nanjing obtinham essa tinta a partir da substância liberada por moluscos e como eles e a população japonesa mais pra frente viriam a produzi-la através do carvão (FREITAS, 2019).

Figura 2 - Ilustração apresentada em aula a respeito da arte sumi-ê.



Fonte: UTUARI (2016)

A história da arte percorreu várias épocas e civilizações, até chegar na arte aquarela, onde além de explicar como os pigmentos se comportavam na solução, foi também descrito aos alunos como foi o desenvolvimento desse tipo de tinta, a forma de sua produção e como ela era trabalhada quando aplicada em pinturas. Nesse

momento foi ensinado aos alunos a trabalhar com esse tipo de tinta.

Ao final do terceiro momento, foi abordada a produção da tinta a óleo, os motivos que influenciaram em sua criação na época Renascentista, os materiais utilizados para produzi-las, algumas das principais obras criadas com essa técnica e o costume dos artistas de levar a receita de suas tintas junto com eles a seus túmulos ou de passarem para seus aprendizes (MARTINS, 2018). Assim os alunos puderam compreender o valor que essas receitas tinham para as civilizações mais antigas.

Após este momento, foi apresentado pelo grupo do PIBID, a poética das cores de Pablo Picasso, onde foi explicado para a turma as fases da vida do artista e alguns acontecimentos que influenciaram em seu emocional, que conseqüentemente se refletiram em suas obras artísticas.

Em seguida, ocorreu a exposição de técnicas para a utilização e leitura do círculo cromático exposto na figura 3, uma ferramenta muito importante utilizada pelos artistas da pintura, para que os alunos compreendessem a relação harmônica que as cores desempenham entre si. Sendo esta uma ferramenta muito importante para artistas da pintura (SILVEIRA, 2016).

Figura 3 - Ilustração apresentada em aula a respeito do círculo cromático.



Fonte: Adaptado de Newton (1704)

Sendo assim, foi possível trabalhar com os alunos combinações harmônicas de cores como a complementar, análogas, triangulação, meios complementares e quadrado. Que são técnicas muito utilizadas por profissionais da arte para a criação de obras, publicidades e diversas outras criações artísticas. A partir da identificação de harmonia das cores, os alunos puderam combina-las com o intuito de expressar da melhor forma os sentimentos que quisessem expor em suas pinturas.

Os alunos iniciaram a prática misturando as cores primárias, podendo também misturar água com as tintas, em diversas proporções experimentando e testando, para obter as cores que eles desejavam pintar seus quadros, e assim foi trabalhado com os alunos os conceitos de diluição e concentração.

A partir da experimentação dos alunos em relação a adição de água as tintas pôde-se aproveitar o círculo cromático para a melhor compreensão da diluição das tintas, mostrando a eles que o centro do círculo cromático apresentaria a cor em sua forma mais concentrada possível, que seriam os tons mais fechados, e ao adicionar água para diluir a tinta a coloração caminharia na extensão da coluna da cor experimentada, quanto mais água o aluno adicionasse, mais aberta ficaria a coloração.

O experimento seguinte teve relação com o contexto renascentista, onde antes de utilizarem as tintas a óleo, muitos artistas da época utilizavam a tinta têmpera, e a partir desse contexto, com o auxílio de uma receita, os alunos iriam desenvolver suas tintas têmperas utilizando gema de ovo, pigmentos naturais, água e materiais de baixo custo.

Sua composição é simplesmente gema de ovo, que irá desenvolver o papel de aglutinante, a água que será responsável pela função de agir como solvente e o pigmento ao qual foi preferido a utilização de pigmentos naturais como o açafreão que agirá como soluto da solução em estudo. Essa tinta foi utilizada para a prática de pintura de telas, baseando-se na poética das cores de Pablo Picasso.

Por conta de um dos pigmentos utilizados nesse momento da aula ser proveniente do urucum, pôde ser abordada a questão da cultura indígena, pouco retratada no cotidiano escolar apesar de previsto na lei 11.645/2008.

§ 2º Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras. (NR) (BRASIL, 2008, p. 1).

A partir da produção do corante proveniente do urucum, foi explicado aos alunos a forma que alguns povos indígenas produzem tal tinta, a forma que utilizam, e a importância daquela prática para a construção e manutenção da identidade cultural dos povos indígenas (NASCIMENTO, 2019). Além disso, pode ser trabalhado com eles sobre a bixina que é responsável pela pigmentação do urucum e corresponde a

mais de 80% dos carotenóides encontrados em suas sementes (SATYANARAYANA, 2003, *Apud* GARCIA, 2012).

Após a abordagem da poética das cores, o foco do trabalho foi relatar o que cada cor tenta transmitir e como essa transmissão de sentimentos e sensações afeta a singularidade emocional de cada pessoa. A área atuante nesse processo é a psicologia das cores, que consiste no estudo que mostra a maneira de identificação e interpretação feita pelo nosso cérebro a partir das cores.

Algumas perguntas simples foram feitas aos alunos, com o objetivo de observar e analisar suas cores favoritas, podendo assim introduzir o tema poética das cores, segue abaixo um quadro com informações a respeito das perguntas feitas aos alunos sobre sua afinidade com as cores:

Quadro 2 - Perguntas feitas aos alunos a respeito das cores e sensações.

Quando você escolhe uma roupa, quais cores você mais utiliza no seu cotidiano?
Qual sentimento você tem ao se deparar com a cor vermelha se destacando em um ambiente?
O que você sente ao perceber tons de azul em um ambiente neutro?

Fonte: Próprio autor

O objetivo das perguntas era identificar se as cores tinham alguma importância ou influência em suas vidas, se eles tinham a percepção sensorial a respeito das cores ou até mesmo algum conhecimento prévio ou intrínseco sobre essa área da psicologia que aborda sobre o estudo sensorial das cores.

4.2 SEGUNDA APLICAÇÃO

Com o surgimento da ideia da utilização desta oficina como trabalho de conclusão de curso ocorreu a sugestão por parte da orientadora de uma segunda aplicação que inicialmente seria de forma presencial com os alunos, entretanto, com a chegada da pandemia em março de 2020, iniciou-se as medidas de distanciamento social e em seguida o completo confinamento, conhecido pelo termo *lockdown*.

Assim, o comércio não essencial foi fechado e a população só poderia sair de casa caso fosse extremamente necessário, ou seja, emergências ou compra de materiais de subsistência e itens essenciais. O procedimento não foi diferente com a

educação, foi necessário que as escolas permanecessem fechadas por um tempo, no início da pandemia acreditou-se que seria um período curto de uma semana ou quinze dias, entretanto esse período de tempo se estendeu por um prazo indeterminado inviabilizando a aplicação da oficina considerando a seriedade da situação.

Com a preocupação em relação ao processo de ensino-aprendizagem por parte dos profissionais da educação, o governo e as instituições tomam a medida de instaurar as chamadas Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNP) através de plataformas virtuais. Com isso, surge a oportunidade de uma nova aplicação da oficina, só que dessa vez foi necessária algumas adaptações para acompanhar o modelo remoto de educação.

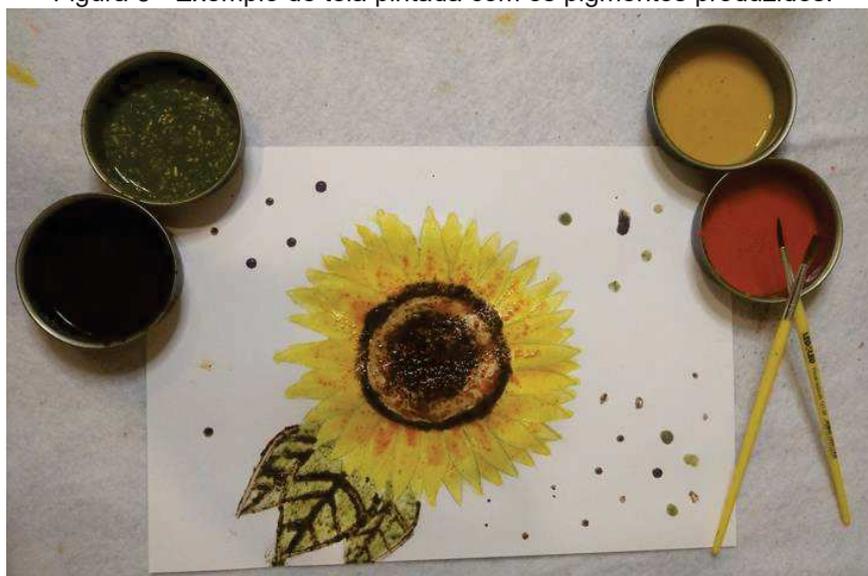
Nesse modelo remoto, a oficina foi aplicada na turma 241 do curso de Química do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Campus Duque de Caxias de forma assíncrona para facilitar o acesso aos alunos que não tivessem condições de acesso no momento da aula e assim poder incluir o maior número de alunos. A atividade contou com a produção de um vídeo (disponível em apêndice B) de minha plena autoria com vinte e sete minutos, ao qual foi disponibilizado para os estudantes em uma plataforma virtual chamada *Google Drive*.

No primeiro momento do vídeo foi trabalhado de forma simples e objetiva alguns conceitos de soluções química que eles viriam a compreender melhor com o desenvolver da atividade, como o de solvente e soluto, classificação quanto a saturação, estado físico e a natureza da solução, com isso o aluno poderia acompanhar de forma mais clara a produção de tintas quando o assunto fosse trabalhado.

Em seguida, assim como na primeira aplicação, foi trabalhado um pouco da história das tintas e da arte. Iniciando a partir da arte rupestre, trabalhando seu significado para a história da humanidade, seus significados e composições químicas, além de ser exposta a forma como eles provavelmente produziam tais tintas a partir de relatos históricos e foi mostrado imagens sobre essas pinturas. Esse processo foi semelhante a aplicação presencial ao qual o procedimento foi repetido para todos os outros períodos históricos.

O momento seguinte, foi exposto aos alunos a poética das cores de Pablo Picasso, um pouco da vida do artista e como os fatos presentes em seu dia a dia influenciava na arte e na seleção de cores do artista, além disso, foi mostrado alguns exemplos das pinturas do pintor para que os alunos pudessem observar a diferença

Figura 5 - Exemplo de tela pintada com os pigmentos produzidos.



Fonte: Próprio autor

Como não foi possível a interação em tempo real com a turma, nem a observação dos alunos durante a atividade, para avaliar a dinâmica foi produzido um formulário da plataforma *Google* e solicitado que os alunos que participassem da aula respondessem, gerando assim resultados para a pesquisa.

Além disso, o formulário ficou aberto para qualquer pessoa que apresentasse vínculo com o Instituto Federal do Rio de Janeiro Campus de Duque de Caxias para participar, o único requisito era que assistisse o vídeo e respondesse de forma sincera sobre a atividade. Além disso, era necessário se identificar por nome, e-mail e tipo de vínculo com o IFRJ para garantir que cada pessoa respondesse apenas uma vez.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PRIMEIRA APLICAÇÃO

Os alunos mostraram grande interesse quando foi exposto a forma que os chineses utilizavam essa tinta e sua importância espiritual no contexto histórico da China, para os chineses uma obra só seria perfeita quando a técnica fosse extremamente apurada e uma ligação forte com o Tao que define-se como o princípio fundamental do taoísmo filosófico e religioso, fundado por Lao Zi, fosse alcançado, assim tendo a capacidade de fazer algo em completa harmonia com sua própria essência interna (KORASI, 2009).

Quando foi expor a poética das cores de Pablo Picasso, foi percebido pelos

alunos que essas obras viriam a transmitir as sensações que o artista sentia, deixando esses sentimentos evidenciados não só pelos desenhos de seus quadros, mas principalmente pelas cores escolhidas para elaborar seus trabalhos. Dessa forma os alunos puderam compreender as chamadas fase azul e fase rosa do artista Pablo Picasso.

A partir da utilização do círculo cromático das cores, uma importante ferramenta para os artistas, os alunos conseguiram observar como se dava a composição das cores secundárias através das misturas das cores primárias em diferentes proporções ou ainda como se dava a composição das cores terciárias a partir das cores secundárias.

Os alunos pintaram então suas telas, utilizando as tintas que produziram experimentalmente, as tintas que misturaram na dinâmica do círculo cromático e outros tipos de tinta fornecidos durante a aula que não teria como eles produzirem naquele momento, como a cor preta e branca. Nesse momento eles tiveram contato com tintas: aquarela, acrílica, à óleo e a tinta têmpera, esta última produzida por eles a partir de pigmentos naturais já mencionados anteriormente.

Figura 6 - Alunos pintando suas telas.



Fonte: Próprio autor

Eles puderam perceber que a tinta têmpera se difere da aquarela por ser mais opaca e fosca, e a tinta acrílica possui uma secagem mais rápida que a tinta a óleo, observaram também a diferença de textura e tonalidade de cada uma das tintas, relacionando com a forma de produção, questões de concentração e diluição.

Aplicando e relacionando tudo que foi explicado durante a aula no momento de produzir suas telas.

Figura 7 - Pinturas expostas por alunos.



Fonte: Próprio autor

Após todas as telas serem pintadas, um integrante de cada grupo explicou o que eles queriam transmitir com suas telas, e o porquê de ter pintado ou feito determinado desenho. Posteriormente, foi revelado o outro objetivo da atividade, que seria analisar quais cores eles utilizaram para pintar cada tela e o que eles gostariam de transmitir com aquelas cores e com a harmonia das cores como um todo.

A partir da análise dos desenhos produzidos pelos alunos observados na figura 7 a Coordenação Técnico-Pedagógica (CoTP) do *campus* Duque de Caxias sentiu a necessidade de fazer uma intervenção e compreender as aflições dos alunos, assim, foi observada grande carga de ansiedade e preocupação em relação as exigências que o curso propõe aos alunos, como por exemplo o grande volume de estudos que o curso exige deles.

Figura 8 - Aluna explicando sobre sua pintura.



Fonte: Próprio autor

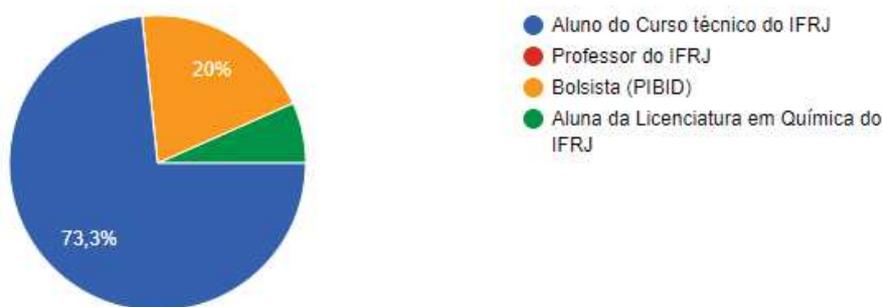
5.2 SEGUNDA APLICAÇÃO

O formulário elaborado na plataforma *Google Forms* contou com quinze respostas, sendo onze respostas (73,3%) vindas dos alunos da turma do curso de química 241 ao qual foi proposto a atividade, três respostas (20%) vieram de alunos da licenciatura em química bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e uma resposta (6,7%) foi proporcionada por uma aluna de licenciatura em química, como mostra o gráfico 1.

Gráfico 1 - Quantitativo da participação no questionário sobre a oficina.

Qual o seu vínculo com o IFRJ?

15 respostas



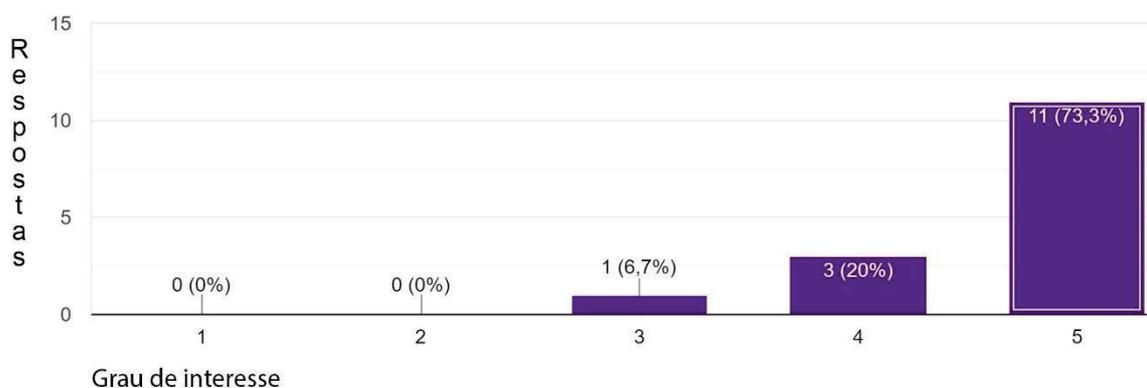
Fonte: Próprio autor (2021)

A primeira pergunta sobre a oficina teve relação com o grau de interesse que ela despertou em quem assistiu, sendo assim, a partir do gráfico 2 pode-se notar que a grande maioria se interessou pela oficina em um contexto geral.

Gráfico 2 - Interesse dos participantes a respeito da oficina.

A oficina foi interessante para você?

15 respostas

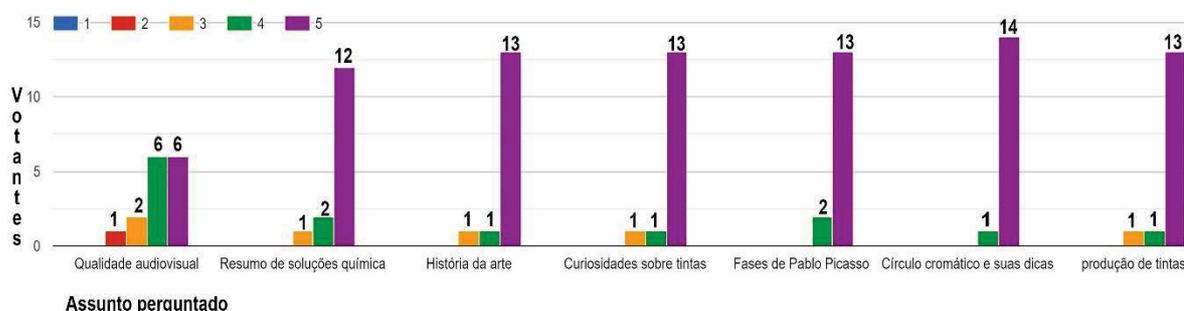


Fonte: Próprio autor (2021)

Tal questionamento foi elaborado com o intuito de saber se o público ao qual a oficina foi aplicada tinha algum interesse em relação aos assuntos abordados durante o vídeo.

Em seguida, foi perguntado o grau de satisfação dos participantes em relação a qualidade audiovisual, aos momentos da oficina como a abordagem sobre a matéria de soluções químicas, história da arte, as curiosidades sobre as tintas, fases de Pablo Picasso, círculo cromático e suas dicas e por fim a respeito da produção das tintas como mostra o gráfico 3, onde seguiu-se uma escala de 1 até 5 a qual 1 significava insatisfeito e 5 significava completamente satisfeito.

Gráfico 3 - Satisfação dos participantes nos momentos da oficina.



Fonte: Próprio autor (2021)

No gráfico 3, pode-se observar que em relação a qualidade audiovisual as respostas foram bem diversas, o que mostra-se suficiente para que em uma nova aplicação o áudio seja melhorado e talvez aplicado em vídeos mais curtos divididos em momentos para que assim não seja aplicado apenas um vídeo longo, melhorando assim o conforto e compreensão por parte dos alunos em relação às informações contidas no vídeo.

Sobre o resumo de soluções químicas, um participante votou em indiferente, dois votaram em satisfeitos e doze votaram em muito satisfeitos. Para a história da arte, um votou em indiferente, um votou em satisfeito e treze votaram em completamente satisfeitos. Sobre o momento que tratava das curiosidades sobre as tintas, um votou em indiferente, um votou em satisfeito e treze votaram em completamente satisfeitos.

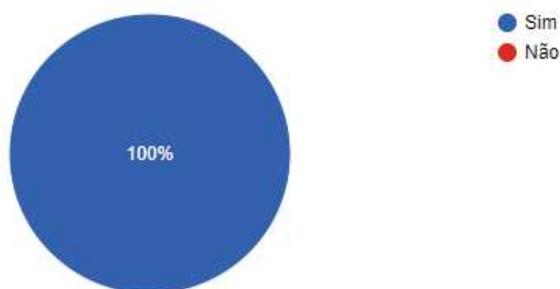
Os tópicos que a partir do formulário parecem ter chamado mais atenção dos participantes foram as fases de Pablo Picasso onde dois participantes ficaram satisfeitos e treze completamente satisfeitos, e o círculo cromático e suas dicas, onde um participante ficou satisfeito e catorze ficaram completamente satisfeitos

respectivamente. Já no momento de produção de tintas um participante mostrou-se indiferente acerca do assunto, um mostrou-se satisfeito e treze completamente satisfeitos.

O questionamento seguinte teve como objetivo identificar se a oficina conseguiu de alguma forma trazer algum conhecimento novo ao participante em relação a produção de tintas envolvendo o assunto de soluções químicas, como evidenciado no gráfico 4, o objetivo teve um total de cem por cento de aproveitamento com os participantes.

Gráfico 4 - Questionamento em relação a oficina gerar um novo conhecimento.
A oficina te trouxe algum conhecimento novo em relação a produção de tintas envolvendo o conteúdo de soluções química?

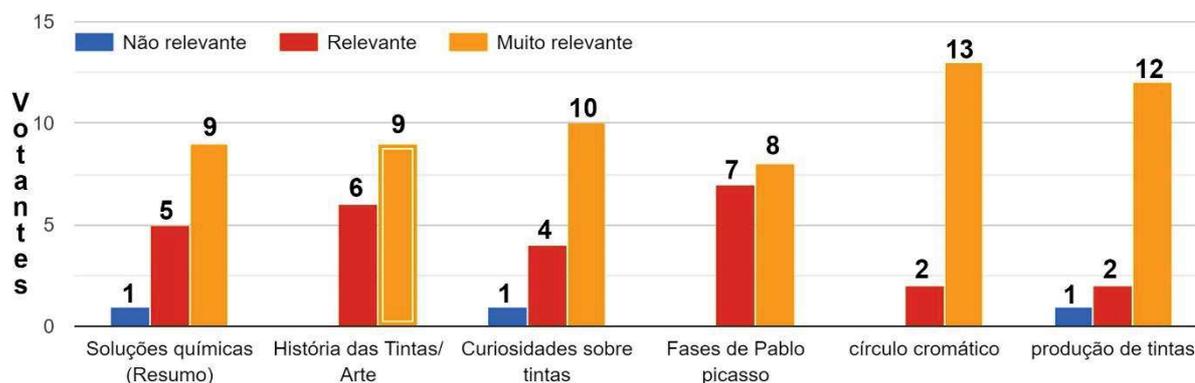
15 respostas



Fonte: Próprio autor (2021)

Além disso, ao perguntar aos participantes quais foram as sessões que mais geraram conhecimento a eles, teve-se respostas bem satisfatórias em relação ao assunto trabalhado na oficina, grande parte dos participantes evidenciaram ter aprendido muito em relação a todos os tópicos da oficina, principalmente quando retratado a respeito do círculo cromático, entretanto o resumo de soluções químicas foi a sessão onde ocorreu maior divergência de respostas, talvez por conta dos alunos já terem visto esse conteúdo, não tenha sido algo tão relevante para eles rever tais conceitos, como evidenciado no gráfico 5.

Gráfico 5 - Questionamento a respeito das sessões da oficina gerar um novo conhecimento



Sessões da oficina

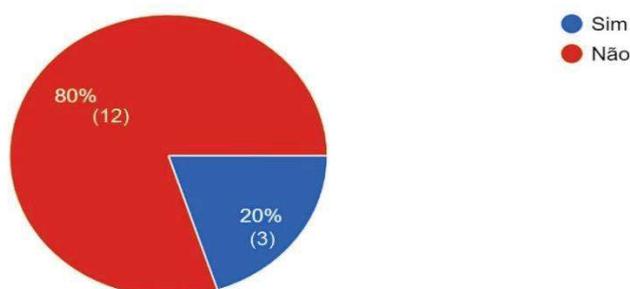
Fonte: Próprio autor (2021)

Mesmo que a oficina tenha tido quinze participantes, apenas três deles conseguiram de fato produzir as tintas em suas residências como mostrado no gráfico 6, não foi perguntado o motivo dos outros alunos não conseguirem ter produzido as tintas naturais, até por que eles não tinham a obrigação de produzir, o intuito da oficina era gerar o conhecimento que eles poderiam produzir tais tintas de forma caseira caso desejassem e não fazer com que eles se sentissem obrigados a executar a prática.

Gráfico 6 - Quantitativo de participantes que produziram as tintas.

Você conseguiu produzir as tintas em casa?

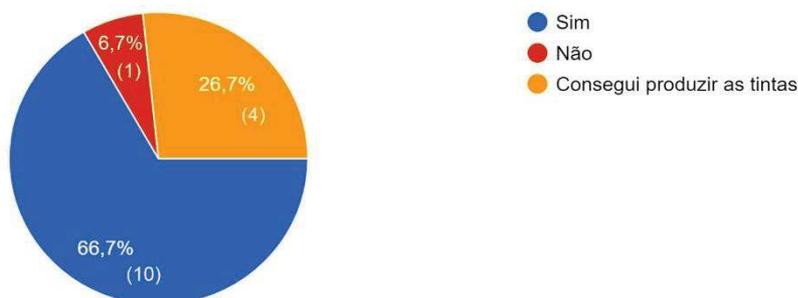
15 respostas



Fonte: Próprio autor (2021)

Mesmo que a grande maioria dos participantes não tenham produzido as tintas propostas na oficina, quando perguntado a eles se eles teriam a intenção de produzir, a grande maioria respondeu de forma positiva, sendo dez votantes para sim, um para não e quatro votantes que responderam ter conseguido produzir as tintas em suas casas, como evidenciado no gráfico 7.

Gráfico 7 - Intenção dos alunos em reproduzir o experimento.
Se sua resposta foi não, você tem a intenção de fazer esse experimento?
15 respostas



Fonte: Próprio autor (2021)

Com isso, fica claro que mesmo aqueles que não tenham conseguido produzir as tintas, se interessaram na atividade, e a partir de todo o levantamento do questionário, ficou evidenciado que o assunto é de extrema relevância para os alunos, sendo uma temática pouco explorada na educação mas tendo grande potencial para ser trabalhada pela química.

O último questionamento em relação à oficina foi a respeito do que eles achavam a respeito de trabalhar a química a partir de uma temática artística. Todos os alunos deixaram claro que essa forma de trabalhar é interessante, como mostrado no gráfico 8.

Gráfico 8 - Questionamento quanto a forma de abordar a química através da arte.

Você achou interessante essa forma de trabalhar a química?

15 respostas



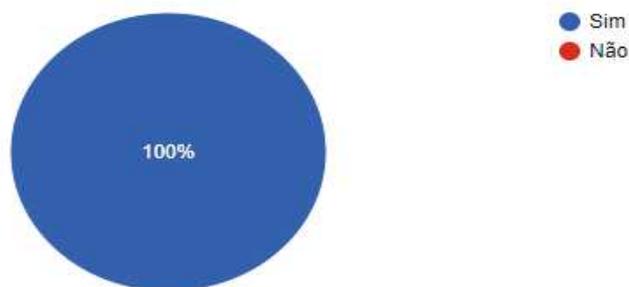
Fonte: Próprio autor (2021)

Para confirmar a hipótese levantada no questionamento anterior, foi feito mais uma pergunta bônus, que gerou o gráfico 9 mostrado abaixo, ao qual perguntava aos participantes se eles teriam interesse em assistir outras oficinas que tivessem como foco abordar a química através das artes.

Gráfico 9 - Interesse em outras oficinas que relacionassem química com arte.

Assistiria outras oficinas que abordassem a química a partir das artes?

15 respostas



Fonte: Próprio autor (2021)

Todos os participantes responderam de forma positiva, deixando assim claro que a temática realmente foi interessante aos alunos e que é uma forma válida para trabalhar a química no ensino médio, logo, pode ser explorada diversas formas do professor envolver a arte ao trabalhar conceitos químicos com suas turmas.

5.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES

Considerando a primeira aplicação da atividade no Instituto Federal do Rio de Janeiro, *campus* Duque de Caxias, não houve a elaboração de ferramentas avaliativas para coleta de dados sobre rendimento da turma ou quaisquer outra informação que pudesse ser transformada em dados físicos, pois não era da intenção dos aplicadores transformar em um relato, logo a forma de avaliar o aprendizado dos alunos foi a partir da observação do rendimento e participação deles durante as atividades.

O retorno por parte da turma foi excelente, já que eles compreenderam o sentido da fundamentação da matéria com a arte e como poderiam aplicar os conceitos ao desenvolver suas tintas e pintar suas telas.

Já a segunda aplicação por ter sido via atividade remota, teve que contar com a aplicação de um questionário avaliativo em relação à oficina, para que assim pudesse existir um retorno por parte dos alunos sobre a qualidade e a viabilidade de aplicação da oficina.

Como observado nas ilustrações presentes no formulário, o retorno dos alunos foi excelente, e apenas de ter de alguma forma agregado algum tipo de conhecimento aos participantes da oficina, a atividade já se mostra válida. Ao fim do questionário foi deixado um espaço para que os alunos comentassem o que

quisessem de forma livre a respeito da atividade aplicada. Abaixo um quadro com alguns comentários dos participantes.

Quadro 3 - Comentários a respeito da oficina.

“Achei muito legal misturar química e arte, já que tem esse mito de que ou você é bom em um ou em outro”.
“Sendo uma estudante de química, e também estando imersa em uma área artística, que é a pintura e o desenho, achei muito interessante que fosse possível unir os dois dessa forma”.
“Tema hiper interessante! Sou apaixonada pela arte e achei muito bacana unir química e arte. Essa integração de conteúdos tornou o conhecimento hiper significativo, dando maior qualidade ao aprendizado”.
“A forma com que a história da arte foi abordada deixou a oficina mais interessante e a produção de tintas a partir de temperos foi super bacana”.
“Achei muito interessante a junção dessas duas áreas que na maioria das vezes são colocadas em lados opostos uma da outra”.
“A oficina foi muito boa! Achei bem legal trabalhar a parte de soluções a partir das tintas, já que muitas pessoas não devem saber quais são os compostos presentes nas tintas e suas funções. Além disso, a parte sobre círculo cromático com certeza ajudará em algumas matérias, além de ser bem interessante”.

Fonte: Próprio autor (2021)

A partir dos comentários dos participantes, fica evidenciado que até os dias atuais, as unidades curriculares de química e educação artística caminham muito distantes uma da outra, sendo que a oficina proposta, mostra que é possível executar um enlace entre ambas as disciplinas, para que assim o conhecimento seja mais significativo para o aluno.

Além disso, ao fazer essa integração entre as unidades curriculares, pode-se afirmar que os conceitos químicos tornaram-se mais chamativos aos alunos, aos quais em grande parte mostraram comentários positivos por conta dessa integração entre a química e a educação artística.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta pedagógica foi de forma geral bem elogiada pelos alunos em ambas aplicações, pela maneira alternativa de abordar o conteúdo de soluções, eles também afirmaram que foi uma forma mais prática, palpável e interessante, para a abordagem do conteúdo em questão.

Ao fim das atividades na primeira aplicação, os alunos apresentaram grande curiosidade a respeito do método de elaboração de diversas tintas e em relação a outros aspectos da química, presente em tais tintas. Foi solicitado pela turma que

fosse aplicado a mesma temática em outras disciplinas da grade curricular dos alunos.

Tal hipótese mostra-se simples de ser adotada por conta do vasto campo de estudo que o ensino médio do IFRJ possui. Tal projeto poderia ser aplicado em matérias como a química orgânica, apenas mudando o foco de estudos. Ao invés de ter o núcleo da temática em concentração e diluição, seria mais relacionado à composição das tintas.

O momento em que os alunos vieram a expor suas pinturas na primeira aplicação, e interpretar as obras de seus colegas de classe, foi de extrema descontração e entusiasmo, visto que a turma em geral apresentou um alto nível de criatividade e compreensão de pontos de vista relativos. Eles, por si só, conseguiram constatar que as pessoas possuem diferentes formas de enxergar a realidade, a partir dos sentimentos e sensações que uma determinada pintura apresenta para eles.

A partir de uma metodologia não muito complexa, e com materiais facilmente encontrados, foi demonstrado que é possível trabalhar uma aula mais dinâmica, interessante ao aluno e motivadora, diferente do visto como tradicional, em que os alunos já se encontram acomodados a receber toda a informação de forma passiva. “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 12). Frente a isto, não basta depositar de forma isolada uma unidade do conhecimento, é necessário reconhecer a importância individual de cada unidade curricular.

Entretanto, deve-se trabalhar o conhecimento de forma ampla, relacionando-o com diversas áreas do saber, abrindo o campo de visão do discente para que ele compreenda que o conhecimento não se trata de caixas isoladas, mas sim de uma rede de informações, onde ocorre um grande fluxo de conexões entre as informações.

REFERÊNCIAS

ARGOLO, Maria Isabel; COUTINHO, Lucidéa Guimarães. **A reversibilidade entre a química e a arte: Uma visão transdisciplinar no ensino de química.** III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói/RJ, p. 2-3, 2012.

AUGUSTYN, Adam et al. **“Art”**. In: Encyclopædia Britannica Online. Disponível em: <<https://www.britannica.com/art/visual-arts>>. Acesso em: 01 de junho de 2019.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

BOSI, Alfredo. **Reflexões sobre a arte.** 2°. ed. São Paulo, SP: Ática S.A., 1986. 80 p. ISBN 8508007108.

BRASIL. Casa Civil. **Emenda Constitucional nº 59**, de 11 de novembro de 2009. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm>. Acesso em: 13 ago. 2021.

BRASIL. Congresso Nacional. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei nº 11.645**, de 10 de março de 2008. Brasília, 2008. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11645.htm>. Acesso em: 27 set. 2020.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CONCEITO.DE. **Conceito de: Arte.** In: CONCEITO.DE. Conceito de: Arte. [S. l.], 2011. Disponível em: <<https://conceito.de/arte>>. Acesso em: 2 de abril de 2021.

D'ALESSANDRO, Eliana Angélica Péres. **Visualidade e História em Guernica**. Orientador: Prof^a Dr^a Claudete Ribeiro. 2006. 121 p. Dissertação (Mestrado de Artes Visuais) - Universidade Estadual Paulista - UNESP - Instituto de Artes, São Paulo, SP, 2006.

DICIONÁRIO ETIMOLÓGICO. Arte: Etim. Lat.. *In*: **Etimologia e origem das palavras: Arte**. 7Graus, [entre 2008 e 2021]. Disponível em: <<https://www.dicionarioetimologico.com.br/arte>>. Acesso em: 2 de abril de 2021.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro** – efetividade ou ideologia, 6^a ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, R. S. **Origem do nanquim**. Disponível em: <www.nanquim.com.br/sobre-a-tinta-nanquim>. Acesso em: 19 de junho de 2019.

GARCIA, C. E. R. et al. **Carotenoides bixina e norbixina extraídos do urucum (Bixa orellana L.) como antioxidantes em produtos cárneos**. *Ciência Rural* [online]. 2012, v. 42, n. 8, pp. 1510-1517. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000800029>>. Epub 04 Set 2012. ISSN 1678-4596. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000800029>. Acesso em: 29 de Julho de 2021.

PORTO EDITORA. **Gilberto Zorio** *in*: Infopédia [em linha]. Porto: Porto Editora. Disponível em: <[https://www.infopedia.pt/\\$gilberto-zorio](https://www.infopedia.pt/$gilberto-zorio)>. Acesso em: 02 de Abril de 2021.

HELLER, Eva. **A Psicologia das Cores: Como as cores afetam a emoção e a razão**. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2012.

KORASI, F. P.; **A arte de pintura sumiê: Um olhar sobre a dedicada arte de sentir e desenhar**. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura) – Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2009.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. M. **Química Geral e Reações Químicas**. vol.1, 5^o ed., São Paulo: Thomson, 2005.

LOPES, Alice. **A concepção de fenômeno no Ensino da Química brasileira**

através dos livros didáticos. Anais. VIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA DA SBQ, 1996, p. 51- 56.

MARTINS, Simone R.; IMBROISI, Margaret H. **Impressionismo.** Disponível em: <www.historiadasartes.com/nomundo/arte-seculo-19/impressionismo/>. Acesso em 19 de junho de 2019.

MELLO, V. M.; SUAREZ, P. A. Z. **As Formulações de Tintas Expressivas Através da História.** Revista Virtual de Química. Vol. 4, n. 1, p. 2-12, 2012.

MIRANDA, Gisèle. **Pré-história e seus Meios de Comunicação (I): Arte Rupestre.** 26 de maio de 2017. Disponível em: <<https://tecituras.wordpress.com/2017/05/26/pre-historia-e-seus-meios-de-comunicacao-arte-rupestre/#jp-carousel-6012>>. Acesso em: 10 de abril de 2018.

MOURA, Eliane Maria Fogliarini; PAIM, Marilane Wolff. **A importância das Artes Visuais na aprendizagem das crianças.** REVISTA APOTHEKE, Chapecó, SC, ano 5, v. 5, ed. 3, p. 93 - 105, 2019. DOI <https://doi.org/10.5965/24471267532019093>. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/apotheke/article/view/16492>. Acesso em: 11 de agosto de 2021.

NASCIMENTO, José B. S. **Grafismo indígena:** Pinturas corporais como prática no ensino de geografia na escola indígena Ita-Ara, Pacatuba-CE. 2019. p 14. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Centro de ciências, Fortaleza, 2019.

PACHECO, Cláudia et al. **Ciência em cena: diálogos sobre arte e Ciência no Museu da Vida.** In: MATOS, Cauê. **Ciência e arte: imaginário e descoberta.** São Paulo, 2003.

REIS, Michele Tamara. **O ensino de química e arte por meio de uma abordagem interdisciplinar com a temática tintas.** Orientadora: Dra. Mara Elisa Fortes Braibante. 2018. 147 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - UFSM, RS, Santa Maria, RS, 2018.

SILVA, Elizangela Aparecida da. **Fazendo arte para aprender: A importância das artes visuais no ato educativo.** Pedagogia em Ação, Revista eletrônica do Curso de Pedagogia da PUC Minas, v. 2, n. 2, 2010.

SILVEIRA, Luciana Martha. **Introdução à teoria da cor.** Editora: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

UTUARI S. Libâneo D. Sardo F. Ferrari P. **Arte por toda parte**. 2º Edição. São Paulo: FTD, 2016.

APÊNDICE A - PLANO DE AULA

Turma: Curso médio e técnico integrado de Petróleo e Gás (PGM)
<p>Tema ou Conteúdo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conceituar e identificar a presença de suspensões, coloides e soluções no cotidiano; ● Revisar soluto, solvente e solução; ● Conceituar tintas, dispersantes e pigmentos; ● Concentração comum; ● História das tintas; ● Produção de tintas naturais.
<p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entender a diferença de uma mistura homogênea para uma heterogênea; ● Revisar o conceito de soluto, de solvente e de solução; ● Compreender a importância dos coloides no cotidiano; ● Identificar as diferenças entre solução insaturada, saturada e supersaturada; ● Desenvolver cálculos de concentração para a produção de tintas; ● Compreender a partir da história das tintas a importância dessa solução para cada sociedade e como cada uma desenvolvia suas tintas; ● Entender o círculo cromático e as sensações que cada cor pode transmitir; ● Relacionar a poética das cores de Pablo Picasso com a psicologia das cores; ● Produzir tintas à base de ovo para compreender de forma experimental a diluição e a concentração. ● Pintura de telas para a compreensão das diferenças de concentração das tintas produzidas e dinâmica da psicologia das cores.
<p>Caracterização das Atividades/Metodologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A metodologia se dará de forma expositiva contando com a exposição de slides contendo conceitos específicos sobre soluções químicas e coloides, o contexto histórico das tintas, o círculo cromático, a poética de Pablo Picasso e as receitas para o experimento da produção de tintas; ● Será desenvolvido exercícios de concentração com exemplos cotidianos junto com os alunos utilizando o quadro; ● Os alunos executarão a produção de tintas, eles serão divididos em grupos a fim de poderem debater melhor sobre os assuntos abordados e desenvolver de forma mais clara as práticas de produção de tinta e pintura de telas. Em seguida os grupos terão que tentar compreender o que os outros grupos estão expondo em suas telas a partir da poética de cores de Pablo Picasso e a psicologia das cores. Cada grupo deverá explicar como desenvolveu sua tinta e o motivo de escolher a combinação de cores selecionada.
<p>Recursos: Materiais para reprodução de Slides, quadro, piloto, tintas, telas, pincéis, gema de ovo, água, pigmentos, açafrão, urucum, panos, copos descartáveis e colheres.</p>
<p>Bibliografia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Utuari S.; Libâneo D.; Sardo F.; Ferrari P. Arte por toda parte. 2º Edição. São Paulo: FTD, 2016. Volume Único. ● RUSSEL, J. B. Química Geral v.2, 2 ed. Makron Books (Grupo Pearson), 2009. ● CHANG, R. Química Geral: Conceitos essenciais, 4 ed. Bookman, 2010.

APÊNDICE B – LINK DO VÍDEO

https://drive.google.com/drive/folders/1BwzjvSm_GXoPgNyXBpOOEngNtEOIb0X3?usp=sharing