

PLANTAS MEDICINAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Wladimir Matos Albano¹
Marcelo Guerra Santos²
Wagner Gonçalves Bastos³

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo despertar o interesse dos alunos pela química, por meio da interação entre os conhecimentos popular, científico e escolar sobre plantas medicinais no ensino de Ciências Naturais. Foram preparadas duas aulas de teoria e prática experimental sobre plantas medicinais e o estudo das substâncias fenólicas. As aulas foram realizadas junto aos alunos do nono ano do Ensino Fundamental de um colégio público no município de São Gonçalo/RJ, em zona urbana. Na primeira aula, com a aplicação de um questionário, foram obtidas informações sobre plantas medicinais, seu uso, seu nome e seu modo de preparação; posteriormente, foram introduzidos conceitos sobre plantas medicinais e realizado um debate acerca dos conceitos de natural e de contraindicação. Na segunda aula, por intermédio de um questionário, os alunos puderam avaliar seu próprio aprendizado e a eficiência do método. As atividades desenvolvidas proporcionaram uma oportunidade de sensibilização dos alunos sobre a presença de substâncias químicas em plantas medicinais, e o aprendizado de conceitos de Química, Biologia e Física. A metodologia pode ser aplicada na elaboração de aulas e na formação continuada de professores.

Palavras-chave: Conhecimento popular; etnobotânica; métodos de ensino; química.

MEDICINAL PLANTS AND TEACHING OF NATURAL SCIENCES

ABSTRACT

This work aimed to arouse students' interest in chemistry, through the interaction between popular, scientific and school knowledge about medicinal plants in the teaching of Natural Sciences. Two theoretical and experimental classes were prepared on medicinal plants and the study of phenolic substances. Classes were held with ninth grade middle school students from a public school in the city of São Gonçalo, Rio de Janeiro state (Brazil), in an urban area. In the first class, a questionnaire was applied and students' knowledge about medicinal plants, their use, their name, and their method of preparation was obtained. Then, concepts about medicinal plants, as well as natural and contraindicated substances were introduced and discussed. In the second class, through a questionnaire, the students were able to evaluate their own learning and the efficiency of the method applied in the classroom. The activities developed provided an opportunity to raise awareness among students about the presence of chemical substances in medicinal plants, and concepts of Chemistry, Biology and Physics. The methodology can be applied in the elaboration of classes and in the continuing formation of teachers.

Keywords: Popular knowledge; ethnobotany; teaching methods; chemistry.

Submetido em: 12/9/2022

Aceito em: 15/2/2023

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/1503417353148546>. <https://orcid.org/0000-0003-1934-4244>

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/5045935279303560>. <https://orcid.org/0000-0002-0680-4566>

³ Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/3960665007298726>. <https://orcid.org/0000-0002-5350-3969>

INTRODUÇÃO

As populações tradicionais brasileiras (Scudeller; Veiga; Araújo-Jorge, 2009), tais como as indígenas (Rocha; Marisco, 2016), as quilombolas (Vinholi Júnior, 2016), os caboclos (Flor; Barbosa, 2015), os ribeirinhos (Modro *et al.*, 2015), os caiçaras (Giraldi; Hanazaki, 2010) e os “mateiros” (moradores de regiões florestais, conhecedores da flora e fauna local e de seus usos), se utilizam de ervas e plantas medicinais para o tratamento e cura de doenças. Esses conhecimentos, que formam um saber popular tradicional, são transmitidos através das gerações, principalmente entre os membros das famílias e, hodiernamente, mediante a troca de informações pelas redes sociais (Ricardo, 2009).

Em muitas localidades, as plantas são os únicos remédios que estas populações têm para tratar de suas enfermidades, principalmente naquelas em que o tratamento oferecido pelo Sistema Único de Saúde (SUS) é muito deficiente ou de difícil acesso (Ricardo, 2009). O tratamento que utiliza plantas medicinais e fitoterápicos, contudo, está previsto na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) do SUS e na Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), o que fez a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) dividir os fitoterápicos em duas categorias: a dos Medicamentos Fitoterápicos (MF) e a dos Produtos Tradicionais Fitoterápicos (PTF) (Santos; Quintero, 2018).

O uso de plantas medicinais no Brasil vai além dos fins terapêuticos e da ingestão da bebida sob a forma de chá, constituindo um importante fator cultural e social, sendo um pretexto para reunir pessoas, até mesmo com o intuito de adquirir fundos para instituições de caridade, conhecidos como chás beneficentes (Braibante *et al.*, 2014).

Entre as principais dificuldades enfrentadas por alunos e professores no ensino e aprendizagem de Ciências Naturais, citamos: atividades e metodologias tradicionais e descontextualizadas e linguagem incompreensível (Santos; Macedo; Chagas, 2019); falta de práticas experimentais e materiais adequados (Lopes, 2018); falta de aptidão ou especialização para lecionar determinada disciplina pela carência da formação (Rosso *et al.*, 2012; Avila *et al.*, 2017); e comportamento disperso de alunos (Ozelame; Rocha Filho, 2016).

A partir da identificação dessas dificuldades, formulou-se a hipótese de que usar uma experiência tendo como temática as plantas medicinais, e aproveitar o conhecimento que os alunos já trazem consigo, utilizando materiais comuns e uma prática cotidiana facilmente reproduzível em qualquer ambiente, como a infusão por água quente (chá), poderia dinamizar o processo de aprendizagem de alguns conceitos introdutórios envolvidos nas disciplinas que compõem as Ciências Naturais.

Desse modo, utilizou-se como um dos referenciais teóricos a experiência das oficinas temáticas, pois, segundo Giordan (1999, p. 43), “a experimentação desperta um forte interesse entre alunos de diversos níveis de escolarização”, uma vez que possui “um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos”. Assim como os professores afirmam que “a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta” (*Ibidem*, p. 43).

Outro eixo teórico que norteou este trabalho foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a partir dos conceitos de contextualização e interdisciplinaridade, na

construção de um experimento que trouxe uma aproximação dos alunos com plantas utilizadas no dia a dia por eles e seus familiares, por meio de um método de obtenção fácil de identificar – a infusão com água quente (chá) –, e o estudo dos fenômenos e conceitos envolvidos na Biologia, na Química e na Física.

Por fim, em comunhão com as duas anteriores, o uso de plantas medicinais no ensino de Ciências Naturais, em razão de que, ao utilizar uma oficina temática de plantas medicinais, se oportuniza ao aluno apresentar e utilizar seu conhecimento prévio (Silva; Santos, 2017). Como afirmam Cavaglier e Messeder (2014, p. 56), “o resgate e a valorização dos saberes populares que os alunos trazem, através do tema Plantas Medicinais, podem contribuir no desenvolvimento de uma prática educativa mais significativa e contextualizada”.

Assim, foi investigada a proposta de se estudar alguns conceitos da Química, da Física e da Biologia, por meio de um experimento utilizando plantas medicinais que podem ser facilmente encontradas e adquiridas, aproveitando o conhecimento popular de seu uso e preparação, envolvendo experimentos simples e com reagentes de baixo custo, fácil manipulação e obtenção. Esse experimento pode ser repetido mediante uma sequência didática, que visa a facilitar o aprendizado e torná-lo mais atrativo e intuitivo.

O objetivo foi conectar o universo das Ciências Naturais com o cotidiano dos alunos por meio dos seus próprios conhecimentos prévios sobre o uso de plantas medicinais, realizando práticas, tais como a preparação de plantas medicinais sob a forma de chá, e a observação de uma rede de difração formada a partir de um CD iluminado pela lanterna do celular, gerando um arco-íris, interligando conhecimentos e estudos de fenômenos das Ciências Naturais. O objetivo incluiu possibilitar que os estudantes percebessem intuitivamente que a Física, a Química e a Biologia estão presentes no seu dia a dia, despertando neles o senso crítico e avaliativo, contribuindo para uma cognição mais sólida e permanente.

METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida com três turmas do nono ano do Ensino Fundamental de um colégio público no município de São Gonçalo/RJ, durante duas aulas de 90 minutos de duração, no segundo semestre de 2019.

Foram realizados três encontros com os alunos. O primeiro encontro foi para a apresentação pessoal, o reconhecimento do local, o planejamento logístico das atividades e a distribuição do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com a explicação de que a participação seria voluntária e espontânea e o anonimato garantido.

No segundo encontro houve a primeira aula, com a aplicação de um questionário-diagnóstico, para saber qual era o conhecimento dos alunos sobre o uso de plantas medicinais e sua relação com a Química. Logo após, foi ministrada uma aula de conteúdo teórico, com uma introdução sobre plantas medicinais, suas características, indicações e contra-indicações. Em seguida, foi apresentado o método experimental, onde se discutiu a reação de substâncias fenólicas, as características das substâncias químicas das plantas e as características químicas do reagente cloreto férrico (FeCl_3), enfocando as plantas medicinais e suas substâncias químicas.

No terceiro e último encontro – segunda aula –, foi realizado um experimento para a identificação das classes de substâncias fenólicas extraídas de plantas medicinais por infusão em água quente (chá) – oficina temática –, uma aula com os fundamentos teóricos do experimento, e, ao final, foi aplicado um questionário.

A pesquisa foi desenvolvida com uma abordagem qualitativa, com objetivo exploratório (investigativo), seguindo os procedimentos da participação dos sujeitos. As respostas aos questionários foram categorizadas com base na análise de conteúdo (Bardin, 1977).

A primeira aula foi realizada num auditório com capacidade para 90 pessoas, provido de computador, telão e projetor, com o comparecimento de 64 alunos; a segunda aula foi realizada numa sala de atividades conjuntas, provida de computador, telão e projetor, com a presença de 60 alunos. Alguns alunos que estiveram presentes na primeira aula (6 alunos) faltaram na segunda aula, e alguns que faltaram na primeira aula (2 alunos) compareceram na segunda aula.

Na Tabela 1, a seguir, estão descritas as características de sexo, faixa etária e número de alunos por turma.

Tabela 1 – Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental que participaram das atividades

Turmas	Número de alunos	Sexo masculino	Sexo feminino	Faixa etária
1	24	7	17	14 -17
2	18	3	15	13 -17
3	18	2	16	14 -19

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a elaboração das aulas, foram seguidas as seguintes etapas metodológicas:

1. Pesquisa bibliográfica para levantamento dos referenciais teóricos, dos conteúdos de Ciências Naturais que poderiam ser abordados nas aulas e da experiência, reunindo todos esses conteúdos numa só etapa;
2. Escolha dos materiais e dos recursos utilizados na construção da oficina;
3. Construção da oficina de Plantas Medicinais e Estudo das Cores, de modo que ela pudesse ser facilmente reproduzida em sala de aula, sem a necessidade de laboratório ou equipamentos;
4. Preparação dos questionários de diagnóstico e de avaliação das aulas.
5. Esses materiais são chamados de organizadores prévios (Moreira, 2008), pois constituem recursos e estratégias que facilitam o ensino e a aprendizagem, funcionando como uma ponte cognitiva entre o que o aluno sabe, seus conhecimentos prévios, e as novas informações que lhes serão apresentadas.

Planejamento das atividades

As aulas foram planejadas e desenvolvidas de acordo com a sequência didática ilustrada no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Sequência didática das aulas

Evento	Atividade	Objetivo	Duração
Primeira aula	Etapa 1 Questionário.	Apurar o conhecimento prévio dos alunos sobre plantas medicinais.	20 minutos
	Etapa 2 Manipulação com plantas medicinais.	Explicar sobre o cultivo, o uso e as propriedades das plantas medicinais.	35 minutos
	Etapa 3 Apresentação dos conceitos químicos envolvidos na reação das substâncias fenólicas com o cloreto férrico (FeCl ₃).	Explicar sobre a reação e os conceitos químicos envolvidos.	35 minutos
Evento	Atividade	Objetivo	Duração
Segunda aula	Etapa 1 Preparação de chás de plantas medicinais por infusão e reação com cloreto férrico.	Identificar substâncias fenólicas presentes nos chás de plantas medicinais, por meio da reação com o cloreto férrico.	35 minutos
	Etapa 2 Experimentos e exposição teórica sobre a formação da cor.	Analisar e explicar os principais fenômenos físicos e químicos envolvidos na formação da cor.	35 minutos
	Etapa 3 Questionário.	Avaliar a metodologia aplicada e as impressões dos alunos mediante as suas respostas.	20 minutos

Fonte: Dados da pesquisa.

A primeira aula (Quadro 1), de conteúdo teórico e expositivo, foi preparada em *slides* no programa PowerPoint® da Microsoft, assim dividida: Etapa 1 – questionário para apurar os conhecimentos prévios dos alunos sobre plantas medicinais; Etapa 2 – introdução sobre plantas medicinais, suas características, indicações e contraindicações e manipulação com plantas medicinais secas; Etapa 3 – apresentação do método experimental, reação de substâncias fenólicas, características das substâncias químicas das plantas e características químicas do reagente cloreto férrico.

A segunda aula (Quadro 1), de conteúdo teórico-experimental, foi uma oficina temática de plantas medicinais e estudo das cores, assim dividida: Etapa 1 – oficina experimental, executada mediante o preparo de chás por infusões separadas de seis plantas medicinais previamente selecionadas, e teste de identificação de substâncias fenólicas a partir da reação entre o extrato e uma solução aquosa de cloreto férrico (FeCl₃); Etapa 2 – exposição teórica, preparada em *slides* no programa PowerPoint® da Microsoft, sobre os principais fenômenos envolvidos na experiência, tais como

luz, energia, elétrons, cor e difração; Etapa 3 – questionário de fixação e avaliação da metodologia aplicada.

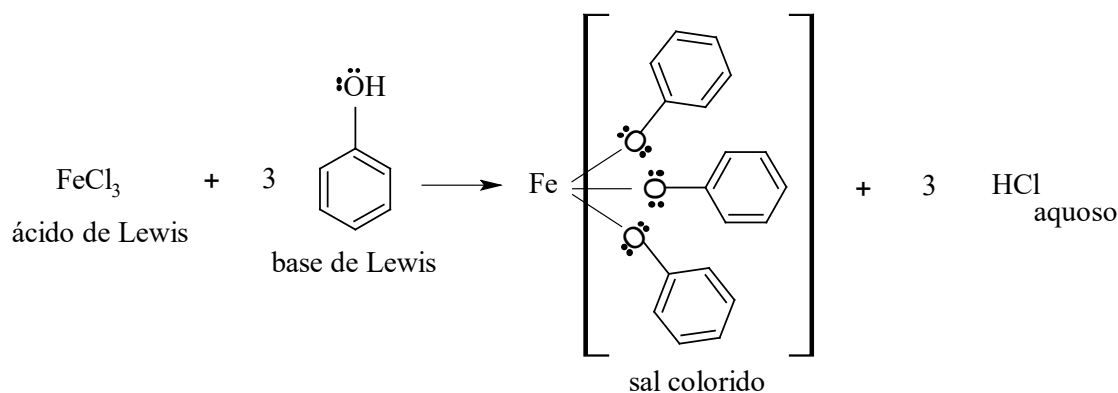
Reação de cloreto férrico (FeCl₃) com substâncias fenólicas

A reação entre o Cloreto Férrico (FeCl₃) a 0,1% (p/v) e substâncias fenólicas é utilizada como teste de identificação de fenóis (Simões *et al.*, 2007, p. 615), princípios ativos de plantas medicinais. É um teste simples, de baixo custo, de fácil manipulação e execução, atóxico e de alta reprodutibilidade.

Uma das vantagens dessa reação é que ela funciona com poucas quantidades de extrato de plantas medicinais em uma gota do reagente, podendo-se usar um pequeno frasco, permitindo a realização de uma análise pontual em um tubo de ensaio (Pazinato *et al.*, 2012).

Substâncias fenólicas reagem com soluções aquosas de cloreto férrico para formar sais complexos coloridos, que variam da cor de menor frequência (vermelho) até a de maior frequência (violeta), conforme os substituintes presentes no anel fenólico (Shriner *et al.*, 2004). A reação ocorre de acordo com a teoria ácido-base de Lewis, onde o cloreto férrico atua como ácido de Lewis, deficiente de elétrons, aceitando um par de elétrons da substância fenólica, que atua como base de Lewis, doando o par eletrônico (Chagas, 1999), formando, por meio de ligação covalente, o sal complexo colorido (Figura 1).

Figura 1 – Esquema de reação entre cloreto férrico e substâncias fenólicas



Fonte: Elaboração própria.

Esse teste funciona com plantas medicinais que em sua composição contêm substâncias fenólicas, tais como fenóis simples e compostos, derivados de antraquinonas, flavonoides e taninos condensados e hidrolisáveis, entre outros, proporcionando ao executor o uso de uma grande variedade de plantas medicinais.

A cor formada depende do número de hidroxilas fenólicas da substância que reage (substância fenólica), formando sais de cores vermelha, laranja, amarela, verde clara, verde escura e azul.

Depois de efetuadas as pesquisas na bibliografia selecionada e realizados os testes experimentais, foram escolhidas algumas plantas, dentre outras várias, que conhecida-mente contêm substâncias fenólicas, com base nos teores de suas substâncias ativas: Antraquinonas – Cáscara Sagrada (Brasil, 2014); Flavonoides – Linhaça (Souza, 2018),

Camomila (Kummer *et al.*, 2012) e Espinheira Santa (Brasil, 2010, p. 922); Taninos Condensados – Barbatimão (Brasil, 2010, p. 671); e, Taninos Hidrolisáveis – Romã (Oliveira, 2016).

A forma mais popular de se preparar uma planta medicinal para o uso é através do chá, derramando água fervente sobre as folhas picadas das plantas, que é uma infusão e que pode ser reproduzida em sala de aula e não requer quaisquer instrumentos, equipamentos ou aparatos para ser realizada, ou seja, prescinde de laboratório.

Os testes realizados com os extratos aquosos destas plantas e posterior adição e reação com a solução aquosa de cloreto férrico (FeCl_3 a 1% p/v) demonstraram, conforme Albano, Santos e Bastos (2022), resultados positivos, os quais estão descritos no Quadro 2.

Quadro 2 – Testes das plantas medicinais com cloreto férrico (FeCl_3)

NOME POPULAR	POSITIVO (COR)	CLASSE DA SUBSTÂNCIA ATIVA
Cáscara-sagrada (<i>Frangula purshiana</i> Cooper)	vermelho	Derivados de Antraquinona
Espinheira-santa (<i>Maytenus ilicifolia</i> Reissek)	laranja	Flavonoides
Linhaça (<i>Linum usitatissimum</i> L.)	amarelo	Flavonoides
Camomila (<i>Matricaria chamomilla</i> L.)	verde claro	Flavonoides
Barbatimão (<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville)	verde escuro	Taninos Condensados
Romã (<i>Punica granatum</i> L.)	azul escuro	Taninos Hidrolisáveis

Fonte: Elaboração própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeira aula – Questionário-diagnóstico

Foi aplicado um questionário-diagnóstico, estruturado, constituído por três perguntas abertas e uma semiaberta, sobre o uso de plantas medicinais, seus nomes, o modo de preparo e a importância da preparação.

A primeira questão, semiaberta, indagava sobre o uso de plantas medicinais pelo aluno ou seus familiares. Conforme as respostas obtidas, 73% dos alunos e seus familiares tiveram algum contato com plantas medicinais, seja pelo uso direto ou indireto, e sempre no âmbito familiar, principalmente por intermédio da mãe (30%) ou da avó (16%).

Oliveira *et al.* (2009) mostraram a preferência pelo uso de plantas medicinais como forma de tratamento alternativo, comprovando dados levantados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que apontam que cerca de 80% da população mundial faz

uso de algum tipo de planta medicinal (Scudeller; Veiga; Araújo-Jorge, 2009), cuja alta incidência deve-se aos seguintes fatores: fácil acesso, baixo custo, por serem consideradas inofensivas por grande parte da população (Zeni *et al.*, 2017), crescente demanda da indústria por novas fontes naturais de medicamentos, poucos efeitos colaterais e, em muitos casos, porque representam a única fonte de medicamentos em lugares mais isolados e distantes, e, como resposta aos problemas imediatos de saúde (Silva *et al.*, 2001).

Os trabalhos consultados (Mendieta *et al.*, 2014; Mauli; Fortes; Antunes, 2007; Nascimento *et al.*, 2012) apontam que os conhecimentos sobre práticas medicinais populares que envolvem plantas são transmitidos por familiares através das gerações, e que a forma de transmissão é a oralidade. Mediante o estudo de revisão na literatura, Mendieta *et al.* (2014, p. 3.519) chegaram à conclusão de que a “importância da família na perpetuação do conhecimento sobre plantas medicinais ficou evidente por meio de todos os estudos incluídos nesta revisão”. Esses autores também destacam que o sistema de saúde pode ser composto por pelo menos três subsistemas inter-relacionados: o informal, o popular e o profissional. Inserida no grupo de apoio informal, a família tem o papel de realizar a troca de conhecimentos sobre as práticas em plantas medicinais e de alternativas de tratamento (*Ibidem*, p. 3.519).

No âmbito familiar, as mulheres são as principais responsáveis pelo conhecimento e por sua transmissão:

Essa influência geralmente está relacionada às atividades exercidas por elas, pois são geralmente as responsáveis pelo cuidado dos filhos e da família, além de se dedicarem mais aos cuidados de quintais ou realização de atividades de casa, assim vivenciando maiores situações que promovem esse conhecimento, quando comparadas aos homens (Mendieta *et al.*, 2014, p. 3.520).

Esses resultados são corroborados por Viu, Viu e Campos (2010, p. 146), que concluem que “a comunidade local atuante na produção e comercialização de plantas de uso medicinal apresenta um forte conservadorismo cultural baseado em valores patriarcais, mas revela ainda uma tendência à maior participação feminina”.

A *segunda questão*, aberta, perguntava se o aluno lembrava o nome (ou nomes) da planta utilizada. Entre as plantas mais citadas pelos alunos destacam-se o boldo (43%), a erva cidreira (15%) e o capim limão (9%), o que corrobora os resultados de outros trabalhos com dados etnobotânicos (Barbosa, 2015; Mauli; Fortes; Antunes, 2007; Nascimento *et al.*, 2012; Oliveira *et al.*, 2012; Silva; Santos, 2017). Chama a atenção o grande número de alunos que citaram nomes de ao menos uma planta ou duas, e até três, revelando um conhecimento popular de medicina alternativa que é transmitido, principalmente, no meio familiar.

A *terceira questão*, igualmente aberta, buscava saber se o aluno se lembrava de como foi feita a preparação da planta para o uso. O modo de preparação mais citado foi o chá, seja por infusão (despejando a água quente sobre as folhas secas e picadas), por decocção (cozinhando as folhas secas e picadas juntamente com o aquecimento da água), ou por maceração (extração com água do sumo das folhas socadas).

O chá é uma das preparações mais antigas da história e uma das bebidas mais consumidas do mundo, e hoje apresenta uma grande importância socioeconômica, sendo que cerca de três bilhões de toneladas são produzidas anualmente no mundo (Braibante *et al.*, 2014).

Na quarta e última questão, de natureza aberta, foi perguntado aos alunos qual a importância do preparo das plantas para o seu uso na forma medicinal. Obteve-se a resposta de 59 alunos, sendo que apenas 5 alunos deixaram-na em branco. Desses, 47 responderam, enquanto 12 responderam que não sabiam. As respostas (47), segundo os critérios da análise de conteúdo (Bardin, 1977), foram agrupadas em cinco categorias: naturais, curativas, alternativas, purificar a planta e extrair da planta (Tabela 2).

Tabela 2 – Categorização da importância do preparo das plantas para o seu uso como medicinais, respondido pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental

Categoria	Exemplos dos entrevistados	Frequência (f)
Naturais	“São naturais”; “Não são cheias de Química”; “São da natureza”.	13
Curativas	“Para curar”; “Importante no tratamento de doenças, para curar e fazer remédios”; “Para aliviar a dor; “Para acalmar”; “Para prevenir”.	18
Alternativas	“Não precisa ir ao médico para buscar o remédio”; “Porque são mais baratas que os remédios”; “Ajudam mais que os remédios”.	3
Purificar a planta	“Para tirar as impurezas”; “Tirar bactérias e coisas prejudiciais à saúde”; “Eliminar as toxinas”; “Tirar alguma coisa da planta que não é necessária”; “Tirar impurezas e venenos”; “Para tomar sem medo e preocupação”; “Para a planta não ser contaminada”.	11
Extrair da planta	“Para tirar o máximo da planta”; “Por conta da própria planta”.	2

Fonte: Elaboração própria.

Primeira aula – Manipulação com plantas medicinais

Durante a primeira aula, os conceitos de “natural” e de “química”, traduzidos pelas proposições “são naturais” e “não são cheios de química”, foram revistos e reintroduzidos pelos conceitos: a) de que as plantas medicinais são constituídas por substâncias químicas; b) de que todos os seres vivos e objetos são constituídos por elementos e substâncias químicas; e, c) de que o mundo é formado por seres, locais, objetos e fenômenos constituídos por substâncias ou elementos químicos, como o homem, os animais, as plantas, o ar, os oceanos, as florestas e a terra.

Explicou-se que as substâncias químicas podem ser consideradas “naturais” quando provenientes dos metabolismos dos seres vivos. Muitas destas substâncias são, depois de extraídas, isoladas e identificadas, comercializadas, mantendo suas propriedades e características; porém, existem as substâncias químicas “sintéticas ou

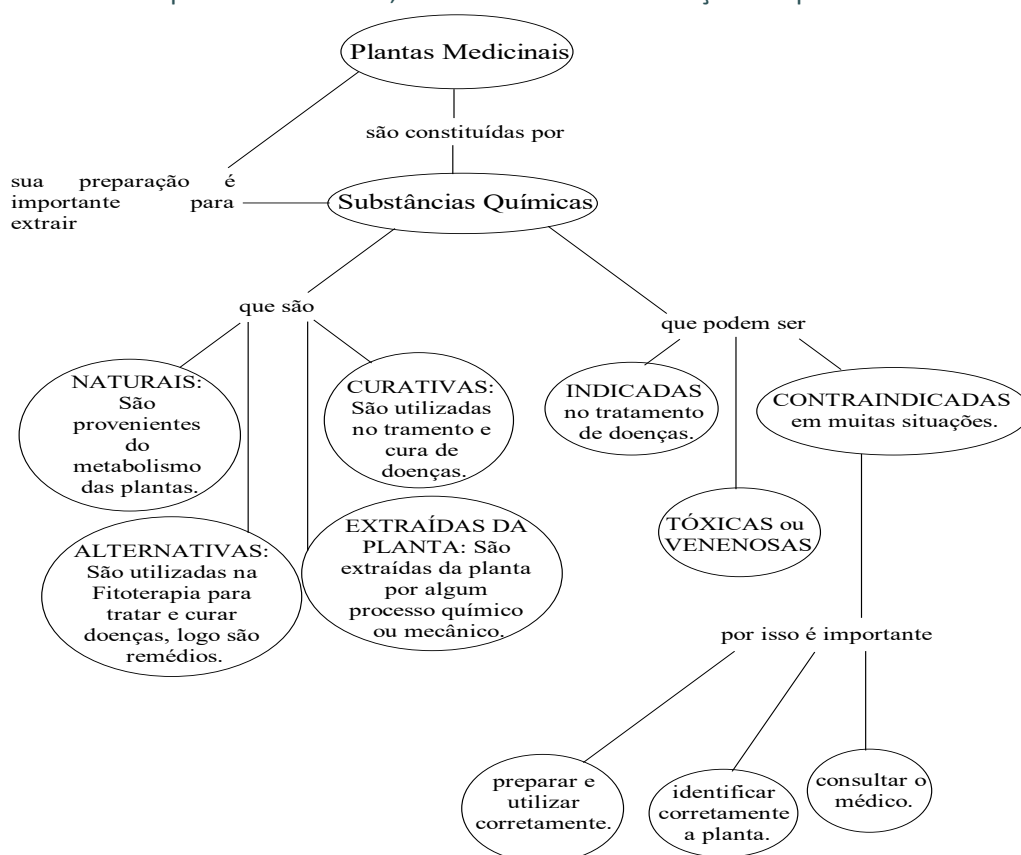
industrializadas”, produzidas pela tecnologia humana, algumas das quais podem ser análogas às “naturais”.

A importância da preparação das plantas medicinais foi explicada em termos do aproveitamento das substâncias químicas ativas que constituem as plantas e que servem para o tratamento de enfermidades e doenças. Destacou-se a importância das plantas medicinais como alternativas aos remédios, com a ressalva de que sua utilização deve ser acompanhada pela supervisão de um profissional de saúde, o qual pode prescrever a dosagem, o modo de preparação e o uso corretos, principalmente porque as plantas contêm contraindicações.

Alertou-se para o fato de que existem plantas que são tóxicas e/ou venenosas, e que estas produzem essas substâncias como mecanismo de defesa contra predadores; além disso, que embora muitas sejam cultivadas para ornamentos em jardins, não devem ser utilizadas de modo terapêutico em nenhuma hipótese.

As principais observações foram feitas para ressignificar, além dos conceitos de “natural” e de “química”, nas expressões de senso comum: “não ser cheio de química”, “não precisar ir ao médico”, “não ter contraindicações” e “extrair a planta para tirar impurezas, toxinas ou venenos ou bactérias” (Tabela 2). Ademais, foram realizadas outras explicações, que surgiram a partir de dúvidas durante a aula, o que permitiu a construção, junto aos alunos, de um mapa conceitual, ilustrando os principais conceitos reformulados por categorias (Figura 2).

Figura 2 – Mapa conceitual dos conceitos e concepções reformuladas na primeira aula de plantas medicinais, e suas substâncias com ação terapêutica



Fonte: Elaboração própria.

A primeira aula foi elaborada a partir de algumas premissas, uma das quais relacionada à questão de que muitas pessoas mantêm conceitos errôneos e estereótipos acerca do que é “natural”, do que é “química”, de que “as plantas medicinais não têm contra-indicações” porque “são naturais” e “não são cheias de química”, entre outros (Rocha; Lima, 2015; Mengue; Mentz; Schenkel, 2001). Embora se tenha planejado falar sobre esses conceitos, algumas respostas foram no sentido de que a extração ou preparação da planta é importante para retirar impurezas, toxinas, venenos e bactérias. Neste sentido, mostrou-se aos alunos que a identificação correta da planta e sua preparação apropriada são importantes para extrair as substâncias químicas indicadas no tratamento de doenças pelo profissional de saúde.

O maior desafio foi reintroduzir os conceitos de “natural” e de “química”, prejudicados por uma ideia pré-concebida, um estereótipo, nas palavras dos alunos, de que: “o que é natural não faz mal, pois vem da natureza e não é cheio de química”, o que, por interpretação, traduz que aquilo que “contém química é prejudicial”.

Segundo a definição de Bardin (1977, p. 51), “estereótipo é ‘a ideia que temos de...’. É a representação de um objeto (coisas, pessoas, ideias) mais ou menos desligada da sua realidade objetiva, partilhada pelos membros de um grupo social com uma certa estabilidade”.

Um conceito estereotipado pode levar a conclusões erradas na aprendizagem de Ciências Naturais e de outras disciplinas, dificultando a assimilação do conhecimento e estigmatizando o aprendizado de disciplinas como Química, Física e Matemática, por exemplo, que são estereotipadas como “difíceis e complicadas” (Rocha; Lima, 2015).

Rocha e Lima (2015, p. 2) advertem que “um conceito bastante estereotipado pela mídia, população e estudantes é o da Química”, pois, para alguns, “é uma ciência de difícil compreensão” e “confusa” e que outra “situação que favorece a formação de estereótipos sobre a Ciência e especialmente sobre a Química, é a que envolve a concepção de ensino e aprendizagem apresentada pelo docente”.

Cabecinhas (2004, p. 5-6) afirma que os estereótipos cumprem o papel da “defesa” dos interesses do indivíduo, protegendo a sua definição da realidade, “na manutenção do sistema de valores do indivíduo e do *status quo*”, sendo por isso “que os estereótipos dificilmente são abalados por informação incongruente com os mesmos”. Como resultado disso, os estereótipos criam uma falsa noção da realidade, que, somadas à falta de uma leitura crítica e de uma aprendizagem significativa, criam uma barreira na aquisição de novos conhecimentos e da reintrodução dos conceitos corretos, instituindo proposições de senso comum que são pouco associadas à linguagem e à leitura científica.

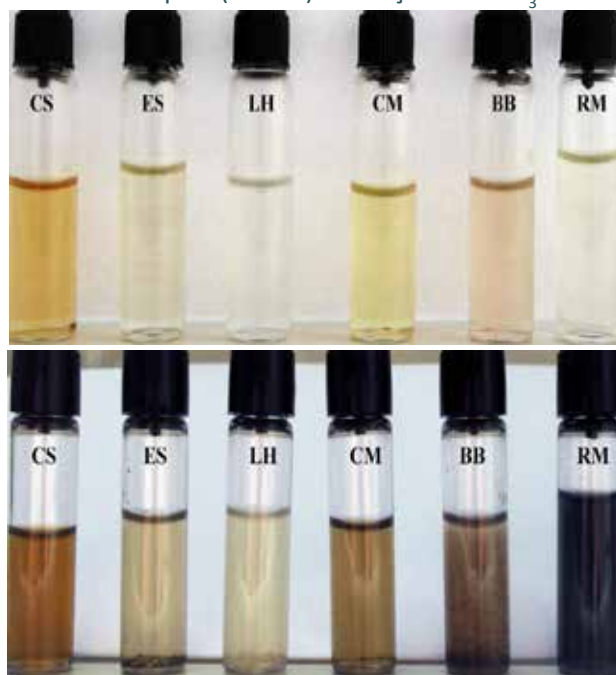
Sobre o conceito de natural, Mengue *et al.* (2001, p. 21) advertem que “para muitas pessoas o conceito de natural significa a ‘ausência de produtos químicos’, que são aqueles que podem causar algum dano ou, de outra forma, representam perigo”. Chamam a atenção também para o fato de que muitas plantas são historicamente conhecidas por produzirem substâncias tóxicas e/ou venenosas, e que “produtos naturais passaram a ser sinônimo de produtos saudáveis, seguros e benéficos”, o que é um conceito “extremamente equivocado”. Além disso, citam vários exemplos de plantas tóxicas, como a mamona, a noz-vômica e a comigo-ninguém-pode, entre outras

(*Ibidem*, p. 21). Esses autores alertam, ainda, que plantas medicinais coletadas próximas às lavouras, a depósitos ou locais que possuam emissões de resíduos industriais, podem estar contaminadas por agrotóxicos e outros contaminantes, e que a secagem e armazenagem das plantas nem sempre ocorre em ambientes secos e ventilados, o que ocasiona a proliferação de fungos e bactérias, sendo difícil assegurar a reprodutibilidade dos efeitos desejados e de prever os efeitos indesejáveis (Mengue *et al.*, p. 22).

Segunda aula – Experimento para a identificação das classes de substâncias fenólicas em chás

Foi realizada uma extração por infusão de cada uma de seis plantas medicinais – Cáscara sagrada, Camomila, Barbatimão, Romã, Espinheira Santa e Linhaça –, e aos seus extratos foram adicionados 5 mL de uma solução aquosa de FeCl_3 1% (p/v), observando-se a formação das cores descritas. A seguir, foram envazados 3 mL de cada extrato em frascos de plástico transparente e distribuídos aos alunos por sorteio. Após as considerações teóricas sobre energia, luz e cor, foram realizadas comparações entre as cores nos frascos, antes e depois da reação com cloreto férrico (Figura 3).

Figura 3 – Plantas extraídas: CS (Cáscara Sagrada), ES (Espinheira Santa), LH (Linhaça), CM (Camomila), BB (Barbatimão), RM (Romã), e cor dos extratos obtidos antes (esquerda) e depois (direita) da adição de FeCl_3

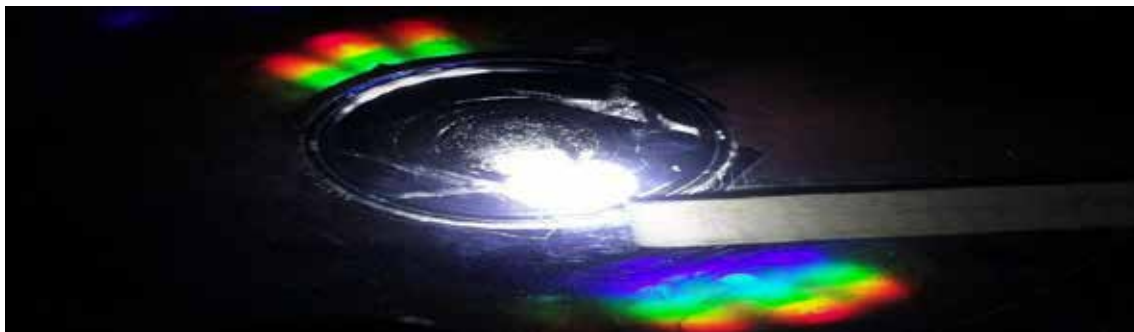


Fonte: Elaboração própria.

Segunda aula – Fundamentos teóricos do experimento para a identificação das classes de substâncias fenólicas em chás

Foram realizados experimentos sobre a formação de cor e os principais conceitos relacionados, tais como difração, por meio de uma experiência que faz passar a luz da lanterna do celular através de um disco CD-ROM (Figura 4), e pela observação da propagação da luz em diferentes meios (Figura 5).

Figura 4 – Experiência de difração da luz, mediante a utilização de um CD e de uma lanterna



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5 – Análise de nitidez da cor dos extratos em diferentes meios de propagação (opaco, translúcido e transparente)



Fonte: Elaboração própria.

Após as experiências, foi aplicado um questionário, estruturado com quatro perguntas abertas e uma fechada, com o intuito de avaliação metodológica.

Segunda aula – Questionário pós-atividades

Nas *primeira* e *segunda* questões foi perguntado, respectivamente, aos alunos, o seguinte: “Antes do experimento, qual era a relação que você achava existir entre as plantas medicinais e o estudo da Química?”; e “O que representou a realização do experimento para o seu conhecimento de Química?”.

Antes do experimento, havia um grupo de alunos, num total de 43, que não sabia existir alguma relação das plantas com o ensino de Química, ou achavam ser uma relação diferente da que eles pensavam, que podemos somar aos que só conheciam o uso medicinal das plantas, mas não o relacionavam com a Química. Outro grupo, de 8 alunos, já sabia ou tinha conhecimento dessa relação, e outros 5 alunos responderam qualquer coisa. Logo, descartando aqueles que já sabiam e os que responderam qualquer coisa, temos que 76% dos alunos se enquadravam na situação de não saber que existia qualquer relação entre as plantas medicinais e o estudo de Química.

Após a realização do experimento, os resultados foram os seguintes: totalizando 41 alunos, 12 responderam que foi adquirido algum conhecimento em Química, 16 afirmaram que foi adicionado algum conhecimento científico, e 13 se identificaram com tópicos da experiência; outros 13 alunos afirmaram não ter adquirido nenhum

conhecimento ou não saber responder. Traduzindo em porcentagem, 76% dos alunos afirmaram ter adquirido algum conhecimento científico com a experiência (Tabela 3).

A validação dos resultados ocorre pelo fato de que antes da experiência havia 8 alunos que afirmavam já saber alguma coisa sobre a relação das plantas medicinais com o ensino de Química, o que nos permite inferir que, provavelmente, esses alunos, somados aos outros 5 alunos que responderam qualquer coisa, representam os 13 alunos que depois da experiência afirmaram não ter adquirido nenhum conhecimento ou que não souberam responder.

Tabela 3 – Categorização das respostas dos alunos do 9º ano sobre o que representou a realização do experimento para o seu conhecimento de Química

Categoria	Exemplos dos entrevistados	Frequência (f)
Conhecimento em Química	“Deu um gosto a mais pela Química”; “Melhorou meu conhecimento”; “Sobre Química, sobre as plantas, sobre as cores”; “Tudo”; “Sobre como as plantas medicinais reagem com o cloreto férrico, formando o sal colorido”; “Representou bastante sobre o meu conhecimento de Química”; “Muitas coisas”.	12
Nenhum conhecimento	“Não sei”; “Nada”; “Pode cre”.	13
Outros conhecimentos científicos	“Aprendi um pouco sobre as cores”; “Aprendi a fazer um chá”; “Muito interessante”; “Aprendi sobre as cores”; “Não muita coisa, mas aprendi sobre as cores”; “Aprendi mais sobre as plantas medicinais”.	16
Identificaram-se com o experimento	“O fato de estar próximo ao experimento”; “O cloreto férrico”; “A água quente”; “A água, a planta, a solução”; “Entender o que pode transformar uma planta em um experimento superbacana”; “Gostei do experimento químico”; “Substâncias químicas adicionadas ao experimento”.	13

Fonte: Os autores, 2019.

Nas *terceira* e *quarta* questões foi perguntado aos alunos, respectivamente, o seguinte: “O que vocês mais gostaram na experiência?”, e “O que vocês não gostaram na experiência?”.

A maioria dos alunos se identificou e gostou mais de assuntos relacionados às Ciências Naturais (30%) e da prática, do procedimento experimental (40%), que de qualquer forma está imbricado com as Ciências Naturais, ou seja, um não se dissocia do outro em conteúdo, somente pela dicotomia teoria e prática (Tabela 4).

Tabela 4 – Categorização das respostas dos alunos do 9º ano sobre o que eles mais gostaram na atividade realizada

Categoria	Exemplos dos entrevistados	Frequência (f)
Gostaram de tudo	“Tudo”.	9
Sem preferências	“Nada”.	7
Indecisos	“Não sei”.	1
Gostaram mais da parte experimental	“Ver o experimento de perto”; “Comparar os vidros e poder tocar nas coisas”; “Quando colocou o cloreto férrico”; “Da prática sobre plantas e chás”; “Experimento”; “Fracos”; “Da água fervendo”; “Quando colocou água quente nas plantas”; “Do chá”; “Dos vidros com plantas”; “Cheiro”.	24
Gostaram mais de assuntos relacionados às Ciências	“Dos procedimentos químicos”; “Das transformações Químicas”; “Aprendi mais Química”; “Da importância das plantas na Química e da importância das cores”; “Das explicações do professor”; “Flavonoides”; “A explicação sobre a relação entre as cores e os frascos no escuro”; “Explicação das cores e misturas”; “Da descoberta das cores”; “Da cor preta não refletir no escuro”; “Da transformação das cores”; “Da mudança de cor”; “Da cor azul escura”; “Das cores”.	19

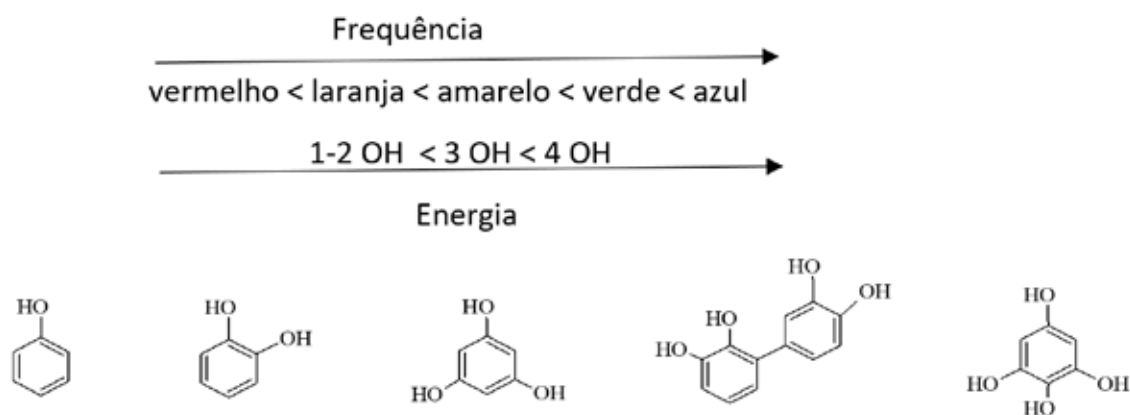
Fonte: Os autores, 2019.

Grande parte dos alunos gostou de tudo, ou seja, não apontaram nada específico que não os tivesse agradado (20%), porém, alguns apontaram suas insatisfações em relação a determinados tópicos operacionais, relacionados com a experiência e com a cor.

A falha operacional ocorreu na primeira apresentação da experiência, para a primeira turma, e a causa foi um interruptor com problemas, sendo solucionado ao se deslocar o local de aquecimento da água para outro próximo de um interruptor sem defeito. A solução para evitar esse tipo de problema é a checagem da infraestrutura do local da apresentação com antecedência. Dois alunos não gostaram do cheiro, e alguns alunos não gostaram de algumas cores ou não conseguiram distinguir algumas cores.

Na *quinta* questão, o objetivo era perceber a conexão que os alunos fariam entre o experimento e o conhecimento teórico exposto durante a atividade.

Foi solicitado aos alunos o seguinte: “De acordo com a sequência abaixo, assinale as cores esperadas para as substâncias a seguir”.



Do número total de alunos, 47 responderam, e 13 deixaram a questão em branco. Essa questão era para ser respondida de acordo com a sequência de cores segundo o diagrama (frequência e energia) e as estruturas das figuras, de forma que a sequência correta era: vermelho, laranja, amarelo, verde claro, verde escuro e azul.

Essa questão não faz parte da autoavaliação efetuada pelos alunos, nem tampouco se trata de uma avaliação para submetê-los a responder certo ou errado. Trata-se somente de um diagrama, com signos e símbolos significativos, que representam uma sequência lógica da teoria e de tudo o que foi visto e feito na prática experimental, uma conexão entre teoria e prática, usando o diagrama e seus símbolos para conectar. No caso, não se avaliou o número de acertos ou erros, mesmo porque essa questão envolve um nível complexo de conceitos e conhecimentos que está fora da alçada dos alunos, pois, teoricamente, essa conexão será vista nos anos seguintes, no Ensino Médio, nos estudos de Biologia, Física e Química, como disciplinas autônomas e não mais como Ciências Naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi elaborada uma sequência didática com o tema plantas medicinais. As plantas podem ser facilmente encontradas em quintais e feiras, os materiais utilizados são de baixo custo e fácil manipulação, e os experimentos são simples e reprodutíveis em qualquer sala de aula. A execução das atividades com estas plantas possibilitou aos alunos um contato com diversos conceitos das Ciências Naturais, principalmente da Química, de uma forma mais intimista e descontraída, graças ao diálogo estabelecido por meio da metodologia aplicada.

Foi construída uma oficina temática de plantas medicinais e estudo das cores, a partir de plantas medicinais, escolhidas por conterem em sua constituição substâncias fenólicas, cujos extratos aquosos reagem com uma solução aquosa de cloreto férrico (FeCl_3) 0,1% p/v (0,1g/100 mL), produzindo compostos coordenados coloridos que, uma vez formados, possibilitaram o estudo das diferentes cores.

O interesse dos alunos pela química foi alcançado, assim como por outros conceitos das Ciências Naturais, o que foi obtido e estimulado por meio da interação entre os conhecimentos populares sobre plantas medicinais, trazidos por eles próprios, e os conhecimentos científico e escolar discutidos durante o ensino de Ciências Naturais. Os alunos demonstraram muito interesse nos assuntos relacionados com a

química e com as plantas medicinais e suas propriedades, originando uma sequência de indagações sobre os conceitos estudados, além da troca de informações sobre o uso e a preparação das plantas, facilitando sobremaneira o diálogo estabelecido durante as aulas.

A extração das substâncias das plantas por meio da infusão foi determinante para o desenvolvimento da experiência de um modo descontraído e bastante simples, uma vez que todos os presentes a identificaram como o popular chá caseiro. Assim, a troca do vocabulário popular pelo científico fluiu de modo adequado.

Conceitos como reação e transformação química, mudança de estado, ácidos e bases, e outros relacionados à prática puderam ser apresentados e estudados por meio da experiência e correlacionados aos saberes prévios, o que proporcionou uma visão crítica e participativa na discussão dos resultados obtidos. Além disso, possibilitou dialogar sobre Biologia, através do estudo das plantas e suas propriedades; sobre Química, por meio das reações e transformações químicas; e sobre Física, mediante o estudo da luz, da energia e da cor.

Alguns conceitos foram reintroduzidos de forma a reparar estereótipos construídos com base no senso comum, tais como os conceitos de natural, de Química e de inocuidade das plantas medicinais, apresentando-as como produtos de metabolismos químicos, indicadas em algumas situações e contraindicadas em outras, além da apresentação de algumas plantas tóxicas e venenosas, desmitificando algumas falsas premissas.

A aplicação aos alunos de um questionário de avaliação possibilitou colocar à prova o método e o experimento, os quais apontaram os pontos favoráveis e desfavoráveis, por meio de suas respostas, sobre o que foi aprendido e sobre o que eles mais gostaram e o que não gostaram.

Neste sentido, conseguimos alcançar o objetivo de dinamizar o aprendizado de Ciências Naturais por meio de uma metodologia simples, a qual pode ser reproduzida por professores na elaboração de aulas e utilizada na formação continuada de professores. Não se deve esquecer, contudo, que o experimento foi desenvolvido numa turma de Ensino Fundamental e que, embora os objetivos iniciais tenham sido alcançados, o ideal é que seja aplicado numa turma de Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, W. M.; SANTOS, M. G.; BASTOS, W. G. O estudo da teoria ácido-base de Lewis a partir de reações com substâncias fenólicas de plantas medicinais. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 361-366, ago. 2022.
- AVILA, L. A. B.; MATOS, D. V.; THIELE, A. L. P.; RAMOS, M. G. A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de ciências e matemática. *Revista Signos*, Lajeado, v. 38, n. 1, p. 9-23, jan./jun., 2017.
- BARBOSA, F. B. *O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: valorização dos conhecimentos empíricos e científicos acerca da Aloe vera, por meio da comparação de metodologias de ensino*. 2015. 50 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Santo Antônio do Tauá, 2015.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRAIBANTE, M. E. F.; SILVA, D.; BRAIBANTE, H. T. S.; PAZINATO, M. S. A Química dos chás. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 1-8, jul./set. 2014.

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Farmacopeia Brasileira*. 5. ed. v. 2. Brasília: Anvisa, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Monografia da espécie Rhamnus purshiana (Cáscara Sagrada)*. Brasília: Anvisa, 2014.
- CABECINHAS, R. Processos cognitivos, cultura e estereótipos sociais. In: CONGRESSO IBÉRICO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2., 2004, Covilhã. *Atas [...]*. Covilhã: Universidade da Beira Interior, p. 21-24, 2004.
- CAVAGLIER, M. C. S.; MESSEDER, J. C. Plantas medicinais no ensino de química e biologia: propostas interdisciplinares na educação de jovens e adultos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 55-71, jan./abr. 2014.
- CHAGAS, A. P. Teorias ácido-base do século XX. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 9, p. 28-30, maio 1999.
- FLOR, A. S. S. O.; BARBOSA, W. L. R. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais pelos moradores do bairro do sossego no distrito de Marudá – PA. *Rev. Bras. Pl. Med.*, Botucatu, v. 17, n. 4, sup. 1, p. 757-768, 2015.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 10, p. 43-49, nov. 1999.
- GIRALDI, M.; HANAZAKI, N. Uso e conhecimento tradicional de plantas medicinais no Sertão do Ribeirão, Florianópolis, SC, Brasil. *Acta bot. bras.*, Brasília, v. 24, n. 2, p. 406, abr./jun. 2010.
- KUMMER, B. E.; MOURA JÚNIOR, S. R. B.; BALDISSERA, T. L.; BARON, M. E.; MACHADO, F. D.; HECKLER, E.; SUYENAGA, E. S. Determinação do teor de Flavonóides em amostras de *Matricharia chamomilla* L. obtidas comercialmente. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 22., 2012, Bento Gonçalves. *Anais [...]*. Bento Gonçalves: UFRGS, 2012.
- LOPES, J. S. *O perfil dos professores e as dificuldades encontradas no ensino de ciências naturais*. 2018. 43 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Naturais) – Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2018.
- MAULI, M. M.; FORTES, A. M. T.; ANTUNES, F. Cidadania e educação ambiental: plantas medicinais no contexto escolar. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 9, n. 2, p. 91-107, maio/ago. 2007.
- MENDIETA, M. C.; SOUZA, A. D. Z.; VARGAS, N. R. C.; PIRIZ, M. A.; ECHEVARRIA-GUANILO, M. E.; HECK, R.M. Transmissão de conhecimento sobre plantas medicinais no contexto familiar: revisão integrativa. *Revista de Enfermagem UFPE on-line*, v. 8, n. 10, p. 3.516-3.524, 2014. Doi: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v8i10a10084p3516-3524-2014>.
- MENGUE, S. S.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P. Uso de plantas medicinais na gravidez. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Seropédica, v. 11, n. 1, p. 21-35, jan./jun., 2001.
- MODRO, A. F. H.; MENEGUELLI, A. Z.; RIBEIRO, S. B.; MAIA, E.; LIMA-JUNIOR, G.A. Importância do conhecimento tradicional de plantas medicinais para a conservação da Amazônia. *Cadernos de Agroecologia*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, 2015.
- MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. *Revista Chilena de Educación Científica*, Santiago, v. 7, n. 2, p. 22-30, 2008.
- NASCIMENTO, C. S.; CLARO, H. R.; LIMA, J. P.; OLIVEIRA, M. V. G.; DELMONDES, P. H.; POLETO, S. L. O uso de plantas medicinais na percepção dos estudantes, da Escola Estadual Marisa Mariano, de Barra do Garças-MT. *Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univarn*, Barra do Garças, v. 8, p. 1-5, ago. 2012.
- OLIVEIRA, L. M. L. *Punica granatum*: quantificação de polifenóis de extratos e potencial antifúngico contra *Candida albicans*. 2016. 43 fls. Tese (Doutorado em Ciência Odontológica) – Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2016.
- OLIVEIRA, F. C.; ALBUQUERQUE, U. P.; FONSECA-KRUEL, V. S.; HANAZAKI, N. Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. *Acta bot. bras.*, Brasília, v. 23, n. 2, p. 590-605, abr./jun. 2009.
- OLIVEIRA, W. S.; ARAUJO, C. P. A.; GUILHERME, B. C. Percepção dos alunos do Ensino Fundamental sobre o uso de plantas medicinais em duas escolas públicas do Recife-PE. In: REUNIÃO ANUAL DA SPBC, 64., 2012, São Luís. *Anais [...]*. São Luís: UFMA, 2012.
- OZELAME, D. M.; ROCHA FILHO, J. B. As dificuldades docentes em desenvolver práticas interdisciplinares no ensino de Ciências e Matemática. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 18, n. 1, p. 239-249, jan./abr., 2016.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, H. T. S.; BRAIBANTE, M. E. F.; TREVISAN, M. C.; SILVA, G. S. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. *Química nova na Escola*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 21-25, jan./mar., 2012.

RICARDO, L. M. *Uso de plantas medicinais: o Sistema Único de Saúde e a autonomia dos saberes comuns*. 2009. Monografia (Especialização em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz, Rio de Janeiro, 2009.

ROCHA, J. A.; LIMA, J. P. M. Estereótipos sobre a química de alunos do ensino médio de uma escola pública do Estado de Sergipe. *Scientia Plena*, Sergipe, v. 11, n. 6, p. 1-12, jun. 2015.

ROCHA, R.; MARISCO, G. Estudos etnobotânicos em comunidades indígenas no Brasil. *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 155-162, abr./jun. 2016.

ROSSO, P.; DOMINGUINE, L.; GIASSI, M. G.; GOULART, M. L. O. M.; MARTINS, M. C. Diagnóstico do ensino de ciências em escolas da rede pública municipal de Criciúma, SC. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, Caxias do Sul. *Anais [...]*. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2012.

SANTOS, A. Q.; MACEDO, G. E. L.; CHAGAS, R. J. A botânica na concepção de professores de Ciências do Ensino Fundamental e as dificuldades encontradas para ensiná-la. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO-PB, 4., 2019, João Pessoa. *Anais [...]*. João Pessoa: Realize, 2019.

SANTOS, M. G.; QUINTEIRO, M. *Saberes tradicionais e locais: reflexões etnobiológicas*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2018.

SCUDELLER, V. V.; VEIGA, J. B.; ARAÚJO-JORGE, L. H. Etnoconhecimento de plantas de uso medicinal nas comunidades São João do Tupé e Central (Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé). In: SANTOS-SILVA, Edinaldo Nelson dos; SCUDELLER, Veridiana Vizoni (org.). *Diversidade biológica e sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central*. Manaus: UEA Edições, 2009. p. 186-199. V. 2.

SILVA, D.; SANTOS, M. G. Plantas medicinais, conhecimento local e ensino de botânica: uma experiência no Ensino Fundamental. *Revista Ciência e Ideias*, Nilópolis, v. 8, n. 2, p. 139-164, maio/ago. 2017.

SILVA, S. R.; BUITRÓN, X.; OLIVEIRA, L. H.; MARTINS, M. V. M. *Plantas medicinais do Brasil: aspectos gerais sobre a legislação e comércio*. Quito: Ibama, 2001.

SIMÕES, C. M. O. et al. (org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

SHRINER, R. L.; HERMANN, C. K. F.; MORRILL, T. C.; CURTIN, D. Y. e FUSON, R. C. *The Systematic Identification of Organic Compounds*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2004.

SOUZA, L. M. *Controle de qualidade de óleos essenciais de linhaça e ginkgo biloba usando espectrometria no infravermelho médio e ferramentas quimiométricas*. 2018. 85 fls. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

VINHOLI JÚNIOR, A. J. Contribuições dos saberes sobre plantas medicinais para o ensino de botânica na escola da comunidade quilombola Furnas do Dionísio – Jaraguari/MS. *R. Labore Ens. Ci.*, Campo Grande, v. 1, n. 1, p. 137-138, jan./abr. 2016.

VIU, A. F. M.; VIU, M. A. O.; CAMPOS, L. Z. O. Etnobotânica: uma questão de gênero? *Revista Brasileira de Agroecologia*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 138-147, 2010.

ZENI, A. B.; PARISOTTO, A. V.; MATTOS, G.; SANTA HELENA, E. T. Utilização de plantas medicinais como remédio caseiro na Atenção Primária em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 8, p. 2.703-2.712, ago. 2017.

Autor correspondente:

Wladimir Matos Albano

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Avenida Marechal Rondon, 381, São Francisco Xavier, Rio de Janeiro/RJ, Brasil – CEP: 20950-000

E-mail: wladym_albano@hotmail.com

Todo conteúdo da Revista Contexto & Educação
está sob Licença Creative Commons CC – By 4.0.