

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO
FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS BAURU

ERIK CESCHINI PANIGHEL BENEDICTO

**MANUEL BANDEIRA ENTRE A QUÍMICA E LIBERTINAGEM: UMA PROPOSTA
INTERDISCIPLINAR**

Bauru

2015

ERIK CESCHINI PANIGHEL BENEDICTO

**MANUEL BANDEIRA ENTRE A QUÍMICA E LIBERTINAGEM: UMA PROPOSTA
INTERDISCIPLINAR**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Licenciatura em Química da
Faculdade de Ciências da
Universidade Estadual Paulista

Orientação: Profa. Dra. Silvia Regina Quijadas Aro Zuliani
Co-Orientação: Ma. Gabriela Bueno Denari

Bauru

2015

AGRADECIMENTOS

Por este trabalho gostaria de agradecer imensamente:

- A meus familiares por todo apoio em minha carreira profissional e acadêmica;
- A meus amigos Pimpão, Morcego, Dani, Indjara, Felipe, Alvaro, Maria Elisa, Nathalia, Marianna, Grazi, Harry, Anna, Pato, Pri , Tainah e Colgate por estarem sempre ao meu lado nas mais diversas situações, principalmente nos copos e nas gordices
- Aos queridos Wander, Helena, Ju, Fabi, Amira, Samu e Gi por dividirem comigo esse campo de batalha que é a educação, em busca de sermos os melhores profissionais possíveis !
- A Ju e a Ritinha, pois de nada seria sem suas orientações a meus primeiros passos
- A todos meus alunos do colégio CAASO, Maquifísica, EJA, Interativo, Estela Machado, ProVest, afinal vocês são a razão de todas as lutas
- A professora Sílvia e ao professor Gilbert por todo o apoio nesse ano que passou, apoio que me fez cada dia ser um profissional melhor
- A Gabriela Denari por me apoiar, incentivar e dividir comigo as dificuldades e alegrias desse caminho que é a Docência !
- A professora Fernanda pela total confiança em meu trabalho
- Aos colegas do PIBID e das turmas de Licenciatura em Química da FC UNESP BAURU
- A minha querida família GWB e aos Bkk por motivos que não podem vir a público.
- Aos corsários Batalha e Zitti, e ao Rm, claro !

Dedico esse trabalho a
todos os apaixonados pela
profissão docente, pelas
artes e pelas ciências.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa que buscou compreender qual o conceito que alunos de uma turma de 3º ano do Ensino Médio tinham a cerca de Interdisciplinaridade. A seguir analisou-se a avaliação e impacto que uma aula que discutiu conceitos de química orgânica visando melhor compreensão de poemas de Manuel Bandeira. Os dados indicam que os alunos entender a interdisciplinaridade como associação entre disciplinas, porém atribuem sua aplicação a disciplinas de mesma grande área. Ainda, a aula ministrada conseguiu proporcionar uma diferente visão de leitura aos alunos, os quais a consideraram como diferente do usual e interessante.

Palavras-chave: Duas Culturas, Interdisciplinaridade, Ciência e arte

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1. Ciência e Arte: Entre Duas Culturas	7
1.2. Interdisciplinaridade	9
1.3. Ciência e Literatura	11
2. OBJETIVOS	14
3. MÉTODO	14
3.1. A abordagem qualitativa e a Pesquisa-ação.....	14
3.2. O Objeto de estudo.....	15
3.3. A coleta de dados	16
3.3.1. Observações	16
3.3.2. Questionários.....	16
3.4. Análise de dados.....	17
3.5. A Aula ministrada.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1. Interdisciplinaridade do ponto de vista dos alunos	19
4.2. Atividade 1 – Análises e observações.....	23
4.3. O desenvolver da aula.....	24
4.4. Atividade 2	25
4.5. Questionário 2	26
4.6. A avaliação da docente responsável	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
6. REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE 1 – Questionário 1	35
APÊNDICE 2 - Questionário 2	36
APÊNDICE 3 - Questionário (Docentes).....	37
APÊNDICE 4 – Plano de Aula (Regência)	38
APÊNDICE 5 – Poemas utilizados na Atividade 1	40
APÊNDICE 6 – Atividade 1.....	41
APÊNDICE 7 – Atividade 2.....	42
APÊNDICE 8 – A aula ministrada	43

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como origem a monografia de conclusão de curso elaborada para obtenção de meu título de Bacharel em Química no ano de 2010. Na qual tratei de conceitos e conteúdos químicos presentes no livro “A hora da estrela” e “Libertinagem”. Entretanto, o foco desse primeiro trabalho não foi a aplicação em sala de aula, portanto, quando surgiu a oportunidade de realizar uma segunda monografia de conclusão de curso, no caso Licenciatura em Química, encontrei a chance de associar meu primeiro trabalho com a sala de aula. O resultado dessa proposta encontra-se no texto que segue.

1.1. Ciência e Arte: Entre Duas Culturas

Creio que a vida intelectual de toda a sociedade ocidental tende cada vez mais a dividir-se em dois grupos, em dois polos...Os intelectuais literários, num dos polos, portanto – e o outro, os cientistas, dos quais os mais representativos são os físicos. Entre uns e outros, um abismo de incompreensão mútua (SNOW, 1993, p. 71)

É com o discurso acima que C. P. Snow, ao fim da década de 50, introduz o termo “duas culturas” referindo-se a uma segregação entre os campos das ciências naturais e o campo dos estudos literários, ressaltando que há certa relação antagônica entre eles.

Porém, após 55 anos do surgimento do termo, muita coisa mudou no mundo em todos os setores, inclusive no campo dos estudos acadêmicos, de modo que a oposição entre “Física e Literatura” pode ser expandida entre as ciências naturais (geralmente referidas como ciências simples) e as ciências humanas (referidas como humanidades). Portanto, tratar da relação entre ciência e arte acaba por ser visto como um ato ousado, transgressor de barreiras (que se tornaram cada vez mais explícitas).

Todavia, se por um lado a natureza humana leva a extrema delimitação de áreas, por outro é essa mesma natureza que acaba por unir o que foi considerado oposto, afinal, tanto as ciências naturais quanto as artes (nas suas diferentes formas) são atividades humanas, suscetíveis a razão e a emoção do ser humano, ambas se constroem com a curiosidade, com a imaginação, a perspicácia e, principalmente, com a curiosidade em busca da criação.

Ainda, segundo Silva (1972) a demarcação entre ciências naturais e arte aparece apenas no século XVIII, junto a consolidação da ciência experimental, que permitiu a definição mais precisa entre os domínios da ciência e da arte, uma vez que, segundo o mesmo autor, ambas possuem uma origem primitiva comum.

Se admitirmos alguma analogia entre ciência e arte ou ciência e linguagem, podemos pensar que algo primitivo serve de raiz a essa atividade criadora do intelecto humano e nada mais primitivo poderíamos encontrar que o próprio mito, a forma simbólica pelo qual os povos mais antigos traduziam os seus conhecimentos, hipóteses e teorias sobre o mundo em que viviam (SILVA, 1972, p.15).

Na busca de retomar as raízes e evidenciar as convergências e complementaridades entre as duas culturas distintas, alguns trabalhos têm sido publicados na temática ciência e arte,

Em um primeiro momento a relação entre ciência e arte é criada por meio de imagens, como as elaboradas pela professora Clementina Teixeira¹ através do realização de reações química em microscópios, criando diversos padrões.

Roob (2011) apresenta uma coletânea de imagens, tanto pinturas como ilustrações, relacionadas a alquimia e sua prática.

Relacionando química e arte podem-se citar trabalhos como de Ogren e Bunse (1971) que descrevem um curso baseado no estudo químico de materiais cerâmicos e vítreos. Já o curso proposto por Orne (1976) é baseado no estudo da cor, enquanto Greenberg (1988) descreve um curso teórico-experimental para alunos de química aplicada e introdução a arte tratando de tópicos que envolvem desde questões históricas ao estudo de diversos materiais e técnicas artísticas.

Na década de 80 as diversas publicações na área de química e arte também renderam 2 publicações temáticas do *Journal of Chemical Education*. No ano de 1980, volume 57 e número 4 e no ano de 1981, volume 58 e número 4. Tais edições apresentam artigos com focos variados que tratam desde toxicologia de matérias artísticos até processos químicos envolvidos na arte, como oxidação de metais. Tratando-se de oxidação, Palma e Tiera (2003) propõem o uso de produtos da oxidação de metais como ferro e cobre na confecção de trabalhos artísticos.

Além dos periódicos é possível também encontrar livros dedicados ao tema, como a coletânea de textos organizada por Araujo-Jorge (2004), os quais destacam a interação entre ciência, arte e educação para melhor formação dos cientistas e educadores.

Domingues (2009) apresenta em seu livro textos que explicitam como a tecnologia influencia na produção artística desde o ponto de vista histórico até o estético.

¹ <http://web.ist.utl.pt/clementina/> <Acesso em 25/03/2015>

Por fim, o trabalho de Silva e Neves (2010) trata a relação ciência e arte como um encontro interdisciplinar, apresentando textos que relatam experiências na área, como o uso de cinema no ensino de ciências.

1.2. Interdisciplinaridade

Apesar da existência de pesquisas e trabalhos que procuram diminuir o abismo entre as ciências naturais e as artes, a tendência ainda é que estas se mantenham segregadas. Uma das justificativas que Snow (1993) apresenta para essa manutenção da segregação é justamente o sistema educacional.

Já disse que a separação entre as duas culturas não é um fenômeno exclusivamente britânico: existe em todo o mundo ocidental. Mas talvez haja duas razões que o façam sentir de maneira mais aguda na Inglaterra. Uma delas é a nossa fé fanática na especialização do ensino (SNOW, 1993, p. 81)

Apesar de Snow destacar em seu texto a situação da Inglaterra, sabe-se que a educação ocidental é constituída numa exigência crescente de especialização desde os anos iniciais até a pós graduação. Tal especialização acaba por confirmar a tendência disciplinar do conhecimento.

Minayo (1994) aponta que na Antiguidade o conhecimento era tratado de forma interdisciplinar, tendo no museu de Alexandria o principal centro de conhecimento e cultura helênica. Um espaço dedicado às ciências, as letras as artes e as técnicas. Porém, o desenvolver do conhecimento humano e principalmente, a consolidação das ciências naturais no século XIX acarretou no desenvolvimento de novas tecnologias e abordagens de estudo, trazendo consigo a era dos especialistas junto a fragmentação do saber. Essa fragmentação tornou-se explícita quando na organização da Universidade Imperial da França separaram-se as faculdades de Letras e de Ciências (assim, a especialização toma as instituições educacionais).

Ainda, as propostas positivistas acabaram por tornarem-se hegemônicas como paradigma do saber, conferindo as disciplinas condições para se isolarem umas das outras dentro de suas próprias questões e metodologias (MINAYO, 1994).

Frente a crescente especialização da educação (que se deu a partir do século XIX) movimentos estudantis na França e na Itália por volta da década de 1960 passaram a reivindicar um novo estatuto na escola e nas universidades, visado o rompimento de um

ensino por migalhas. Esse movimento pelo ensino mais integrador chega ao Brasil na década de 1970, mais especificamente em 1976 com a obra *Interdisciplinaridade e patologia do saber* de Hilton Japiassú (FAZENDA, 2012).

Japiassú defende a interdisciplinaridade como uma cura a patologia do saber, que seria a extrema especialização, argumentando que saber cada vez mais de um objeto cada vez menos extenso se resumiria em saber tudo sobre o nada (BENEDICTO, 2010).

Desde sua implementação no Brasil, o movimento interdisciplinar tem ganhado adeptos, por outro lado, Kawamura (1997) afirma que a união de dois saberes para formação de um novo não combate a fragmentação, e que a disciplinaridade é importante para demarcar as partes, a quais posteriormente poderão ser unidas.

Tratando-se da comunidade de química, a preocupação com o termo “interdisciplinaridade” apareceu em 1997, com um editorial da revista *Química Nova na Escola* o qual só foi publicado após a divulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), em 1996, e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para Ensino Fundamental, em 1997, os quais apresentam a interdisciplinaridade como eixo organizador de propostas curriculares (ABREU e LOPES, 2010).

Apesar dos documentos oficiais terem feito menção a termo, Abreu e Lopes (2010) apresentam um breve levantamento bibliográfico de artigos das principais revistas de ensino de química e de ciência mostrando que até 2008 poucos trabalhos apresentavam-se explicitamente sobre interdisciplinaridade. Com isso, concluem que o foco da comunidade disciplinar em ensino de química não é tal abordagem, e mesmo quando essa é proposta, a comunidade não abre mão de seus conteúdos disciplinares. Ou seja, Apesar da comunidade defender a integração com outros conhecimentos, busca manter um foco notadamente disciplinar, principalmente no Ensino Médio onde a divisão disciplinar é mais marcante, e a comunidade busca ganhar seu espaço.

No entanto, não é apenas o conflito “Interdisciplinaridade x Disciplinaridade” que se encontra dentro do meio educacional, há também o próprio trabalho interdisciplinar em si. Tanto Pombo (1993) quanto Fazenda (2012) apontam a impossibilidade de uma única e geral teoria sobre a interdisciplinaridade, afinal, sua conceituação varia de autor a autor, podendo significar desde a operação de várias disciplinas de um mesmo objeto até a integração que rompe a estrutura de cada disciplina.

Mesmo não havendo um consenso conceitual a cerca da interdisciplinaridade, Pombo (1993) defende que sua prática surge inteiramente por parte dos professores, o qual “está entregue a si próprio, colocado face a algo que terá que ser ele ainda a inventar, algo portanto que lhe aparece como desafio” (POMBO, 1993, p. 10). Frente a essa falta de definições, cabe a proposição de uma terminologia abrangente, que possa englobar as diversas práticas docentes.

Portanto, dentre as diferentes propostas a cerca da interdisciplinaridade há um eixo comum, que é o de um processo progressivo de integração disciplinar, ou seja, a articulação entre duas ou mais disciplinas, e como o prefixo “inter” sugere, “trata-se de um espaço comum, um fator de coesão entre saberes diferentes” (POMBO, 1993, p. 12).

Ainda, segundo os documentos oficiais do Brasil:

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos. (BRASIL, 2002b, p. 21).

Logo, tendo os documentos oficiais como eixo norteador e junto à proposta de articulação e coesão de diferentes saberes é possível que um professor possa elaborar um trabalho interdisciplinar bem estruturado e com objetivos bem estabelecidos.

1.3.Ciência e Literatura

Dentre os trabalhos que propõe a interação entre ciências naturais e literatura podem-se destacar os elaborados por Zanetic (2005, 2006a, 2006b). O autor defende que há escritores de veia científica (como Edgard Allan Poe, Emile Zola) assim como os cientistas de veias literárias (Einstein) e que a análise de trabalhos desses diferentes escritores e cientistas evidencia uma ponte entre a física e a literatura.

Lucy (2000) faz um levantamento de trechos de diferentes obras literárias onde são feitas referências a química analítica e a conceitos científicos. Todas as obras citadas são publicações em língua inglesa porém podem-se destacar algumas obras como a *Bíblia*, *O misterioso caso dos Styles* de Aghata Christie e alguns contos de Sherlock Holmes. Este personagem também foi foco de outro artigo (GRAHAM,1945) no qual é apresentada

uma relação de todos os contos/momentos em que o detetive inglês demonstra suas habilidades como químico analítico.

Ao iniciar seu artigo intitulado *Química na poesia e poesia na química* pelo trecho

Provavelmente a maioria dos leitores acharia o título deste artigo mais do que estranho, uma vez que Química e Poesia são ramos aparentemente opostos da cultura humana. E realmente, selecionando aleatoriamente um artigo de uma conceituada revista química é comum encontrar frases estereotipadas e livres de qualquer traço de fantasia, paixão ou poesia, como: “*The development of new preparative methods for (...) is still being of interest in (...) synthesis and in (...) science*”¹ e “*Our major research goal has been the development of new and cleaner protocols for the preparation and synthetic applications of (...)*”¹ e “*this observation showed that the (...) group acts as a directing and activating group for the (...)philic (...) of the (...)*”¹ e “*This (...) method is general and can be used for (...) with reasonable to good yields.*”¹ Lido assim, parece que os autores simplesmente preenchem as reticências de um gabarito pré-fornecido para gerar semi - automaticamente mais uma publicação, mostrando assim, aparentemente, que nem eles mesmos possuem um interesse profundo pelo tema pesquisado (WALLAU, p. 1721, 2014).

Wallau evidência o formalismo associado à escrita científica, e como forma de discuti-lo apresenta um estudo baseado no antropomorfismo encontrado na linguagem química a partir da obra *Afinidades Eletivas* de Goethe, apontando que se por um lado o formalismo auxiliou no desenvolvimento da ciência, por outro, este poderia ser mais flexível, permitindo uma liberdade mais poética em alguns textos como teses, dissertações e artigos de revisão com o intuito de tornar a linguagem científica mais acessível, o que auxiliaria na aceitação social do cientista (no caso, do químico).

Defendendo que a formação de um professor de química não deve se resumir apenas a conteúdos teóricos específicos e pedagógicos, mas que essa deve ocorrer também através de uma formação cultural diversificada, com isso, Gonçalves (2014) apresenta o livro *A tabela periódica* (de autoria do italiano Primo Levi) como um instrumento para ser utilizado em discussões teóricas, práticas e interdisciplinares, tanto no Ensino Superior quanto no Ensino Básico.

Apontando preocupação com a formação de licenciados, Silva (2011) discute as relações entre ciência, cultura e arte a partir de poemas de autoria de António Gedeão, pseudônimo do português Rômulo Vasco da Gama de Carvalho (cientista, professor de química e física, pedagogo, historiador da ciência, fotógrafo, pintor e poeta). Através dos poemas *Lágrima de prata* e *Lição sobre a água* a autora reflete sobre a utilização de poemas na formação de licenciados em química, defendendo que a poesia em sala de aula é uma das maneiras de ampliar a visão dos estudantes sobre o mundo.

Tratando-se também de poemas Porto (2000) apresenta um artigo baseado na obra do poeta brasileiro Augusto dos Anjos a partir da qual discute a influência da ciência do final do século XIX em textos literários.

Mesmo havendo trabalhos que buscam relacionar as ciências naturais com a literatura, a maioria tem-se focado em textos que apresentam os termos em um contexto explicitamente científico, como no caso dos poemas de Augusto dos Anjos, a química analítica de Holmes e também os poemas de Gedeão. Já Benedicto (2010) apresenta uma coletânea de textos que contextualizam e explicam conceitos químicos de maneira histórica e científica, tais conceitos foram extraídos das páginas de *A hora da Estrela e Libertinagem* onde aparecem de maneira “inocente”, ou seja, sem que façam parte de um texto com mensagens científicas. Como as menções feitas sobre os pelos oxigenados da personagem Glória (em *A hora da estrela*) e também a descrição metafórica de Macabéa que era “Tão jovem e já com ferrugem” (LISPECTOR, p. 25, 1997).

Apesar das diferenças entre os trabalhos apresentados pode-se encontrar um eixo comum a eles, todos trabalham com a importância dos conceitos científicos na construção/entendimento de um texto (seja ele um romance, um poema ou até mesmo artigo científico), portanto pode-se explicitar a importância que estudos nas áreas de ciências exatas podem contribuir com as habilidades de leitura de estudantes e professores (e qualquer outro cidadão). Habilidades que segundo Quadros e Miranda (2009) são essenciais para compreensão do mundo

A leitura é envolver-se na trama literária, tanto pelo que ela traz em termos de conteúdo quanto pela sua forma ou envolver-se na “trama” científica, tanto pela explicação que ela traz quanto pela sua elaboração epistemológica (QUADROS e MIRANDA, p. 238, 2009).

Portanto, associar as ciências naturais (e mais especificamente a química) à literatura é uma forma de desenvolver no leitor, independente de quem seja, novas habilidades que permitirão uma leitura mais detalhada e profunda, permitindo uma melhor compreensão do texto lido (seja ele científico ou não) conferindo diferentes visões de mundo. Ou ainda, nas palavras de Galvão (2006, p. 32):

Ciência e literatura, apesar das suas linguagens específicas e de métodos próprios, ganham quando postas em interação e ganha a humanidade quando se apercebe das diferentes leituras que as duas abordagens lhe permitem fazer.

2. OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral “Compreender a visão dos alunos sobre o conceito de interdisciplinaridade e suas aplicações” e mais especificamente, elucidar a opinião dos alunos sobre a relação entre ciência e arte; química e literatura.

Ainda, este trabalho também objetivou avaliar uma aula baseada em química orgânica e literatura modernista brasileira, e analisar seu impacto na percepção dos alunos sobre interdisciplinaridade e a relação entre química e literatura.

3. MÉTODO

Este trabalho foi realizado por meio da abordagem qualitativa da pesquisa social aplicada a educação, com uso da estratégia da pesquisa-ação. Onde se preparou uma aula interdisciplinar entre química e literatura brasileira para uma turma de 3 ° ano do Ensino Médio de uma escola estadual da cidade de Bauru-SP.

Inicialmente os alunos foram solicitados a responder um questionário inicial, a seguir foi aplicada a aula juntamente com exercícios relacionados, ao fim um novo questionário foi aplicado.

3.1.A abordagem qualitativa e a Pesquisa-ação

Também conhecida por abordagem interpretativa, a abordagem qualitativa na pesquisa social decorre da busca de um significado humano dentro de um contexto social. A pesquisa é realizada no ambiente onde os problemas ocorrem, sem que haja manipulação ou controle de variáveis (LUDKE e ANDRÉ, 1986; MOREIRA, 2011).

O enfoque da pesquisa qualitativa é interpretativo e descritivo, trabalhando com interpretação do ponto de vista de significados do pesquisador e dos sujeitos. Os dados interpretados são de origem das observações (comportamentos e diálogos, por exemplo) e de narrativas verbais (como questionários, entrevistas e afins) sem que haja, necessariamente, tratamento estatístico de dados numéricos (MOREIRA, 2011).

O interessante desse tipo de abordagem em pesquisa é que seu foco é mutável, ou seja, a pesquisa é flexível, podendo alhear seus questionamentos e método mesmo após a pesquisa já tendo sido iniciada (ROYSE, 2004). Portanto é importante que haja uma constante análise e reflexão dos dados coletados durante toda a pesquisa e não apenas no final.

No caso do trabalho, a pesquisa qualitativa ocorreu com uso da estratégia de pesquisa-ação, que como o próprio nome sugere, é necessário que além da pesquisa em si, o pesquisador seja autor de uma ação/intervenção dentro do contexto estudado, é preciso que o pesquisador tenha um papel ativo e não apenas observe e relate como um agente externo. O pesquisador interage com seu objeto de estudo (os indivíduos envolvidos na pesquisa) (THIOLLENT, 2002).

A escolha da pesquisa-ação para esse trabalho se deve a dois principais fatores: inicialmente como forma de distanciar o abismo entre Universidade e Escola de ensino Básico, pois é comum a ocorrência de pesquisas acadêmicas que ocorrem nos espaços escolares mas que não geram ganhos a escola. E segundo, por que essa pesquisa foi realizada durante uma regência de estágio supervisionado, portanto o pesquisador era também o professor, logo não houve a separação entre pesquisador e objeto (ENGEL, 2000).

Optou-se pelo momento da regência para realizar a pesquisa, justamente como forma de intervir positivamente na escola que acolhera o pesquisador durante seu estágio.

3.2.O Objeto de estudo

A turma estuda nessa pesquisa era composta por 32 alunos (contaram-se apenas os alunos presentes no dia da pesquisa) de uma classe de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual situada na cidade de Bauru, São Paulo.

A escola em questão foi o local onde o pesquisador desenvolvera seus estágios supervisionados em ensino de química, ao todo foram 2 semestres de estágio. E essa pesquisa ocorreu durante a regência do segundo estágio. Portanto o contato prévio do pesquisador com os alunos estudados ocorreu durante a realização do estágio.

Pode-se descrever a turma, de maneira geral, como muito interessada e participativa. Durante o estágio os alunos demonstraram muito participativos durante a resolução de exercícios dos conteúdos de química e sempre com perguntas curiosas sobre os temas estudados, como por exemplo o etanol e sua obtenção por fermentação.

Por outro lado, houve também muito interesse em conhecer do estagiário um pouco mais sobre a vida acadêmica e profissional. O interesse em conhecer mais sobre cursos Superiores e escolhas profissionais ocorreu principalmente pela proximidade da data de realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o qual é uma exame de admissão para as principais Universidades Federais do País.

Através desse contato e dos interesses manifestados pelos alunos que se pode construir uma aula interdisciplinar que contemplese seus anseios em estarem melhor preparados ao ENEM.

3.3.A coleta de dados

Tendo em vista que o tempo disponível para a pesquisa foi relativamente curto, o contato inicial com os alunos ocorreu apenas nos momentos de estágio e as coletas de dados foram observações e questionários, não havendo tempo para entrevistas, uma vez que a regência foi realizada na última semana de aula do ano, pois as semanas que seguiam eram marcadas por recesso escolar devido aos jogos regionais que ocorreram em 2014 na cidade de Bauru/SP.

3.3.1. Observações

Dentro da pesquisa qualitativa, as observações são uma rica fonte de informações, pois através delas é possível destacar comportamentos, acompanhar interações humanas, diálogos entre outros. O conteúdo a ser observado dependerá do foco e dos objetivos da pesquisa em si, uma vez tendo esses dois parâmetros em mente pode-se planejar “o quê” será observado e “como” será observado (LUDKE e ANDRE, 1986). Após realizar o trabalho de observação é preciso que ocorra também o registro detalhado das mesmas e a reflexão em cima desses registros.

Nesse trabalho buscou-se observar principalmente o comportamento dos alunos durante a aula proposta. Participação, interesse/desinteresse e diálogos entre aluno e entre alunos e professor foram os principais focos.

3.3.2. Questionários

A importância dos questionários na pesquisa qualitativa se deve a possibilidade que esses oferecem aos indivíduos (objeto de estudo) de expressarem suas opiniões e trazer a tona, em palavras, aquilo que sentem, de maneira sincera.

No geral, questionários podem ser classificados em estruturado quando confeccionados com perguntas fechadas e respostas limitadas (muito utilizado para pesquisas

quantitativas), desestruturados, os quais são compostos com perguntas abertas que permitem a livre expressão do respondente ou ainda, semi-estruturados com perguntas de ambos os estilos (COHEN, MANION e MORRISON, 2004).

Para maximizar a liberdade dos alunos e coletar as informações necessárias a pesquisa, foram utilizados 2 questionários com questões desestruturadas (que permitem a livre expressão do respondente) e uma questão baseada na escala Likert (escala que se utiliza de afirmações auto-descritivas e escala de pontos com descrições verbais, como “concordo”, “discordo” e “indiferente”) (NUNES et al, 2008).

Também foi utilizado um questionário desestruturado para o docente responsável pela disciplina na escola, portanto ao todo foram utilizados 3 questionários com as seguintes finalidades:

- Questionário 1: Utilizado antes da aula, objetivando compreender as opiniões dos alunos acerca do conceito de interdisciplinaridade e das relações entre ciência e arte e química e literatura (Apêndice 1).
- Questionário 2: Aplicado ao fim da aula visando obter informações sobre possíveis mudanças de visões dos alunos sobre os conceitos trabalhados no questionário um. Também levantar as avaliações dos alunos sobre a atividade desenvolvida (Apêndice 2).
- Questionário ao docente: Utilizado ao fim da aula para obter a avaliação geral, sobre a atividade desenvolvida, do docente responsável pela disciplina de química na escola (Apêndice 3).

3.4. Análise de dados

A análise dos questionários foi realizada mediante uma análise de conteúdos como proposta por Franco (2008) que tem por base a literatura de Bardin (1977).

Nessa análise de dados foi utilizada a criação de categorias de acordo com a similaridade das respostas. Estas ainda foram confrontadas com as observações realizadas e ainda um “antes e depois” entre os questionários 1 e 2, na busca de possíveis mudanças de opiniões. No caso do questionário ao docente, apenas um foi respondido, portanto ele contribuiu diretamente para avaliação final da atividade.

Ainda, a questão referente a escala Likert foi analisada de acordo com a quantidade de resposta para cada nível (de concordo totalmente a discordo totalmente) para cada afirmação, o que permitiu avaliar de maneira geral as opiniões pós-aula.

3.5. A Aula ministrada

A aula ministrada foi construída de acordo com o momento escolar dos alunos, ou seja, como se tratava do 3º ano no Ensino Médio e que naquela altura os alunos estavam trabalhando com química orgânica e literatura modernista brasileira, foi então preparada uma atividade interdisciplinar que contemplasse conteúdos de ambas.

Além do mais, foi levado em conta a utilização de assuntos transversais e contextuais, que no caso eram conceitos sobre drogas. De forma a contemplar a proposta dos PCNEM de promover um ensino que ultrapasse as barreiras dos muros escolares e desperte o interesse do aluno, tornando-o um cidadão consciente e crítico, apto a dialogar e intervir em sua realidade (BRASIL, 1999; 2002 e 2006)

A escolha da poética de Manuel Bandeira ocorreu não apenas pelo momento escolar dos alunos, mas também por motivos dessa ser construída com textos acessíveis, escrita simplificada, temas corriqueiros do momento histórico do poeta e pela fama de alguns poemas como *Vou me Embora para Pasárgada*. E ainda, pelo fato desses poemas conterem conceitos associados a química orgânica. Conceitos cuja compreensão/definição poderia afetar a interpretação do poema.

A aula em questão ocorreu com base no Plano de Aula que se encontra no Apêndice 4.

Inicialmente os alunos foram informados a cerca da pesquisa que ocorreria junto a regência, e que para tal seria necessário o preenchimento de questionários. Com isso deixou-se claro que caso algum aluno não quisesse participar da pesquisa não precisaria, e que tudo ocorreria sem a necessidade de identificação dos mesmos. No entanto, todos os alunos decidiram participar. A partir disso, eles foram solicitados a responder o questionário 1. Em seguida foram transferidos para a sala de leitura onde ocorreu a atividade.

Os alunos foram divididos em 6 grupos (4 grupos de 5 e 2 grupos com 6 integrantes). Para cada grupo foi entregue um conjunto de três poemas de Manuel Bandeira, extraídos de *Libertinagem*, a saber: *Poética*, *Na Boca* e *Vou-me embora pra Pasárgada*, juntamente a atividade 1 que pedia ao grupo para escolher um poema (Apêndices 5 e 6).

Após escolherem o poema e realizarem a atividade 1, iniciou-se a aula revisando os conceitos básicos e históricos do Modernismo no Brasil, seguido de uma breve biografia e principais temáticas da poética de Manuel Bandeira e do livro *Libertinagem*. Logo após, introduziu-se a conceituação de química orgânica e drogas, passando para análise dos três poemas propostos.

Durante a análise dos poemas cada grupo foi chamado para expressar suas interpretações do poema escolhido e com isso gerou-se um pequeno debate a cerca dos significados por trás do poema, dando destaque a conceitos químicos como etanol, inalantes, cloro-etilo, alcaloides e cocaína. Os termos foram explicados quimicamente e seus efeitos no corpo elucidados para serem contextualizados no poema, permitindo uma melhor compreensão da mensagem passada pelo autor. Ainda, durante a análise dos poemas eram feitas contextualizações históricas e associações às temáticas elencadas no início da aula (Apêndice 8).

Ao fim na análise dos 3 poemas, entregou-se para cada grupo a atividade 2 que solicitava a identificação de compostos orgânicos por meio de uma descrição e a interpretação de um trecho do poema *Não sei dançar* (Apêndice 7).

Após ser fornecido um tempo para realização da atividade 2, essa foi corrigida pelo professor, junto a todos os alunos presentes. E ao fim da aula solicitou-se aos alunos que respondessem o questionário 2 e a professora responsável que respondesse o questionário ao docente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Interdisciplinaridade do ponto de vista dos alunos

O primeiro questionário teve por objetivo mapear as concepções dos alunos a cerca de interdisciplinaridade e das relações entre ciência e arte/química e literatura.

Quando questionados sobre suas opiniões do que seria interdisciplinaridade, dos 32 alunos respondentes 18 afirmaram se tratar de uma junção/mistura entre 2 ou mais disciplinas como sugerido por respostas do tipo *Interdisciplinaridade seria a junção de várias disciplinas, a mistura de disciplinas*.

13 alunos expressaram que o termo significaria a existência de um ponto comum entre diferentes disciplinas, ou uma aula preparada com várias disciplinas como, por exemplo:

Seria um conteúdo que tem ligações com várias disciplinas, por exemplo, fórmulas de física, que usam matemática. Ou ainda, Quando estuda alguma matéria, e essa matéria abrange conteúdos de outras matérias.

Já 2 alunos propuseram outras respostas como a complementaridade entre disciplinas e a falta de especificidade entre eles.

Nota-se pelas respostas que os alunos tem uma compreensão do termo, principalmente associado ao prefixo “inter” que diz respeito a relação , coesão entre diferentes saberes (POMBO, 1993).

Entretanto, quando questionados sobre que disciplinas poderiam ser trabalhadas numa aula disciplinar 20 alunos (63%) propôs a relação entre disciplinas de uma mesma grande área como *Matemática e física ou Química e Biologia ou filosofia e sociologia, história e geografia.*

Apenas 4 alunos (12%) propuseram a utilização de disciplinas de diferentes grandes áreas como *química e geografia, Ed. Física, artes e português, física e filosofia.*

Os outros 8 alunos (25%) não especificaram as disciplinas, afirmando que *Todas as disciplinas* poderiam ser trabalhadas. E dentre essas respostas não específicas, encontrou-se a seguinte: *acredito que não há limite, pois algumas disciplinas se ligam as outras, mas existe algumas que não se ligam.*

Portanto, apesar dos alunos terem consciência da existência do termo “Interdisciplinaridade” e desse ser conceituado através da relação entre diferentes disciplinas (áreas do saber), nota-se que a maioria ainda restringe essa relação a disciplinas da mesma grande área, ou seja, ainda é notório a grande segregação entre os saberes, de forma que química não pode ser associado a artes ou literatura e física teria que se restringir a matemática, cabendo a história relacionar-se apenas a geografia.

Essa visão ainda segregada do conhecimento pode-se associar justamente a própria estrutura escolar, afinal a cada novo ano escolar na vida de um estudante (desde o fundamental I até a pós-graduação) ele é submetido a novas divisões disciplinares. Tal divisão ganha personificação no Ensino Fundamental II onde o aluno passa a ter um professor para cada disciplina, no Médio muitas vezes cada disciplina ainda ganha uma nova segregação, podendo haver 2 ou mais professores para diferentes frentes, como no caso da química orgânica, separada da físico química e da química inorgânica ou literatura separada da gramática e da redação.

Para agravar a situação, durante os último anos escolares os alunos são exigidos de optarem por qual carreira irão seguir no Superior, de forma que esse discurso de escolha assume uma forma excludente, do tipo “Vou fazer letras porque não me dou bem com exatas”. E ao chegar no ensino superior a compartimentalização do saber ainda ganha barreiras físicas, havendo o prédio das ciências humanas, o instituto de química, o departamento de biologia e assim por diante. E cada vez mais o aluno vai sendo exigido de optar por sua especialização (principalmente na carreira acadêmica), em busca de desenvolver um estudo mais aprofundado de um objeto sempre mais restrito.

Então as palavras de Snow (1993) que a priori se designavam a Inglaterra podem ser aplicadas ao nosso sistema escolar, o qual é um dos grandes responsáveis pela manutenção da divisão dos saberes.

A terceira pergunta do primeiro questionário indagou sobre que relação o aluno encontraria em ciência e arte. Disso, 7 (22%) alunos não souberam responder ou não viam relação entre essas áreas.

Dos que propuseram alguma relação, a maioria (12 alunos, ou 37 %) associou que a ciência poderia desenvolver melhores técnicas e materiais para as artes, como mostram as respostas *A ciência busca compreender vários aspectos da arte, como na produção de tintas, de instrumentos para que a arte se desenvolva* e também *A ciência é capaz de desenvolver coisas e técnicas para melhorar a arte*.

Aqui se pode notar a visão utilitarista da ciência, como desenvolvedora de “coisas” para serem aplicadas, e que a arte seria essa aplicação. Observa-se também que o conceito de arte foi reduzido as artes plásticas, principalmente a pintura, pois grande parte dos alunos desse grupo especificaram as tintas como materiais artísticos. Por outro lado, é interessante notar que os alunos tem consciência da área de materiais como um campo de estudo científico.

Dentre as outras propostas para relação entre ciência e arte, 7 (22%) alunos afirmaram que ambas as áreas se assemelham por possuírem métodos, por serem baseadas em estudos associados a inovação e a criação como *Ambos apresentam descobertas, e desenvolvem uma linha de pensamento*. Enquanto 3 alunos afirmaram que as duas áreas possuem objetos em comum e promovem diferentes formas de se trata-lo, como *Por exemplo uma construção de uma casa, que exige a parte exata da ciência e a emoção da arte*.

Ainda, 3 respostas mostraram-se incompreensíveis e distintas das três categorias acima.

As relações propostas evidenciam que os alunos possuem certas concepções cristalizadas, e até mesmo reducionista, sobre a própria ciência e a própria arte, e uma das formas de se superar tais visões seria através da inserção de discussões a cerca das filosofias e história dessas duas áreas, o que permitiria a discussão do que é a atividade científica e a atividade artística e seus desenvolvimentos.

Por fim, especificou-se a questão anterior, questionando os alunos sobre a relação entre Química e Literatura.

9 aluno (28%) responderam não haver relação entre essas disciplinas, sendo que 4 justificaram haver uma grande oposição entre elas (*acho que são assuntos totalmente diferentes*) e 5 não apresentaram justificativas.

Dos 23 alunos (72%) que confirmaram haver alguma relação entre as disciplinas, desses, 16 expressaram que a química possui conceitos/linguagens e histórias que serviriam de subsídio para elaborar textos. Foram classificadas nessa categorias respostas como

Pois toda disciplina tem sua parte histórica que cabe na literatura

Com poemas em literatura falando sobre química

Como a literatura é um reflexo da vida e a química compõe a vida, então elas se completam

Poderia escrever uma obra colocando coisas sobre química

Já as resposta como: *na parte da interpretação e com pesquisas na área de química precisamos da literatura para entendermos melhor* formaram o grupo, de 4 alunos, que associa química e literatura através de habilidades de leitura.

Por fim, 3 alunos não especificaram suas resposta.

Apesar da maioria dos alunos terem admitido reconhecer alguma associação entre química e literatura, pode-se notar que a maior parte das justificativas (com exceção de 2 alunos) relacionavam a produção textual sobre a própria química em si, e não de uma relação entre os conceitos de uma área de saber na construção de obras literárias como romances e poemas.

Collini (1993) em sua introdução a uma das edições de *As duas culturas* destaca essa situação da elaboração de textos para as ciências naturais e para as humanidades, como sendo uma relação diferente de cada área com a escrita.

As diferentes disciplinas mantêm relações reveladoramente diferentes com a actividade da escrita. Em numerosas formas de ciência experimental, a escrita não desempenha qualquer papel efectivamente criador: não faz parte do processo de descoberta, ao contrário do que se passa quando estão em jogo as humanidades, limitando-se ao âmbito do relatório dos factos, retrospectivamente elaborado.

...em múltiplos temas das humanidades, não só o pensamento criador se desenrola ao longo do próprio processo da escrita, como a maneira de escrever um livro ou artigo é em si própria a principal forma de actualização do nível de inteligibilidade alcançado (COLLINS, 1993, p.53).

Portanto, a relação entre química e literatura, da forma como foi apontada acaba por ser mais um indício da segregação disciplinar construída nos anos escolares.

4.2. Atividade 1 – Análises e observações

Inicialmente os 6 grupos foram solicitados de escolher um poema, justificando a escolha, e interpreta-lo. Durante essa etapa pode-se notar que havia tanto grupos bem integrados onde todos os alunos participavam com empenho no desenvolvimento da atividade, mas havia também dois grupos formados por 5 alunos, onde apenas 2 estavam de fato interessados em desenvolver a atividade, enquanto outros alunos mostraram desinteresse, sono ou se dedicavam a outras atividades como conversas e celular. Um dos motivos do desinteresse pode ser explicado pela atividade ter sido desenvolvida nas duas últimas aulas do período. Tanto que alunos que terminavam a atividade, logo se tornavam dispersos.

Referente a atividade um teve-se que 4 grupos escolheram o poema *Vou me embora para Pasárgada* e 2 grupos *Na boca*, logo, nenhum optou pelo poema *Poética*. Um dos possíveis motivos pela não escolha deste último se deve a linguagem mais complexa utilizada, tanto que dos 4 grupos que escolheram o poema de Pasárgada, 3 justificaram a escolha por este ser de mais fácil compreensão e um pela identificação pessoal com a mensagem expressa, e durante a atividade um dos grupos deixou claro que “*esse poética é muito difícil de ler, professor*”.

Ainda, no decorrer da leitura dos poemas iniciais o professor foi solicitado por alguns grupos que manifestavam duvidas com relação aos poemas, como a aluna que expressou:

Professor, o que é cloro-etilo? Preciso disso para compreender o poema.

No caso dos dois grupos que optaram pelo *Na boca* ambos justificaram a escolha por terem encontrado uma explícita relação entre a química e a literatura.

Portanto, a relação com que os alunos tem com um poema se baseia inicialmente no entendimento do mesmo. Logo a presença de termos desconhecidos pelo aluno ou uma linguagem mais complexa pode tornar um texto desinteressante, ressaltando a importância que o conhecimento de conceitos científicos pode ter para interpretação de textos literários.

4.3.O desenvolver da aula

A partir do momento em que o professor tomou a fala para iniciar a parte conceitual da aula pode-se notar que os alunos prestaram atenção na sua fala (salvo poucos que se mostraram dispersos desde o início). Entretanto a primeira parte que tratava da revisão de conceitos da literatura os alunos permaneceram em silêncio, mas quando iniciaram-se as interpretações dos poemas a partir da conceituação do termos químicos os alunos passaram a participar da aula através de dúvidas, principalmente quando o tópico discutido era “Etanol”.

Os alunos demonstraram curiosidade em compreender melhor quais eram os efeitos do álcool etílico no corpo e o porquê desses efeitos. E ao entenderem essas questões químicas e fisiológicas foi possível compreenderem o trecho *O lirismo pungente dos bêbados*.

A aula continuou tratando da temática de drogas entre os poemas, a química, a fisiologia e diferentes contextos históricos nos quais as drogas apareciam (incluindo os dias atuais). Notou-se que essa combinação de conteúdos (Literatura, história, química e cotidiano) despertou o interesse nos alunos, pois a temática “drogas” apesar de ser polêmica é presente no cotidiano de qualquer indivíduo por diferentes meios, principalmente através das notícias, portanto é necessário que se traga o assunto para sala de aula permitindo que os jovens tenham conhecimento dessas substâncias e seus reais efeitos e perigos, não apenas através da simples proibição.

Entretanto não foi apenas a temática e os diferentes meios e disciplinas utilizados que tornaram a aula interessante, mas também a forma como o professor ministrou a aula. Este soube utilizar de recursos humorísticos de forma coerente para captar a atenção do aluno e evitar que a aula caísse em uma monotonia, utilizando-se tanto de anedotas quanto de situações performáticas, como no momento em que simulou o andar do bêbado para explicar

trechos de *Poética*. A utilização de tais recursos auxilia na sala de aula desde que combinem com o perfil do profissional docente (BENEDICTO, 2013).

Através da explicação dos conceitos químicos como “Alcaloides”, e dos efeitos das drogas no corpo, foi possível explicar com mais clareza as mensagens transmitidas nos poemas estudados.

4.4. Atividade 2

Ao fim da aula teórica os grupos foram submetidos a uma segunda atividade, porém como já se aproximava ao fim do período alguns alunos já se mostravam mais desanimados que no começo da aula, tanto que em dois grupos apenas duas alunas resolveram a atividade 2.

O objetivo dessa atividade pós-aula foi de captar se os alunos conseguiam associar conceitos e estruturas químicas (no caso, alcaloides) e se houve alguma mudança na forma de interpretar um trecho poético com alusão a química/drogas .

Sobre a primeira questão era dada uma definição de alcaloides e apresentado aos alunos 6 estruturas das quais estes deveriam identificar aquelas que correspondiam a definição fornecida (havia 2 estruturas corretas).

Dos 6 grupos 2 assinalaram 3 estruturas, 2 assinalaram duas estruturas e 2 identificaram apenas uma estrutura. Porém o conteúdo de química exigido na questão não foi visto durante a aula, e o item foi proposto devido ao ENEM que ocorreria no fim de semana seguinte a aula, portanto durante a correção do exercício foi possível revisar um pouco sobre estruturas, funções e compostos orgânicos, sanando dúvidas e corrigindo os equívocos apresentados pelos alunos.

Por outro lado, a análise das respostas do segundo item da atividade que exigiu a interpretação de um trecho de *Não sei dançar* que faz menção a éter e cocaína (discutidos na aula) revelou que dos 6 grupos, 5 elaboraram um texto interpretativo com base nos conceitos discutidos, como por exemplo:

Manuel Bandeira relata que algumas pessoas necessitam de éter e cocaína para se sentir feliz, pois essas substancias causam alucinações e sensações de prazer e alegria momentâneas, já ele não precisa disso para se sentir feliz.

O éter e a cocaína quando chegam na corrente sanguínea deixam a pessoa eufórica, por isso ele bebe alegria, seria o mesmo efeito que éter ou cocaína.

Manuel Bandeira fala sobre essas drogas pois elas causam efeitos no sistema nervoso, causando sensações de alegria e euforia.

Portanto após as discussões propostas na aula foi possível promover em alguns alunos uma nova forma de interpretar os poemas de Bandeira, com base em conhecimentos que *a priori* fugiriam a disciplina de Literatura. Pode-se construir uma nova visão de leitura aos estudantes, como proposto por Galvão (2006).

4.5.Questionário 2

Quando questionados se consideravam a atividade realizada fora interdisciplinar, todos os 32 alunos disseram que sim, tendo suas justificativas reunidas em 2 grupos. 26 alunos (81%) afirmaram que a aula foi interdisciplinar devido ao uso/mistura entre duas disciplinas.

Houve uma mistura da disciplina de química e literatura

Envolveu literatura e química

Utilizou duas matérias. Literatura e química

Abrangeu duas disciplinas na qual ambas de alguma forma se ligam

6 alunos (19%) consideraram-na interdisciplinar pois foi possível estudar assuntos de matérias diferentes, de matérias opostas, como expressado em

pois em uma aula de química estudei sobre química e literatura

envolveu vários assuntos com a mesma aula

Pelas respostas pode-se notar que a maioria dos alunos consideraram a aula interdisciplinar pelo simples fato de ter tratado de duas disciplinas e não necessariamente pela forma como os conhecimentos de duas áreas distintas foram relacionados. Novamente pode-se apontar a estruturação escolar, afinal o professor foi apresentado como estagiário de química e utilizou de um horário associado a disciplina de química. Portanto a abordagem de

literatura num horário não dedicado a essa disciplina já faz com que o aluno considere a atividade como interdisciplinar.

Com isso, mesmo que química e literatura tivessem tratados de seus conteúdos de maneira isolada em um mesmo horário, talvez os alunos também considerassem a atividade interdisciplinar, entretanto isso estaria mais associado a proposta conhecida como pluri ou multidisciplinar (POMBO, 1993).

Pode-se associar essa visão ao fato da falta de hábito que os alunos tem de encontrar atividades do tipo, resultado do sistema escolar disciplinar e também da falta de preparo dos professores (o que poderá estar associado a formação inicial dos mesmos) e de incentivos escolares. Essa hipótese é reforçada pela opinião/avaliação dos alunos sobre a aula no geral, pois 25 alunos (78%) consideraram a aula interessante por ter sido diferente do habitual, e que deveria haver mais aulas do tipo.

Os outros 7 alunos (22%) consideraram a aula boa por esta ter sido de fácil compreensão, contextualizada e permitido a revisão de diferentes conteúdos.

Foi uma atividade que me despertou o interesse, fez com que fixasse melhor a matéria

Foi interessante pois além de apresentar explicações para que se entenda o poema, também citou a história de algumas substâncias

Na minha opinião a atividade desenvolvida foi muito boa, e acho que aulas assim deveriam ser mais comuns no dia a dia escolar

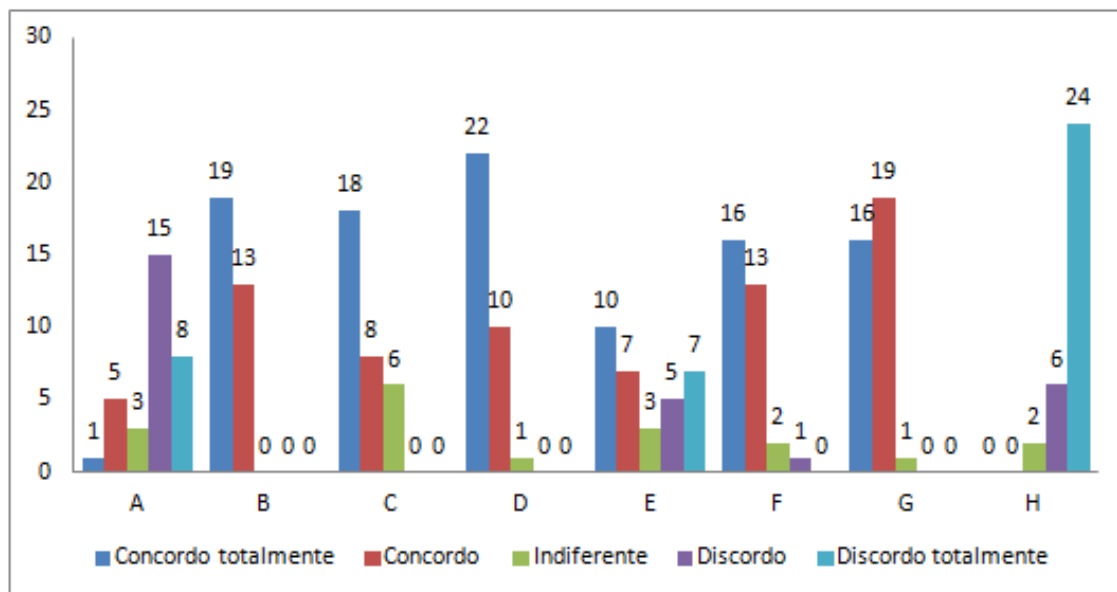
Por último, deixou-se um espaço aberto para os alunos apontarem pontos positivos e negativos sobre a aula. O único ponto negativo apontado foi de que deveriam existir mais aulas como essa. Dentre os pontos positivos expressados, teve-se que a aula foi interessante a ponto de despertar curiosidades, que ela permitiu uma revisão e compreensão melhor dos conteúdos trabalhados e ainda apresentou uma relação entre diferentes disciplinas.

Então, ficou claro que a prática interdisciplinar aparece a esses alunos como algo fora do habitual, uma novidade, o que acaba por despertar o interesse desses, e com isso é de se entender que os alunos compreendem “interdisciplinaridade” de maneira mais simplista, sem necessariamente haver uma interação mais íntima ente diferentes saberes. Com isso destaca-se que é interessante e importante levar para dentro da escola práticas diferenciadas, porém isso exige o preparo e a disposição do professor, mesmo que não haja incentivo por parte da escola em si, como resaltado por Pombo (1993) ao tratar da prática interdisciplinar como algo que vêm do próprio professor, e não de uma fonte externa.

Ainda, nas palavras de Galvão (2006), o professor é um agente essencial dentro da prática interdisciplinar, pois este é o articulador de conhecimentos que será capaz de promover ao aluno as diferentes visões para se ler o mundo.

Olhando de novo para a escola, diz a investigação que um professor cosmopolita é mais eficaz do que o que possui um pacote de conhecimentos compartimentados para entender o mundo (Griffin, 1999). O termo cosmopolita refere-se ao professor que vê ligações entre campos diversos como ciência, literatura, matemática, música e linguagem, que ajuda os alunos a dar sentido ao enorme conjunto de estímulos a que são submetidos todos os dias. Temos de ter professores prospectivos que não se mantêm estruturalmente focados em pedaços do currículo escolar ou em abordagens de ensino, mas, em vez disso, que vejam o mundo à volta como conectivo, como uma amálgama de pensamentos e acções, acontecimentos e artefactos que, em conjunto, compõem as culturas e as sociedades que partilhamos. E a juntar ao cosmopolitismo é a consciência social que os ajuda a desenvolver um conjunto de valores acerca do mundo, predispondo-os para, mais do que apenas aceitar um nível de conhecimento abstracto, trabalhar com outros de modo a criar melhores situações de aprendizagem (GALVÃO 2006 p. 50).

Figura 1. Gráfico de distribuição das respostas do questionário com Escala Likert



- A) Química e Literatura são áreas muito opostas
 B) A aula ministrada me auxiliou a compreender conceitos de química Orgânica
 C) A aula ministrada me auxiliou a compreender conteúdos de Literatura
 D) Pela aula consegui identificar a influência de conceitos químicos em outras áreas, como a literatura.
 E) Eu acreditava que não fosse possível realizar uma aula envolvendo Química e Literatura
 F) Compreender os conceitos químicos me ajudou a interpretar melhor os poemas
 G) A aula ministrada foi diferente do usual e despertou meu interesse
 H) A aula ministrada foi comum e monótona, desestimulando minha atenção e participação.

Na Figura 1 encontra-se a análise do questionário baseado na escala Likert, pelo gráfico pode-se confirmar algumas das análises já realizadas.

Inicialmente, nota-se que a maior parte da turma considera Química e Literatura como sendo disciplinas bem opostas, a ponto de quase metade dos alunos terem considerado, a priori, uma aula interdisciplinar dessas disciplinas como impossível. Tais respostas reforçam a visão disciplinar que os estudantes têm, que coo já dito, pode-ser oriunda da própria estrutura/organização escolar e curricular.

Entretanto, após a aula pode-se notar que a maior parte dos alunos conseguiu compreender tanto conceitos de Química quanto de Literatura, e ainda associa-los, ou seja, compreender melhor a mensagem de um poema tendo conhecimento de conceitos químicos. Houve aqui a relação entre as diferentes disciplinas.

Por fim, nota-se que a aula ministrada foi considerada diferente do usual e interessante por quase todos os alunos, trazendo à tona a necessidade que as escolas têm de oferecer

atividades diferenciadas, pois estas são bem recebidas pelos estudantes. É através da fuga da rotina que será possível conferir aos alunos diferentes visões do conhecimento.

4.6.A avaliação da docente responsável

Como essa pesquisa foi elaborada em cima de uma aula de regência referente a disciplina de Estágio Supervisionado em Química, a professora responsável pela disciplina de química na escola em questão também foi solicitada a elaborar uma avaliação da aula, com base no questionário ao docente (Apêndice 3).

Segundo a avaliação da docente, a atividade mostrou-se interdisciplinar pois conseguiu através de poemas tratar de assunto da química orgânica. E com isso, apresentou-se como diferenciada e interessante que contou com a participação dos alunos em sua construção. E ainda, como ponto positivo, a aula não só trabalhou de forma interdisciplinar como também contextualizou conceitos de química.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da temática “Ciência e Arte” e mais especificamente “Ciência e Literatura” estarem se tornando de interesse dos pesquisadores acadêmicos, como mostram os trabalhos na área, tem-se que esse campo ainda apresenta muito a ser explorado, e principalmente ser levado para as salas de aula.

Pode-se notar que a visão dos alunos sobre o conhecimento escolar é bem segregada e disciplinar, o que provavelmente pode ser resultado da própria estrutura curricular oferecido por todo o sistema de ensino, pois este é extremamente cristalizado e disciplinar, exigindo do aluno cada vez mais por uma especialização, desde o ensino fundamental até a pós graduação.

Uma das maneiras de promover mudanças de visões nos alunos é justamente através de aulas diferenciadas, que fujam ao esquema ao qual eles estão acostumados, pois dessa maneira não apenas será possível conferir uma nova forma de compreender a realidade como também foge a monotonia do ensino tradicional que tanto cansa e desestimula boa parte dos alunos. Entretanto, promover um ensino diferenciado partirá principalmente da ação do próprio professor, principalmente no que tange a atividades interdisciplinares.

Tratar de interdisciplinaridade torna-se complicado justamente pela falta de definições, e unanimidade conceitual, porém é possível criar propostas e atividades que possam trabalhar diferentes áreas do saber de maneiras integradas, onde os diferentes conhecimentos de complementam e conferem ao aluno novas visões de mundo. Todavia é interessante que o professor seja estimulado a buscar novas ideias dentro da própria formação inicial, o que muitas vezes não ocorre, principalmente a extrema disciplinaridade que é encontrada dentro do Ensino Superior.

Por fim, apesar de ter sido apontado a dificuldade de se definir uma prática interdisciplinar, destaca-se que a aula aqui proposta não consistiu num simples enunciar de conceitos químicos encontrados nos poemas analisados, mas houve uma relação entre o conceito apresentado e a interpretação do texto, ou seja, houve uma reciprocidade construtiva entre as diferentes áreas do saber trabalhadas.

6. REFERÊNCIAS

- ABREU, R. G.; LOPES, A. C. A interdisciplinaridade e o ensino de química: Uma leitura a partir das políticas de currículo. In: SANTOS; W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.) **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010, 368 p.
- ARAÚJO-JORGE, T. C. (Org.). **Ciência e Arte: Encontros e sintonias**. Rio de Janeiro: Editora Senac, 2004, 296 p.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3 ed. Lisboa: Edições70, 1977, 225 p.
- BENEDICTO, E. C. P. **A química na literatura: Um estudo de A hora da estrela e Libertinagem**. 2010. 67 p. Monografia (Bacharelado em Química Fundamental) – Instituto de Química de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos. 2010.
- BENEDICTO, E. C. P. **Humor no ensino de química**. 2013. 57 f. Dissertação (Mestrado em ciências) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Orientações curriculares para o ensino médio**. Brasília, 2006, v.2, 135 p.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais (PCN+)**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002, 144 p. Disponível em: <
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em 26 mar. 2015

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília, 2000, 109 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em 26 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio**: Parte III - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias . Brasília, 1999, 58 p. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em: 26 mai. 2015.

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research Methods in Education**. London: RoutledgeFalmer, 2004. 446 p.

COLLINS, S. Introdução. In: SNOW, C. P. **As duas culturas**. Lisboa: Editora Presença, 1993, 149 p.

DOMINGUES, D. (Org.). **Arte, ciência e tecnologia**: Passado, presente e desafios. São Paulo: Editora UNESP, 2009, 570 p.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, n. 16, p. 181-191, 2000.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: História, teoria e pesquisa. Campinas: Papirus, 2012, 143 p.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**, Brasília: Liber Livro Editora, 2008. 80 p.

GALVÃO, C. Ciência na Literatura e Literatura na Ciência. **Interacções**, n. 3, p. 32-51, 2006.

GONÇALVES, F. P. Experimentação e Literatura: Contribuições para a Formação de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n.2, p.93-100, 2014.

GRAHAM, R. P. Sherlock Holmes: Analytical Chemist. **Journal of chemical education**, v. 22 p. 508-510, 1945.

GREENBERG, B. Art in chemistry: An interdisciplinary approach to teaching art and chemistry. **Journal of chemical education**. v. 65, n.2, p. 148-150, 1988.

KAWAMURA, M. R. D. Disciplinaridade, Sim! **Ciência e Ensino**, n. 2, p. 3-6, 1997

LISPECTOR, C. **A hora da estrela**. Rio de Janeiro: Rocco, 1997, 87 p.

LUCY, C. A. Analytical Chemistry: A literary approach. **Journal of Chemical Education**, v. 77, n.4, p.459-470, 2000.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A., **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

- MINAYO, M. C. S. Interdisciplinaridade: funcionalidade ou utopia? **Saúde e Sociedade**, v. 3, n. 2, p. 42-64, 1994.
- MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. 242 p.
- NUNES, C. H. S. S.; PRIMI, R.; NUNES, M. F. O.; MUNIZ, M.; CUNHA, T. F. C.; COUTO, G. Teoria de resposta ao item para otimização de escalas tipo Likert. **RIDEP**, n. 25, v. 1, p- 51-79, 2008.
- OGREN, P. J.; BUNSE, D. L. An Interdisciplinary Course in Art and Chemistry. **Journal of chemical education**. v. 48, n. 10, p. 681-682, 1971.
- ORNE, M. V. The molecular basis of form color: A chemistry course for art majors. **Journal of chemical education**. v. 53, n. 10, p. 638-639, 1976.
- PALMA, M. H. C.; TIERA, V. A. O. Oxidação de metais. **Química Nova na Escola**, n. 18, p.52-54, 2003.
- POMBO, O. A interdisciplinaridade: Conceito, problemas e perspectivas. In: POMBO, O.; LEVY, T.; GUIMARÃES, H. **A interdisciplinaridade: Reflexão e Experiência**. Lisboa: Ed. Texto, 1993, p. 8-14.
- PORTO, P. A. Augusto dos Anjos: Ciência e poesia. **Química nova na escola**, São Paulo, V. 11, p. 30-4, 2000.
- QUADROS, A. L.; MIRANDA, L. C. A Leitura dos Estudantes do Curso de Licenciatura em Química: Analisando o Caso do Curso a Distância. **Química Nova na Escola**, v. 31, n.4, p. 235-240, 2009.
- ROOB, A. **Alchemy & Mysticism**. Kolonia: Taschen, 2011, 575 p.
- ROYSE, D. **Research Methods in Social Work**. Toronto: Thomson, 2004. 359 p.
- SILVA, C. S. Poesia de Antônio Gedeão e a formação de professores de química. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 2, p. 77-84, 2011.
- SILVA, J. A. P.; NEVES, M. C. D. (Orgs.). **Arte e Ciência: um encontro interdisciplinar**. Maringá: Massoni, 2010, 307 p.
- SILVA, M. R. **A evolução do pensamento científico**. São Paulo: HUCITEC, 1972, 374 p.
- SNOW, C. P. **As duas culturas**. Lisboa: Editora Presença, 1993, 149 p.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2002. 108 p.
- WALLAU, W. M. Química na poesia e poesia na química. **Química Nova**, v. 37, n. 10, p. 1721-1731, 2014.

ZANETIC, J. Física e arte: uma ponte entre duas culturas. **Pró-posições**, Campinas, V. 17, n. 1, p. 39-58, 2006.

ZANETIC, J. Física e cultura. **Ciência e cultura**, São Paulo, v.57, n. 3, p. 21-4, 2005

ZANETIC, J. Física e literatura: construindo uma ponte entre as duas cultura. **História, ciências e saúde –Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 13 (suplemento), p. 71-87, 2006b.

APÊNDICE 1 – Questionário 1

- 1) **Na sua opinião o que seria “Interdisciplinaridade”?**
- 2) **Que disciplinas você acha que poderiam ser trabalhadas numa aula interdisciplinar?**
- 3) **Para você, qual seria a relação entre ciência e arte?**
- 4) **Você acha que é possível integrar química e literatura? Por que?**

APÊNDICE 2 - Questionário 2

1) A seguir são realizadas algumas afirmações, faça uma marcação no quadro correspondente de acordo com a legenda:

5-Concordo totalmente, 4- Concordo, 3- Indiferente, 2- Discordo, 1 – Discordo totalmente

Afirmação	5	4	3	2	1
Química e literatura são áreas muito opostas					
A aula ministrada me auxiliou a compreender conceitos de química orgânica					
A aula ministrada me auxiliou a compreender conteúdos de literatura					
Pela aula consegui identificar a influência de conceitos químicos em outras áreas, como a literatura					
Eu acreditava que não fosse possível realizar uma aula envolvendo química e literatura					
Compreender os conceitos químicos me ajudou a interpretar melhor os poemas					
A aula ministrada foi diferente do usual e despertou meu interesse					
A aula ministrada foi comum e monótona, desestimulando minha atenção e participação					

2) **Você considera que a atividade realizada foi interdisciplinar? Por que ?**

3) **No geral, qual sua opinião sobre a atividade desenvolvida?**

4) **Que pontos positivos e/ou negativos você gostaria de destacar sobre a atividade?**

APÊNDICE 3 - Questionário (Docentes)

- 1) Para você a atividade realizada foi diferenciada e conseguiu despertar o interesse e a participação dos alunos?
- 2) Na sua opinião o professor ministrante conseguiu realizar uma aula interdisciplinar? Justifique.
- 3) Qual sua avaliação sobre a atividade ministrada?
- 4) Que pontos positivos e/ou negativos você destacaria sobre a aula realizada?

APENDICE 4 – Plano de Aula (Regência)

Professore: Erik Ceschini Panighel Benedicto

Disciplina: Química

Série: 3º ano do Ensino Médio

Tema: Química orgânica e Manuel Bandeira

Objetivos:

- **Geral:** Relacionar conteúdos de química orgânica com poemas do Manuel Bandeira
- **Específicos:** Rever as características literárias do modernismo e a poética de Manuel Bandeira. Compreender o conceito de drogas e alcaloides e como algumas atuam no organismo. Reconhecer as estruturas orgânicas de algumas drogas. Relacionar a química de drogas, como cocaína, aos poemas de Manuel Bandeira. Identificar características estruturais em compostos orgânicos. Interpretar poemas extraídos de *Libertinagem*, cuja temática envolvia drogas. Compreender aspectos históricos da vida do poeta e relaciona-los aos poemas estudados. Relacionar química e literatura. Expressar opinião sobre a relação entre “ciência e arte” e sobre o conceito de interdisciplinaridade.

Tempo de aula: 2 aulas de 50 minutos

Desenvolvimento: Inicialmente os alunos serão solicitados de preencher um questionário sobre suas opiniões a cerca dos temas “Interdisciplinaridade”, “ciência e arte” e “Química e Literatura”. A seguir a turma será dividida em grupos (de acordo com a quantidade de alunos presentes, na média de 6 alunos pro grupo) aos quais serão apresentados três poemas do Manuel Bandeira (*Poética*, *Na Boca* e *Vou-me embora pra Pasárgada*). Após a leitura dos três poemas os grupos serão solicitados a escolher (justificando a escolha) e interpretar um deles. Após essa primeira parte será dada uma aula iniciada com bases do modernismo no Brasil e as principais características da poética de Manuel Bandeira e o livro *Libertinagem*. Então será dada uma introdução a conceitos de química orgânica e drogas, passando para análise dos poemas selecionados. Durante a análise os grupos serão chamados para explicar o que entenderam do poema escolhido. Junto as discussões serão apresentadas as análises do poema com foco nos conceitos e termos químicos que aparecem, elucidando-os relacionando-

os ao contexto histórico e poético. Por fim os alunos serão solicitados em responder uma atividade de finalização na qual serão discutidas questões de química orgânica e interpretação de um trecho do poema *Não sei dançar*. Após essa atividade os alunos responderão individualmente um último questionário de pesquisa sobre a aula realizada.

Método: Aula expositiva dialogada com trabalho em grupo

Recursos: Lousa, giz, impressos com poemas e exercícios para serem resolvidos, computador e projetor.

Avaliação: A avaliação ocorrerá através da participação e comportamento dos alunos durante a aula, assim como a resolução dos exercícios propostos para serem trabalhados em grupo.

Bibliografia:

BANDEIRA, M. **Libertinagem e Estrela da Manhã**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 112 p., 2000.

BENEDICTO, E. C. P. **A química na literatura: Um estudo de A hora da estrela e Libertinagem**. 2010. 67 p. Monografia (Bacharelado em Química Fundamental) – Instituto de Química de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos. 2010.

OGA, S.; CARMARGO, M. M. A.; BATISTUZZO, J. A. O. **Fundamentos de Toxicologia**. São Paulo: Atheneu Editora, 2008, 677 p.

APENDICE 5 – Poemas² utilizados na Atividade 1

Poética

Estou farto do lirismo comedido
Do lirismo bem comportado
Do lirismo funcionário público com livro de ponto expediente
protocolo e manifestações de apreço ao Sr. diretor.
Estou farto do lirismo que pára e vai averiguar no dicionário
o cunho vernáculo de um vocábulo.
Abaixo os puristas
Todas as palavras sobretudo os barbarismos universais
Todas as construções sobretudo as sintaxes de exceção
Todos os ritmos sobretudo os inumeráveis
Estou farto do lirismo namorador
Político
Raquítico
Sifilitico
De todo lirismo que capitula ao que quer que seja
fora de si mesmo
De resto não é lirismo
Será contabilidade tabela de co-senos secretário do amante
exemplar com cem modelos de cartas e as diferentes
maneiras de agradar às mulheres, etc
Quero antes o lirismo dos loucos
O lirismo dos bêbedos
O lirismo difícil e pungente dos bêbedos
O lirismo dos clowns de Shakespeare

- Não quero mais saber do lirismo que não é libertação.

Na Boca

Sempre tristíssimas estas cantigas de carnaval
Paixão
Ciúme
Dor daquilo que não se pode dizer

Felizmente existe o álcool na vida
e nos três dias de carnaval éter de lança-perfume
Quem me dera ser como o rapaz desvairado!
O ano passado ele parava diante das mulheres
bonitas
e gritava pedindo o esguicho de cloretilo:
- Na boca! Na boca!
Umas davam-lhe as costas com repugnância
outras porém faziam-lhe a vontade.

Ainda existem mulheres bastante puras para fazer
vontade aos viciados

Dorinha meu amor...
Se ela fosse bastante pura eu iria agora gritar-lhe
como o outro:
_____ [- Na
boca! Na boca!

Vou-me Embora pra Pasárgada

Vou-me embora pra Pasárgada
Lá sou amigo do rei
Lá tenho a mulher que eu quero
Na cama que escolherei

Vou-me embora pra Pasárgada
Vou-me embora pra Pasárgada
Aqui eu não sou feliz
Lá a existência é uma aventura
De tal modo inconsequente
Que Joana a Louca de Espanha
Rainha e falsa demente
Vem a ser contraparente
Da nora que nunca tive

E como farei ginástica
Andarei de bicicleta
Montarei em burro brabo
Subirei no pau-de-sebo
Tomarei banhos de mar!

E quando estiver cansado
Deito na beira do rio
Mando chamar a mãe-d'água
Pra me contar as histórias
Que no tempo de eu menino
Rosa vinha me contar
Vou-me embora pra Pasárgada

Em Pasárgada tem tudo
É outra civilização
Tem um processo seguro
De impedir a concepção
Tem telefone automático
Tem alcalóide à vontade
Tem prostitutas bonitas
Para a gente namorar

E quando eu estiver mais triste
Mas triste de não ter jeito
Quando de noite me der
Vontade de me matar
— Lá sou amigo do rei —
Terei a mulher que eu quero
Na cama que escolherei
Vou-me embora pra Pasárgada.

² BANDEIRA, M. **Libertinagem e Estrela da Manhã**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000, 112 p.

APÊNDICE 6 – Atividade 1

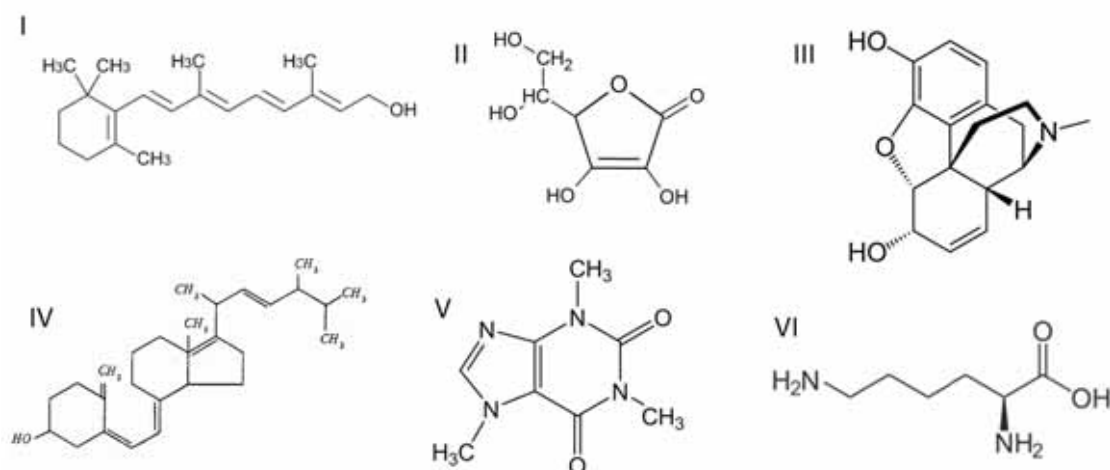
Leia os três poemas entregues ao grupo e escolha um deles:

1) Explique por que escolheu o poema

2) Qual a interpretação feita do poema?

APÊNDICE 7 – Atividade 2

- 1) Durante a leitura de “Vou-me embora pra Pasárgada” o leitor depara-se com o seguinte trecho “Tem alcalóide à vontade”. Sabe-se que o termo alcaloide no poema refere-se a cocaína, entretanto tal termo, em química, refere-se a **compostos básicos de origem vegetal (extratos vegetais) que contêm em sua estrutura, pelo menos um átomo de nitrogênio (sendo que este átomo costuma aparecer em um heterociclo)**”. Sendo assim, dos 6 compostos listados a seguir, quais seriam alcalóides?



- 2) Baseado nas explicações dada na aula referente aos compostos químicos presentes nos poemas de Manuel Bandeira, explique o trecho a seguir, retirado do poema “Não sei dançar”.

Uns tomam éter, outros cocaína.
Eu já tomei tristeza, hoje tomo alegria.
Tenho todos os motivos menos um de ser triste.
...
Uns tomam éter, outros cocaína.
Eu tomo alegria!³

^{3 3} BANDEIRA, M. **Libertinagem e Estrela da Manhã**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000, p. 23-24.

APÊNDICE 8 – A aula ministrada



