

DESVENDANDO OS MISTÉRIOS DOS PERFUMES: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERDISCIPLINAR PROMOTORA DO CONHECIMENTO NO ENSINO DE QUÍMICA E BIOLOGIA

UNRAVELING THE MYSTERIES OF PERFUMES: AN INTERDISCIPLINARY DIDACTIC SEQUENCE THAT PROMOTES KNOWLEDGE IN THE TEACHING OF CHEMISTRY AND BIOLOGY

Tiago Maretti Gonçalves¹
Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi²

RESUMO: Perfumes, do francês *Parfums*, podem ser compreendidos como complexas misturas químicas reconhecidas como agentes capazes de propiciar estados emocionais, provocando sensações sensoriais específicas no nosso corpo. Os perfumes são compostos por uma grade diversidade de moléculas e componentes químicos, como aldeídos, ésteres e álcoois aromáticos, sendo extraídos na natureza a partir de flores, frutos, resinas e até mesmo fabricados em laboratório por meio de componentes sintéticos, sendo de longa data inseridos na nossa vida cotidiana. Este estudo, propõe uma abordagem educacional estruturada em cinco momentos, visando tornar o ensino e a aprendizagem de Biologia e Química mais cativantes, prazeroso e didático aos alunos do Ensino Médio. O primeiro momento, consiste em uma introdução ao tema por meio da exibição e discussão de um vídeo no *Youtube* sobre a história do perfume. A segunda etapa, é uma proposta de aula expositiva e interativa sobre os mecanismos biológicos por trás do olfato no corpo humano. No terceiro momento, com a mediação do professor, os alunos irão participar de uma atividade experimental sobre a análise sensorial de óleos essenciais extraídos de produtos naturais. Esta atividade visa aprofundar o conhecimento dos alunos sobre as espécies vegetais associadas a esses óleos, bem como as moléculas predominantes responsáveis por seus aromas distintos. Na quarta etapa, os alunos serão convidados a uma aula experimental, com a confecção de um perfume, abordando temas de Química e moléculas. A última etapa da sequência didática, consiste na avaliação, que incluirá a elaboração de um relatório. Com a realização da atividade supracitada, esperamos resultados positivos no que tange ao processo norteador do ensino e da aprendizagem. Pois, ao envolver os alunos em discussões, análises sensoriais e atividades práticas, espera-se não apenas tornar o ensino mais prazeroso, mas também promover a interdisciplinaridade e uma compreensão mais ampla da ciência por trás dos perfumes, transformando-os de simples produtos em fontes de conhecimento e apreciação.

4979

Palavras-chaves: Ensino de Biologia. Ensino de Química. Interdisciplinaridade. Química Orgânica. Olfato.

¹Doutor em Ciências Genética Evolutiva e Biologia Molecular), UFSCar – SP.

²Doutora em Química, UFAM – AM.

ABSTRACT: Perfumes, from the French Parfums, can be understood as complex chemical mixtures recognized as agents capable of promoting emotional states, causing specific sensory sensations in our body. Perfumes are composed of a wide diversity of molecules and chemical components, such as aldehydes, esters and aromatic alcohols, being extracted in nature from flowers, fruits, resins and even manufactured in the laboratory using synthetic components, being of long standing inserted into our everyday lives. This study proposes an educational approach structured in five moments, aiming to make the teaching and learning of Biology and Chemistry more captivating, enjoyable and didactic for high school students. The first moment consists of an introduction to the topic through the viewing and discussion of a video on YouTube about the history of perfume. The second stage is a proposal for an expository and interactive class on the biological mechanisms behind the sense of smell in the human body. In the third moment, with the teacher's mediation, students will participate in an experimental activity on the sensorial analysis of essential oils extracted from natural products. This activity aims to deepen students' knowledge about the plant species associated with these oils, as well as the predominant molecules responsible for their distinct aromas. In the fourth stage, students will be invited to an experimental class, with the making of a perfume, covering topics of Chemistry and molecules. The last stage of the didactic sequence consists of evaluation, which will include the preparation of a report. By carrying out the aforementioned activity, we expect positive results in terms of the guiding process of teaching and learning. Because, by involving students in discussions, sensory analyzes and practical activities, it is expected not only to make teaching more enjoyable, but also to promote interdisciplinarity and a broader understanding of the science behind perfumes, transforming them from simple products into sources of knowledge and appreciation.

4980

Keywords: Teaching Biology. Chemistry teaching. Interdisciplinarity. Organic Chemistry. Smell.

INTRODUÇÃO

A Biologia é uma Ciência fantástica e está preocupada em compreender a complexa rede de interações entre os seres vivos, bem como sua estrutura e função. No entanto, é dotada de um aporte massivo de conteúdo, e com termos científicos complexos, o que pode desmotivar o aluno no percurso do seu aprendizado, além disso pode-se destacar os percalços relacionados a leitura, escrita, concentração e reflexão. (Duré; Andrade; Abílio, 2021).

Já a Química, se preocupa em estudar a composição, estrutura, propriedades e transformações da matéria. Ela é encarada por muitos alunos como outra disciplina complexa, primeiramente por agregar cálculos matemáticos, compreensões da Física e possuir termos técnicos que podem dificultar a contextualização dos alunos. Neste âmbito, Santos et al. (2013) ressalta que o ensino de Química muito das vezes é pautado em atividades que se restringem a

memorização de fórmulas e de conteúdo, sendo um fator limitante para a plena aprendizagem dos discentes, culminando na desmotivação em se estudar e aprender Química.

Outra problemática que pode ser ressaltada, é o uso restrito do livro didático como única ferramenta de ensino em sala de aula pelo professor (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018), tornando as aulas monótonas, não permitindo despertar a curiosidade e a vontade dos alunos no ato de aprender.

Segundo Krasilchik (2019), outro fator que pode causar o risco de não aprendizagem é a quase que exclusiva utilização pelos professores de aulas baseadas no modo meramente expositivo, principalmente por meio do uso do quadro e giz (Coelho; Moreira; Afonso, 2018). Assim, esse método expositivo de ensino contribui para gerar déficit de atenção, tornando os alunos passivos, não permitindo interação, o que culmina em um risco de não aprendizagem, além de que propicia pouca retenção de informação aos alunos (Krasilchik, 2019).

No intuito de superarmos todos esses obstáculos, é de grande importância o professor propor aos alunos metodologias de ensino diversificadas (Gonçalves, 2021a) que visam contribuir para o pleno aprendizado da turma, além de instigar e despertar o senso crítico dos discentes. Neste sentido, sequências didáticas com aulas dotadas de exposições dialogadas e interativas, além de experimentações, discussões e o uso de animações em vídeos, se despontam como recursos promissores, permitindo impactar positivamente no processo norteador do ensino e da aprendizagem.

4981

A experimentação tanto nas aulas de Ciências é uma modalidade didática muito positiva. Segundo Interaminense (2019, p. 346) ressalta que:

As aulas práticas e/ou aquelas experimentais, representam uma modalidade didática de grande importância. Nestes casos os educandos passam acompanhar uma prática à partir das hipóteses e ideias observadas em sala de aula acerca dos fenômenos naturais ou tecnológicos do cotidiano. Com as aulas práticas e experimentais, tem-se uma expectativa maior de que este possa construir um conhecimento bem mais significativo. (Interaminense, 2019, p. 346).

Neste sentido, Azevedo (2020, p.79), ressalta que “a experimentação é utilizada para aplicar o método científico; por outro, pode ser de grande valia para os estudantes quando interpela o cotidiano e põe em xeque o senso comum” Já Almeida (2012, p. 148), defendem que:

A realização de atividades práticas também pode aumentar em muito algumas habilidades dos estudantes, como realizar medidas, solucionar problemas passíveis de resolver de maneira experimental e comunicar resultados através de laboratórios. (Almeida, 2012, p. 148). (livro vermelho e marrom cachapuz)

Gonçalves (2021b; 2021c) discutem que, as aulas experimentais são capazes de permitir a aplicação dos conceitos vivenciados nas aulas teóricas, facilitando a aprendizagem do tema proposto, além de propiciar a discussão e a proposição de hipóteses, despertando a ótica da experimentação científica dos alunos.

Embora, saibamos que a experimentação é um modo de ensino rico e deve fazer parte do cotidiano escolar, essa abordagem ainda é pouco praticada pelos professores. Marandino, Selles e Ferreira (2009), ressaltam que os principais problemas para a não realização de aulas práticas no ensino podem estar relacionadas à problemas estruturais, onde a escola muito das vezes não possui um laboratório de Ciências ou Biologia equipado, pronto para o uso. As autoras também ressaltam a dificuldade relacionada a carga horária da disciplina e a falta de controle sobre um número maior dos alunos dentro do laboratório.

Em relação à infraestrutura laboratorial de Ciências nas escolas, os dados do Censo Escolar e do Sistema de Avaliação da Educação Básica, obtidos através da plataforma do Portal QEdu (2024), corroboram a realidade brasileira, revelando que apenas pouco mais de 12% das instituições educacionais (22.121 escolas) possuem esse ambiente de ensino, o que representa uma preocupante lacuna na educação do país.

Segundo Trivelato e Silva (2013), é possível driblarmos todas essas problemáticas, propondo aulas experimentais aos alunos, mesmo que sendo um pequeno número destas, devendo as mesmas ser interessantes e desafiadoras, já são suficientes para permitir aos alunos um contato direto com fenômenos, identificar questões investigativas, além de permitir interpretar e analisar dados.

Neste cenário, a proposta educacional apresentada neste artigo, permite ao professor trabalhar com os alunos a experimentação mesmo se na instituição de ensino não estiver disponível um laboratório de Ciências e Biologia equipado, podendo ser realizado na própria sala de aula, por meio de materiais de baixo custo, simples e de acesso comum.

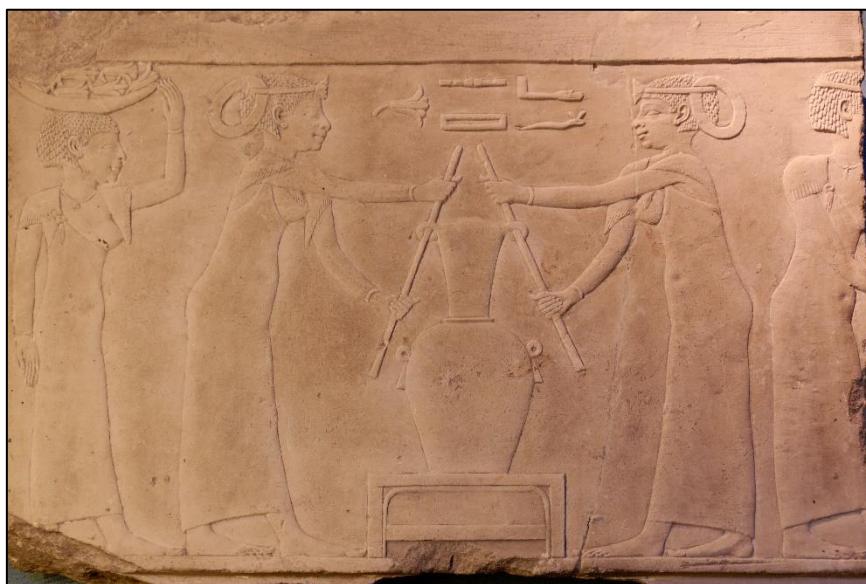
Assim, o principal objetivo deste trabalho é facilitar e promover o interesse dos alunos na disciplina de Biologia e Química, tendo o perfume como o cenário instigador e propulsor do conhecimento, permitindo ao professor trabalhar os conteúdos de Fisiologia Humana (Sentidos – Olfato), e Química. Além de permitir a ótica da experimentação científica e interdisciplinaridade.

OS PERFUMES E SUA BREVE HISTÓRIA

Na antiguidade, no auge do Império Egípcio, a queima de ervas, da madeira, especiarias e incensos, era responsável por exalar aromas (cheiros) pelo ambiente, liberando uma fumaça, dando origem aos primeiros perfumes da época. A palavra perfume, significa através da fumaça, e deriva-se justamente do ato da queima desses materiais. Essa palavra possui origem latina, pois o sufixo *per* significa através e o prefixo *fumum*, fumaça (Aschar, 2007).

Os egípcios, celebravam diversos rituais na antiguidade, e seus pedidos de orações eram acompanhados da queima de ervas e outros produtos naturais (Figura 1), acreditando que esse aroma liberado teria uma melhor recepção aos Deuses, tendo suas preces atendidas. Era muito comum na época, os mortos serem banhados em perfumes, acreditando na reencarnação, em rituais sagrados de mumificação (ASCHAR, 2007). Segundo relatos de Aschar (2007, on-line), “mirra, musgo de carvalho, resina de pinho, entre outros ingredientes com propriedades antimicrobianas, eram utilizados no ritual de mumificação, cujos incríveis resultados são admirados até hoje.

Figura 1. Pedra calcária extraída de um fragmento da decoração de um túmulo, 4ª dinastia do Egito - (2500 a.C.) que mostra ao centro a confecção do perfume de Lírio (*Lilium l.*), armazenado em uma ânfora.



Fonte: Wikimedia Commons (2024). Disponível em:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lily_perfume_Louvre_E11162.jpg Acessado em: 12 de abril de 2024.

Cleópatra, a última rainha do Egito, era famosa por banhar-se em perfumes de rosas, colocando suas pétalas no travesseiro e até mesmo espalhando-as pelo chão do quarto em seu palácio acreditando que o seu aroma exalado teria propriedades inebriantes da sedução,

mantendo Marco Antônio, um político militar e líder romano, sentimentalmente atraído por Cleópatra. (Aschar, 2007; Pet’ko e Faut, 2021).

Na Grécia antiga, os perfumes foram aperfeiçoados, sendo os gregos responsáveis por criar fórmulas, além de realizar a extração de óleos essenciais, criando pomadas, unguentos e pastas para diversas aplicações. Os gregos também foram aqueles que exportaram óleos de flores e plantas (Phebo, 2024).

No império Romano, os perfumes eram utilizados em quase tudo, inclusive, foram artifícios importantes para perfumar as famosas casas de banho, onde em Roma, era frequentada por todas as classes sociais da época (Phebo, 2024).

Na idade média, os árabes conseguiram por meio de uma técnica separar a água dos óleos essenciais, criando uma essência perfumada sólida, chamada “atar”. Por volta de 1300, os italianos adicionaram álcool nas formulações dos perfumes, levando uma maior versatilidade a esse produto. Já no iluminismo, a perfumaria sofreu uma grande evolução, com a cultura de se realizar festas, banquetes, utilizando-se maquiagens e perucas. Foi nessa época, que as pessoas começaram com o costume de passar perfumes em seus corpos, surgindo a expressão eau de toilette (água de banho) livrando-se do mal cheiro (PHEBO, 2024). A expressão eau de toilette, significa as fragrâncias com essa denominação, “costumam ter entre 8% a 10% de concentração de extrato de perfume, o que representa um aroma meio termo: nem tão fraco, nem tão intenso” (Lancôme, 2024, on-line).

4984

No período mais moderno, a perfumaria passou por um processo de muitos avanços, com o auge da revolução industrial, fábricas foram erguidas com o intuito de produzir os perfumes em massa para a população. Na perfumaria moderna surgiu a eau de cologne (água de colônia) que é aquele perfume composto entre 3 a 8% de sua essência, podendo ter uma duração de até 2 horas na pele. (Phebo, 2024). Já a composição dos perfumes chamados de eau de parfum (água de perfume), levam esse nome por serem compostos de por “cerca de 15% a 25% dos óleos essenciais, garantindo uma durabilidade de até 24 horas” na pele. (Lancôme, 2024, on-line).

Segundo Knowles (2023), a criação de um perfume não implica apenas a inventividade do perfumista, mas também a seleção e utilização de uma ampla gama de matérias-primas, que incluem tanto compostos naturais quanto sintéticos. Em tempos antigos, eram utilizados matéria prima animal, como era o caso do café extraído das fezes do Kopi Luwak, que agora em tempos atuais, pela conscientização ética, ambiental e pensando no bem-estar animal, foram substituídos por produtos sintéticos.

O mesmo autor, ressalta uma breve abordagem no que tange aos componentes clássicos da perfumaria que podem ser: Rosas, Jasmim, Lavanda, Olíbano (uma resina aromática extraída de uma árvore africana do gênero *Boswellia* spp.), Mirra (resina extraída da espécie, *Commiphora myrrha*), Tuberosa (flor de aroma adocicado, extraída da espécie *Polianthes tuberosa*), Néroli (obtido da destilação das flores de laranja amarga), óleos cítricos, Civeta, Almíscares, Ambargris (estes três antigamente derivados de animais), Raíz de Orris (são originários do rizoma das plantas de *Iris pallida*) e por fim, o Benjoim que é uma resina extraído das espécies das árvores do gênero *Styrax* (Knowles, 2023).

Quanto a sua composição Dias e da Silva (1996), enunciam que, os perfumes em geral são formando por três notas: 1) Nota superior (ou cabeça): parte caracterizada como mais volátil, sendo detectada assim que é borrifado, geralmente nos primeiros 15 minutos de evaporação. 2) Nota do meio (ou coração): é a parte intermediária, possui um tempo maior para ser percebido pelo olfato, entre três a quatro horas. 3) Nota de fundo (ou base): é a menos volátil, geralmente leva de quatro a cinco horas para ser percebida, essa nota também é chamada de “fixador do perfume

Como exemplo, pode ser citado o perfume “Ange ou Demon” (Figura 2), da marca francesa Givenchy. Que segundo Fragrantica (2024), foi lançada em 2006 por Olivier Cresp e Jean-Pierre Bethouart. Esse perfume é caracterizado como um Âmbar Floral Feminino, e suas notas de topo são constituídas por: Açafrão, Tomilho e Mandarina, notas de coração são: Lírio, Ylang Ylang e Orquídea e as de fundo: Baunilha, Fava Tonka, Pau-Rosa e Musgo de Carvalho.

Figura 2. Perfume “ Ange ou Demon” de Givenchy, um Âmbar Floral feminino francês, com sua pirâmide olfativa, segundo Fragrantica (2024).



Fonte: Autores (2024) e Fragrantica (2024). Disponível em: Disponível em: <https://www.fragrantica.com.br/perfume/Givenchy/Ange-ou-Demon-701.html> Acessado em: 10 mai. 2014.

MÉTODOS

O presente trabalho, trata-se de uma proposta educacional, tendo seus resultados analisados sob uma ótica qualitativa. Neste sentido, uma pesquisa qualitativa é aquela em que a investigação pode ser utilizada em diversas áreas conhecimento, como a psicologia, a ciências sociais, e da educação, entre outras. Sob sua natureza, Mineiro, Silva e Ferreira (2022) destacam que ela é uma abordagem que valoriza a compreensão das experiências humanas, reconhecendo a subjetividade dos participantes e do pesquisador, e entendendo que a neutralidade absoluta não é algo possível.

Já, uma proposta educacional, ou também chamado de produto educacional, possui o objetivo de fornecer possibilidades de trabalho ao professor, aplicando-se na sala de aula no intuito de potencializar a aprendizagem dos alunos. Neste sentido, segundo Educapes (2024, p. 1), um produto educacional podem ser: “mídias educacionais, protótipos educacionais, materiais para atividades experimentais, propostas de ensino, material textual, materiais interativos e atividades de extensão”, com a possibilidade de permitir ao estudante aplicar a teoria na prática.

A metodologia possui apoio nos componentes curriculares, sendo respaldada pela BNCC – Base Nacional Curricular Comum do Novo Ensino médio, que destaca como principais competências gerais, a importância da valorização do conhecimento de mundo, da investigação, reflexão, análise crítica, valorização da diversidade dos saberes e vivências culturais, além de permitir a interdisciplinaridade entre a Química e a Biologia, tendo também o cenário da História como disciplina atuante. (BRASIL, 2017).

Assim, a atividade proposta neste trabalho, é uma Sequência Didática e possui como público alvo, os alunos do 2º ano do Ensino médio. Ela está estruturada em um total de 6 momentos como destacado no Quadro 1.

Quadro 1. Composição da Sequência didática proposta e tempo de duração.

Aula	Método/ estratégia	Detalhamento	Duração*
Aula 1: História dos Perfumes	Uso de Tecnologia de Comunicação e Informação (TIC)	Aula expositiva e dialogada, por meio da reprodução de uma animação do Youtube (2010) chamada: “História do Perfume no Mundo”	1 aula

Aula 2: A Biologia por trás do olfato	Aula expositiva	Aula expositiva e dialogada abordando os aspectos biológicos do olfato	1 aula
Aula 3: Sentindo os perfumes da natureza, identificando suas espécies de plantas e principais moléculas biológicas responsáveis pelo aroma.	Experimentação	Aula experimental investigativa que ocorrerá por meio da intervenção dos alunos e mediação do professor.	1 aula
Aula 4: A Química por trás do Perfume	Investigação	Aula expositiva e dialogada abordando-se a natureza química das moléculas de alguns perfumes encontrados na natureza.	1 aula
Aula 5: Aula experimental – Virando perfumista: a confecção de um perfume.	Experimentação	Por meio da disciplina da Química, os alunos irão utilizar os conhecimentos de soluções e substâncias, permitindo-se a confecção de um perfume.	1 aula
Aula 6: Análise da aprendizagem	Avaliação	Ao final da aula, os alunos terão como tarefa redigir um relatório resumindo tudo o que foi vivenciado na sequência didática proposta e realizado uma roda deconversa com o intuito de promover a avaliação do conhecimento.	1 aula

* uma aula corresponde a 50 minutos. Fonte: Autores (2024).

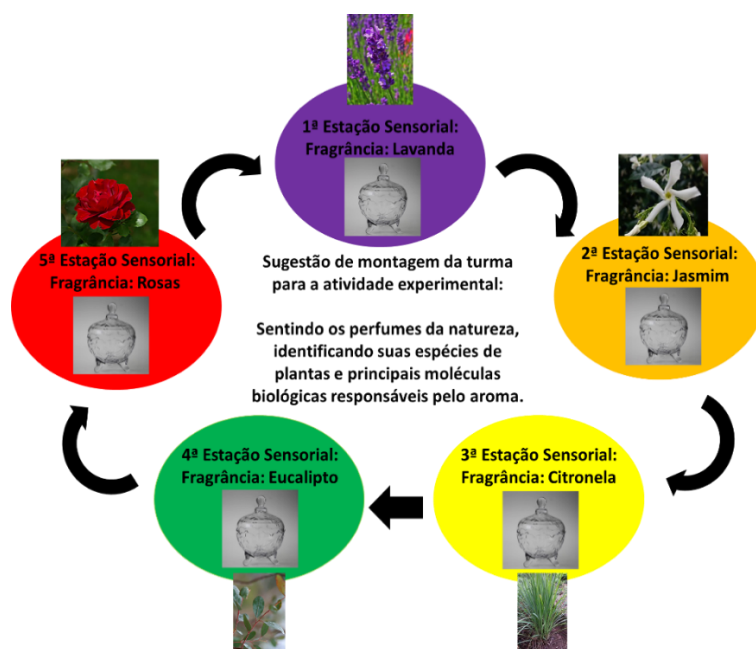
Na primeira aula da Sequência didática proposta, o professor irá reproduzir aos alunos uma pequena animação com duração de pouco mais de 3 minutos do Youtube (2010), intitulado: “ História do Perfume no Mundo”. Após a reprodução da película, o professor poderá discutir com os alunos aspectos históricos abordando desde a origem dos perfumes até os dias atuais. Essa aula, possui como principal objetivo trazer aos alunos um panorama histórico do perfume e

introduzir o assunto para a turma. Poderá também ser explicado sobre a composição básica do perfume, como notas de cabeça, corpo e coração, além das principais composições perfumísticas disponíveis hoje no mercado, como o eau de cologne, eau de toilette e o eau de parfum.

Em sequência, a segunda aula, abordará os aspectos biológicos relacionados ao olfato humano. Neste sentido, o professor irá explicar aos alunos como ocorre os principais eventos biológicos para a percepção dos perfumes no corpo humano. Assim, o principal objetivo dessa aula é abordar o tema de Fisiologia Humana no que tange ao sentido do olfato.

Na terceira aula da Sequência didática, os alunos irão vivenciar uma atividade experimental, permitindo-se a percepção de diversos aromas oriundos de várias espécies da natureza, como é o caso da Lavanda, Jasmim, Citronela, Eucalipto e Rosa (Figura 3). Suas essências que são comercializadas em pequenos frascos, podem ser adquiridas em casa de produtos naturais, por meio de um baixo investimento.

Figura 3. Dinâmica da atividade experimental sobre a percepção e identificação biológica dos perfumes da natureza. Fragrâncias utilizadas: Lavanda (1ª estação), Jasmim (2ª estação), Citronela (3ª estação), Eucalipto (4ª estação) e Rosas (5ª estação).



Fonte: Autores (2024).

A sala como sugestão, poderá ser dividida em estações, onde cada grupo deverá percorrê-la, permitindo que toda a classe tenha contato com todas as fragrâncias, no que pode ser chamado de “circuito perfumístico”. (Figura 3). Os integrantes de cada grupo terão como objetivo descobrir por meio da investigação qual a molécula biológica, ou quais moléculas são

responsáveis pelo aroma daquele produto, além de discorrer sobre os principais aspectos botânicos daquela espécie. Será entregue para cada grupo uma folha guia como consta na Figura 4. Assim, vale a pena ressaltar que o professor será o mediador, permitindo aos alunos investigar em livros, revistas ou por meio do smartphone com acesso à internet, a realização dessa tarefa.

Figura 4. Formulário guia para realização da atividade. Imprimir e distribuir para a turma.

Aula experimental – Sentindo os perfumes da natureza, identificando suas espécies de plantas e principais moléculas biológicas responsáveis pelo aroma.

Alunos(as): _____
Turma: _____ Data: ___/___/___

Folha guia para a realização da atividade experimental proposta.

Olá queridos alunos(as)!

Nessa etapa da Sequência Didática, vocês terão como tarefa inicial, percorrer todas as estações perfumísticas, sentindo o perfume de cada um dos frascos identificados. Em seguida, irão preencher este formulário com cuidado e atenção investigando em livros ou na internet o que se pede abaixo.

Bom trabalho!

1ª ESTAÇÃO: Lavanda

Nome científico: _____
Nome popular: _____
Família: _____
Ordem: _____
Classe: _____
Filo: _____

Principal molécula responsável pelo seu perfume: _____
Essa planta é utilizada no cotidiano para? _____

2ª ESTAÇÃO: Jasmim

Nome científico: _____
Nome popular: _____
Família: _____
Ordem: _____
Classe: _____
Filo: _____

Principal molécula responsável pelo seu perfume: _____
Essa planta é utilizada no cotidiano para? _____

3ª ESTAÇÃO: Citronela

Nome científico: _____
Nome popular: _____
Família: _____
Ordem: _____
Classe: _____
Filo: _____

Principal molécula responsável pelo seu perfume: _____
Essa planta é utilizada no cotidiano para? _____

4ª ESTAÇÃO: Eucalipto

Nome científico: _____
Nome popular: _____
Família: _____
Ordem: _____
Classe: _____
Filo: _____

Principal molécula responsável pelo seu perfume: _____
Essa planta é utilizada no cotidiano para? _____

5ª ESTAÇÃO: Rosas

Nome científico: _____
Nome popular: _____
Família: _____
Ordem: _____
Classe: _____
Filo: _____

Principal molécula responsável pelo seu perfume: _____
Essa planta é utilizada no cotidiano para? _____

Fonte: Autores (2024).

Na quarta aula, os alunos irão vivenciar a disciplina da Química. Para tanto, o professor poderá propor uma aula expositiva e dialogada, abordando os aspectos químicos de algumas moléculas de perfumes que são amplamente encontrados na natureza. Neste sentido, poderá ser discutido sobre Química inorgânica, no que tange aos assuntos sobre átomos, moléculas, ligações

químicas, preparo de soluções e a parte de Química Orgânica, principalmente sobre os Hidrocarbonetos

Na última aula da Sequência didática, os alunos terão como principal objetivo colocar em prática o que foi vivenciado na teoria no escopo da Química, confeccionando um perfume, utilizando-se substâncias químicas simples e de baixo custo. Os materiais e o passo a passo da realização dessa abordagem experimental está disposto na Figura 5 e foi realizada baseando-se no procedimento descrito por Martins (2013).

Figura 5. Materiais necessários para a experimentação



4990

Materiais	Metodologia
<ul style="list-style-type: none"> - Frasco de vidro - 10mL de essência - 80mL Álcool de cereais - 3mL de Fixador - 12mL Água destilada - 2mL de propilenoglicol - Proveta - Corante para cosméticos (opcional) 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Misture o álcool e a essência 2- Adicione, sob agitação moderada, o propilenoglicol, o fixador e a água destilada. 3- Acrescente a mistura no frasco âmbar 4- Deixe macerando 24 horas em temperatura refrigerada (geladeira) e 24 horas em temperatura ambiente e em local com ausência de luz. 5- Ao retirar da geladeira, abra o vidro para sair os eventuais gases produzidos. 6- Repita o procedimento por 7 dias

Fonte: Os autores, 2024.

No término da aula, com o objetivo de avaliação, os alunos poderão ter como tarefa, redigir e entregar para o professor um relatório contendo os principais pontos discutidos em toda

a sequência didática proposta. Entre as perguntas contidas no relatório, tem-se as problemáticas que podem ser utilizadas:

- 1) Procedimento de elaboração do perfume;
- 2) Quais as formas de obtenção das essências;
- 3) Qual é a polaridade dos reagentes/solventes utilizados;

Além disso, poderá haver uma roda de conversa sobre a perspectiva do que foi estudado e a explicação dos conteúdos de química e biologia inseridos nas atividades práticas experimentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como principais resultados, a prática da Sequência Didática proposta aos alunos do ensino médio, entra em consonância com a nova base nacional curricular comum (BNCC), (BRASIL, 2017), ao argumentar que atividades que propiciem o exercício da curiosidade intelectual do aluno, recorrendo a área das Ciências, inclui em sobremaneira o ato de investigar, refletir, analisar com criticidade, além de permitir a imaginação e criatividade, investigando-se causas, elaborando e testando hipóteses, formulando e resolver problemas, criando suporte para gerar soluções, em diferentes áreas do conhecimento (interdisciplinaridade).

4991

No que tange ao exercício da interdisciplinaridade, hoje tão em voga nos currículos educacionais do Ensino médio é contemplada por meio da Sequência didática, permitindo ao docente trabalhar no aluno a capacidade de tecer conexões, unindo conhecimentos que de certa maneira são complementares, utilizando a teoria e métodos em comum das áreas da Química e da Biologia (SOUZA et al., 2018). Outra disciplina que a atividade contempla é a História, com os saberes relacionados com a Antiguidade e Origem dos Perfumes, tendo como berço o império Egípcio (ASHCAR, 2007).

Outro ponto contemplado por meio dessa atividade, é o trabalho em equipe. Onohara e Onohara (2020, p. 179), discutem que aos alunos, ao trabalharem em equipe: “aprende-se a lidar com diversas pessoas e, como são indivíduos com personalidades diferentes, por consequência, aprende-se a respeitar os outros, além de haver a oportunidade de trocas de experiências”. Em consonância a esse relato, o autor Etges (2012, p. 6) ressalta que:

quando se trabalha em grupo, aprendemos a lidar com outras pessoas, ser mais paciente, respeitar os outros, além disso temos a oportunidade de trocas ideias e experiências. Estes e outros aprendizados são fundamentais para um bom convívio social e para a cooperação (ETGES, 2012, p. 6).

Na aula 2, os alunos irão vivenciar a temática da Biologia do Olfato. Este assunto, pode ser muito complexo, pois envolve uma série de processos e mecanismos atrelados a Fisiologia Humana. A Fisiologia Humana, segundo Silverthorn (2017, p. 2): “é o estudo do funcionamento normal de um organismo e de suas partes, incluindo todos os processos físicos e químicos. O termo fisiologia significa literalmente “conhecimento da natureza”.

Nesta área tão fantástica, muitos alunos possuem um grande desafio em aprender, pois demanda grande atenção e compreensão de mecanismos moleculares e biológicos que interagem entre si. Além disso, no ensino médio, essa temática na maioria das vezes tem sido fragmentada, centrada na aprendizagem isolada de nomes de estruturas, causando no educando a incapacidade de interpretar não fazendo parte de sua realidade. (RIBEIRO, 2019).

Assim, por meio da atividade implementada, essa tarefa pode ser facilitadora, uma vez que o professor poderá explicar aos alunos o tópico supracitado por meio de uma aula dialogada e expositiva, explicando passo a passo de como o ser humano consegue perceber o olfato, por meio dos estímulos da natureza (moléculas dos perfumes).

Em sequência, os alunos irão colocar em prática o que foi vivenciado na teoria, permitindo uma viagem olfativa por meio das estações com as essências aromáticas provenientes da natureza. Nesta etapa, os alunos irão trabalhar a parte da classificação biológica e botânica, com a

4992

investigação das espécies de cada estação aromática.

Na atividade experimental da elaboração de perfumes, poderá ser abordado conceitos químicos como solubilidade, polaridade, volatilidade, forças intermoleculares e métodos de extração relacionados ao 2º ano do Ensino Médio. Embora inicialmente direcionada aos alunos do ensino básico, essa sequência pode ser adaptada para outros níveis educacionais, incluindo o Ensino Fundamental e até mesmo o universitário e em diversas disciplinas de química, como físico-química, química geral e química orgânica.

É importante observar que um perfume é caracterizado pela mistura de compostos aromáticos, que podem ser identificados pelos seus odores característicos. Esses compostos podem ter origem vegetal, animal ou sintética. Os perfumes de origem vegetal podem ser extraídos de flores, árvores ou arbustos (DIAS; SILVA, 1996, p. 4).

Os conteúdos a serem abordados são variados e a temática dos perfumes permite uma abordagem interdisciplinar, explorando as habilidades sensoriais dos alunos ao trabalhar com percepções olfativas e as notas de corpo e base dos produtos obtidos.

Diversos trabalhos apresentam que a aplicação desse tema gerador vem mostrando resultados eficientes para a aprendizagem em Ciências. Comumente utilizado para aplicação de química orgânica (SANTOS e AQUINO, 2011; COSTA *et al.*, 2013), mas também contemplando conteúdos diversos e associados a diferentes estratégias metodológicas. Jesus, Farias e Yamaguchi (2022) utilizaram como metodologia investigativa para temas atuais para o ensino de química baseadas no tema meio ambiente,

CONCLUSÃO

Por meio da Sequência didática implementada neste trabalho, é possível trabalhar no aluno o ato da investigação, proposição e resposta de hipóteses, além de motivar e facilitar a aprendizagem dos discentes, unindo-se a Química e a Biologia (interdisciplinaridade).

O trabalho em grupo em conjunto com a mediação do professor, poderá trazer um ambiente produtivo e instigante, priorizando o ato da investigação o que permite colocar o aluno em evidência no que tange ao processo de apropriação do conhecimento.

A utilização da temática perfume como tema contextualizado permite abordar um leque de conceitos no que diz respeito às disciplinas de Biologia e de Química, de forma contextualizada e motivadora.

4993

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. *Mediação da pesquisa na interpretação da educação em ciências*. In: CARVALHO, A. M. P.; CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. O ensino das ciências como compromisso científico social: os caminhos que percorremos. São Paulo: Editora Cortez, 2012. p. 137-157
- ASHCAR, R. A história do perfume da antiguidade até 1900. *Revista eletrônica de jornalismo científico*, v. 91, n. 10, 2007.
- AZEVEDO, M. *Entre a bancada e a sala de aula: a experimentação no período de ouro do ensino de ciências*. 1ªed. Curitiba: Apris, 2020.
- BRASIL (2017). *Base Nacional Curricular Comum – BNCC*. Ministério da Educação.
- COELHO, M. M. P.; MOREIRA, M. D.; AFONSO, A. F. A ciência nos perfumes: atribuindo significados a Química Orgânica através da história da temática. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, v. 17, p. 109-123, 2018.
- COSTA, Lorena Carvalho et al. Perfumes como proposta de experimentação para o ensino de Química no ensino médio. *Educação & Tecnologia*, v. 18, n. 1, 2014.
- DIAS, S. M.; SILVA, R. R. Perfumes: uma química inesquecível. *Química Nova na Escola*, v.4, p. 3-6, 1996.

EDUCAPES (2024). **Produto Educacional: Sequencia Didática: contextualizada e integrada com o tema alimentação no Curso Técnico Integrado em Alimentos.** Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/571623/2/Produto%20Educativo.pdf> Acesso: 9 mai. 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

DIAS, S. M.; SILVA, R. R. Perfumes: uma química inesquecível. **Revista Química Nova na Escola**, n. 4, p. 3-6, nov. 1996. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc04/quimsoc.pdf>. Acesso em 16/05/2024.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Biologia no ensino médio: concepções docentes sobre ensinar e aprender. **Actio: Docência em Ciências**, v.6, n.3, p.1-24, 2021.

ETGES, M. F. **O valor do trabalho em grupo na formação acadêmica e profissional do biólogo: um estudo de caso do PET Biologia.** Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/72336/000873069.pdf?sequence=1> Acesso: 10 mai. 2024.

FRAGRANTICA (2024). **Perfume Ange ou Demon - Givenchy.** Disponível em: <https://www.fragrantica.com.br/perfume/Givenchy/Ange-ou-Demon-701.html> Acessado em: 10 mai. 2014.

GONÇALVES, T. M. A guerra imunológica das células contra os patógenos: a proposta de um modelo didático tridimensional de baixo custo para simulação da resposta imune celular mediada por linfócitos T CD8⁺/ The immunological war of cells against pathogens: the proposal of a low cost three-dimensional didactic model for simulating the immune cellular response mediated by T CD8⁺ lymphocytes. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 4854-4860, 2021.

GONÇALVES, T. M. Ensinando Biologia em tempos de pandemia: um laboratório caseiro com materiais simples e de baixo custo para a simulação da digestão de proteínas. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 5, p. 1-6, 2021b.

GONÇALVES, T. M. Permeabilidade da membrana plasmática celular da beterraba: uma proposta de aula prática no ensino médio. **Research, Society and Development**, v. 10, nº 3, p. 1-9, 2021c.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: uma metodologia interativa. **Id onLine Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, nº 45, s. 1, p. 342-354, 2019.

JESUS, A. S. L.; FARIAS, S. A.; YAMAGUCHI, K. K. L. A química dos perfumes: metodologia investigativa como ferramenta para o ensino de química. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 4, p. 77-93, 2022.

KNOWLES, J. (2024). **Ingredientes Clássicos da Perfumaria - Uma Breve Abordagem.** Disponível em: <https://www.fragrantica.com.br/novidades/Ingredientes-Classicos-da-Perfumaria-Uma-Breve-Abordagem-6861.html> Acesso: 30 mar. 2024.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia.** EDUSP, 2019.

LANCÔME (2024). **EAU DE PARFUM X EAU DE TOILETTE: QUAL ESCOLHER?** Disponível em: <https://www.lancome.com.br/eau-de-parfum-ou-eau-de-toilette-qual-perfume-e-mais-intenso.html> Acesso: 30 mar. 2024.

MARTINS, A. R. **A temática perfume como contexto para o ensino de Química.** 2013. vi, 32 f., il. Monografia (Licenciatura em Química) Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009.

MINEIRO, M. A.; SILVA, M. A.; FERREIRA, L. G. PESQUISA QUALITATIVA E QUANTITATIVA: imbricação de múltiplos e complexos fatores das abordagens investigativas. *Momento - Diálogos em Educação*, [S. l.], v. 31, n. 03, p. 201-218, 2022.

ONOHARA, E. Y.; ONOHARA, M. M. Trabalho em equipe no PET Ciências Contábeis da UFU: elementos dificultadores e facilitadores. *Revista Faz Ciência*, v. 22, n. 35, p. 179-179, 2020.

PET'KO, L.; FAUT, M. The Magic of the Queen of Egypt in the Rose" Cleopatra". *Intellectual Archive*, v. 10, n. 4, p. 170-210, 2021.

PHEBO (2024). *Um pouco de história: você conhece a origem do perfume?* Disponível em: <https://www.phebo.com.br/phebo/UniversoPhebo/origem-do-perfume> Acesso: 30 mar. 2024.

PORTAL QEDU (2024). **Resultados**. Disponível em: <https://analitico.qedu.org.br/> Acesso em 30 mar. 2024.

RIBEIRO, D. H. M. *Uso de recursos digitais no ensino de fisiologia humana: ferramentas para consolidação do conteúdo*. 2019. 46 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/38458> Acesso: 10 mai. 2024.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia Plena*, [S. l.], v. 9, n. 7(b), 2013.

SANTOS, P. N.; AQUINO, K. A. S. Utilização do cinema na sala de aula: aplicação da química dos perfumes no ensino de funções orgânicas oxigenadas e bioquímica. *Química Nova na Escola*, v.33, n.3, p.160-167, 2011.

SILVERTHORN, D.U. **Fisiologia Humana: uma abordagem integrada**. 7ª ed. Porto Alegre: ArtMed; 2017, p.1-930.

SOUZA, A. M. A.; JUNIOR, A. M. M.; OLIVEIRA, E. G.; ALMEIDA, M. G. O. Interdisciplinaridade entre 4995 Biologia e Química: a Bioquímica ligando disciplinas. *Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica*, vº 4, nº 1, p: 197-212, 2018.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. *Ensino de Ciências*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.