

Saberes populares, Química e plantas medicinais: uma abordagem de ensino para o nível secundário com base em atividades práticas

Anajara Kaczmarek Figaro¹, Eril Medeiros da Fonseca², Renata Hernandez Lindemann³

Resumo

Apresentam-se e discutem-se as contribuições de uma sequência de ensino sobre plantas medicinais, balizada pela pesquisa orientada dentro e fora da sala de aula e desenvolvida nos componentes curriculares de Química e Seminário Integrado do ensino médio. A temática possibilita valorizar os saberes populares dos estudantes, o que colabora com a construção da prática educativa. Aproximou-se o ensino de Química à realidade dos discentes a partir do resgate e da valorização de alguns saberes populares em sala de aula, no sentido de ultrapassar a compreensão abstrata de conhecimentos. Dentro dessa concepção, desenvolveram-se atividades para contribuir com a aprendizagem de Química e com a formação cidadã dos alunos. A diversificação das estratégias didáticas adotadas favoreceu o entendimento dos conteúdos abordados e da linguagem representacional das estruturas na Química Orgânica. Pôde-se perceber, por parte dos estudantes, uma apropriação de conceitos e termos químicos relacionados, mostrando a contribuição da temática para o contexto da educação básica, tanto no desenvolvimento dos conteúdos escolares como na pesquisa do aluno, o que lhe confere maior autonomia na busca por informações.

Palavras-chave

Sequência de ensino. Aprendizagem em Química. Pesquisa em sala de aula. Química Orgânica.

¹ Mestra em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa, Rio Grande do Sul, Brasil; professora da rede pública de ensino do Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: anajarakf@yahoo.com.br.

² Doutorando em Educação Científica e Tecnológica na Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil; professor da rede pública municipal de educação de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: erilmf@gmail.com.

³ Doutora em Educação Científico-Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil; professora da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: renatalindemann@unipampa.edu.br.

Popular knowledge, Chemistry and medicinal plants: a teaching approach for secondary level based on practical activities

Anajara Kaczmarek Figaro⁴, Eril Medeiros da Fonseca⁵, Renata Hernandez Lindemann⁶

Abstract

The text discusses a teaching sequence about medicinal plants, guided by research inside and outside the classroom and developed in the curricular components of Chemistry and Integrated Seminar. The theme makes it possible to value the popular knowledge of students, which contributes to the construction of educational practice. Chemistry teaching approached the reality of students from the rescue and appreciation of some popular knowledge in the classroom to go beyond the abstract understanding of knowledge. Along this concept, activities contribute to learning Chemistry and to the citizenship formation of students. The diversification of the adopted teaching strategies favored understanding the approached contents and the representational language of the structures in Organic Chemistry. It was possible to perceive, on the part of the students, an appropriation of related chemical concepts and terms, showing the contribution of the theme to the context of basic education, both in the development of school contents and in the student's research, which gives them greater autonomy in search for information.

Keywords

Teaching Sequence. Learning in Chemistry. Classroom research. Organic Chemistry.

⁴ Master in Science Teaching, Federal University of Pampa, State of Rio Grande do Sul, Brazil; teacher in the public school system in Rio Grande do Sul, State of Rio Grande do Sul, Brazil. E-mail: anajarakf@yahoo.com.br.

⁵ PhD student in Scientific and Technological Education, Federal University of Santa Catarina, State of Santa Catarina, Brazil; teacher in the municipal public education network of Dom Pedrito, State of Rio Grande do Sul, Brazil. E-mail: erilmf@gmail.com.

⁶ PhD in Scientific-Technological Education, Federal University of Santa Catarina, State of Santa Catarina, Brazil; professor at the Federal University of Pampa, Campus Bagé, State of Rio Grande do Sul, Brazil. E-mail: renatalindemann@unipampa.edu.br.

Introdução

No ensino médio, pode-se perceber o baixo interesse dos estudantes e os índices educacionais ainda insatisfatórios, que podem sinalizar indicativos de evasão e reprovação na educação básica. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019) indica uma insuficiência na taxa de frequência dos estudantes do Ensino Fundamental e Ensino Médio:

A taxa de frequência escolar bruta das pessoas de 6 a 14 anos de idade estava próxima da universalização. Por sua vez, a proporção de jovens de 15 a 17 anos de idade que frequentava escola foi de 88,2% em 2018, valor ainda insuficiente para o cumprimento da meta 3 do PNE, que prevê a universalização da frequência à escola dessa faixa etária até 2024. [...] As taxas de frequência escolar líquida para os anos finais do ensino fundamental (do 6º ao 9º ano) e para o ensino médio eram de 86,7% e 69,3%, respectivamente. (IBGE, 2019, p. 79-80).

Vários fatores podem estar associados à evasão ou ao desinteresse por parte dos alunos em relação à escola, como a abordagem metodológica do professor ou a estrutura escolar. Esses aspectos, somados à ausência de uma postura questionadora no que se refere às questões relacionadas à ciência, podem estar contribuindo para a falta de curiosidade investigativa e pela dificuldade dos estudantes em relacionar com o cotidiano deles os conteúdos abordados na escola. Um questionamento comum por parte dos alunos refere-se à importância do que se está estudando: “Para que estudar Química? Onde vou usar isso em minha vida?”.

O educando precisa compreender que a maioria dos conhecimentos químicos adquiridos na escola, de alguma maneira, pode relacionar-se com seu cotidiano. A partir da temática “plantas medicinais”, reconhece-se que o valor terapêutico dessas plantas diz respeito a alguns princípios ativos e que eles são substâncias químicas. Com isso, pode-se contribuir para a associação do que se estuda na escola com o que comumente está inserido no dia a dia dos estudantes. Ao perceber que, em uma única planta medicinal, podem existir várias substâncias, um potencial desejado ou os efeitos colaterais, é possível que se estabeleça um pensamento crítico quanto ao uso indiscriminado de tais substâncias, reconhecendo a necessidade de conhecer mais sobre o assunto ou, quem sabe, despertar o pensamento investigativo em um futuro pesquisador.

Entende-se que relacionar os conteúdos conceituais com a realidade contribui para a aprendizagem do estudante, por isso, a temática plantas medicinais direciona as discussões tecidas aqui e possibilita levantar alguns questionamentos, quais sejam: como despertar no aluno o interesse pela pesquisa a partir da contextualização, dos saberes populares e da prática nas aulas de Química? Como o saber popular contribui com o aprendizado do discente? Em que medida o estudante relaciona o hábito de usar plantas medicinais com os conhecimentos do ensino de Química desenvolvidos na escola?

Nesse sentido, elaborou-se uma sequência de ensino a fim de valorizar os saberes populares sobre as plantas medicinais, a pesquisa e a experimentação na sala de aula, possibilitando a sua relação com conteúdos de Química, como: funções orgânicas; concentração de soluções; separação de misturas; polaridade das substâncias em determinados solventes; reação de saponificação; pH; e outros. Ao abordar esses conteúdos, torna-se fundamental conhecer o grau de entendimento do estudante no que se refere aos conteúdos escolares, alicerçando assim novos saberes.

Diante do exposto, assume-se como objetivo deste trabalho apresentar e discutir as contribuições de uma sequência de ensino sobre plantas medicinais, balizada pela pesquisa orientada dentro e fora da sala de aula. Tais discussões fazem parte das investigações no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa (FIGARO, 2015).

O uso das plantas medicinais na busca pela saúde e sua relação com a Química

Não há uma data precisa sobre o uso de plantas com propósito de tratamento, cura e bem-estar para o ser humano. Porém, não restam dúvidas de que esse conhecimento surgiu de forma empírica, com base em saberes historicamente legitimados por seus grupos sociais e repassados ao longo das gerações, sempre agregando ressignificações com base em conhecimentos anteriores (NOGUEIRA; MONTANARI; DONNICI, 2009).

O uso de plantas medicinais pode ser considerado um hábito de consumo observado em todo o mundo, uma vez que o uso delas está associado à busca pela saúde, por ser um método mais econômico disponível a uma população de baixa renda, pela simples tradição repassada por gerações ou, ainda, por se perceberem benefícios no uso dessas plantas. Esse conhecimento popular tem sido uma forte estratégia de informações sobre a eficácia ou

mesmo a toxicidade de algumas plantas e pode guiar muitas pesquisas científicas no sentido de comprovar os benefícios ou malefícios atribuídos a elas.

O fato de uma planta ser conhecida e o uso popular dela ser bastante difundido não significa que seu potencial terapêutico está comprovado no âmbito da comunidade científica. Portanto, essa prática, de forma não crítica, poderá culminar em riscos para a saúde, por exemplo, pela intoxicação, ou porque as pessoas podem abandonar um tratamento médico em detrimento do uso da planta.

Muitas pessoas utilizam as plantas medicinais por desconhecerem suas possíveis interações no organismo, seja com os medicamentos alopáticos, seja pela mistura indevida de várias plantas, ou de plantas potencialmente tóxicas. A tudo isso está relacionado o estudo da fitoquímica e da bioquímica, que justifica a escolha desse tema por ser relevante no esclarecimento das pessoas e, principalmente, pela oportunidade de se mostrar a presença da Química no cotidiano do aluno. A Química, por meio de diferentes métodos de extração, isola e obtém os princípios ativos das plantas medicinais. Nesse sentido, Falkenberg, Santos e Simões (2010) destacam a infusão e a decocção como formas de extração para o preparo dos “chás” de plantas medicinais.

Com certa frequência, é noticiado nos meios de comunicação o resultado de algumas pesquisas que validam ou não o uso de plantas ou os princípios ativos delas com fins medicinais, como foi o caso do ácido aristolóquico, utilizado por alguns como planta medicinal e que tem hoje seu efeito tóxico comprovado. Segundo Lorenzi e Matos (2008), a *Aristolochia*, da qual se obtém o ácido aristolóquico, no Brasil, é conhecida popularmente por cipó-mil-homens, papo-de-peru, angelicó, cipó-mata-cobra, capa-homem, erva-de-urubu, entre outros. São trepadeiras vigorosas de ramos finos e flexuosos, nativas do Brasil, com ocorrência que vai do Sul e Sudeste até o Nordeste, com várias espécies, algumas cultivadas com fins ornamentais.

Assim, pode haver discussões em sala de aula sobre a interação entre o uso de fitoterápicos e alguns medicamentos, como a planta Erva de São João, que apresenta risco de interação com medicamentos alopáticos, por exemplo. Algumas plantas, embora tradicionalmente utilizadas, não têm validado seu efeito como medicamento eficaz ou seguro, enquanto outras são reconhecidas pela Ciência devido ao seu efeito prejudicial à saúde.

Há a possibilidade de se trabalhar com as estruturas dessas substâncias articuladas com vários conteúdos da Química Orgânica. Misturar plantas medicinais no chimarrão é um hábito

comum por parte de muitas famílias no Sul do país. Um exemplo é a planta *Symphytum officinale* L., conhecida como confrei ou erva-do-cardeal, que por muito tempo foi utilizada em forma de infusões e possivelmente ainda é usada por algumas pessoas, por falta de informação. Há indicações quase milagrosas atribuídas a essa planta: anti-inflamatória, cicatrizante, aconselhada para problemas de fígado e estômago, além de prevenir o câncer.

Após estudos científicos, o uso do confrei é desaconselhado por via oral devido à toxicidade causada pela presença de alcalóides pirrolizidínicos, que lhe atribuem elevada hepatotoxicidade, ou seja, podem causar danos ao fígado. Com base em um estudo realizado em animais, esses efeitos tóxicos estão relacionados aos produtos do metabolismo hepático (BAH; PEREDA-MIRANDA, 2010). O hábito disseminado em uma comunidade ou população é compreendido por Chassot (2004) como um saber popular, o qual abre uma janela de oportunidades de trabalho no contexto escolar, fazendo a conexão com os conceitos científicos, pois o ambiente em que o aluno está inserido está alicerçado num processo histórico de desenvolvimento local. Com isso, pode-se estabelecer um diálogo entre os saberes populares, escolares e científicos (CHASSOT, 2004).

A concepção de que “o que é natural não faz mal” ou que uma planta medicinal só trará efeitos benéficos permite ao estudante a possibilidade de expor seu pensamento, argumentando entre os colegas o seu ponto de vista. Destaca-se, ainda, a importância de mostrar ao aluno que, embora se utilizem algumas fórmulas de princípios ativos ou de classes de substâncias para desenvolver exercícios em aula, estas não representam uma planta, pois existem inúmeras substâncias diferentes em cada espécie, e os efeitos tóxicos nem sempre são imediatos, pois dependem da espécie, do tempo de uso e de sua toxicidade, que poderão ser evidenciados em tempos diferentes.

Da mesma forma que a Ciência aponta para a toxicidade de algumas espécies, também investe em pesquisas para comprovar a eficácia de outras. Um referencial para esses estudos é o conhecimento popular de comunidades que fazem uso dessas plantas, aliado à análise química de seus constituintes. Como exemplo disso, pode-se citar a marcela (*Achyrocline satureioides*) – ou macela –, que é amplamente estudada. A análise fitoquímica dessa planta indica que muitas de suas atividades são atribuídas à presença de flavonoides, como a quercetina (LORENZI; MATOS, 2008). A infusão de suas inflorescências, de conhecimento popular, tem sido indicada, segundo Lorenzi e Matos (2008), para auxiliar em complicações no trato digestivo e até como antigripal.

É preciso valorizar a presença da Ciência a favor da humanidade e reconhecer que o conhecimento científico não é estanque, pois avança na medida da necessidade de comprovações, muitas vezes derrubando pesquisas anteriores. O “cientificamente comprovado”, portanto, não é imutável; será aceito até que se comprove o contrário. Do mesmo modo, a Química não é uma famigerada vilã que só produz venenos e poluentes.

Em resumo, buscou-se sinalizar a importância da Química relacionada à saúde, ao fazer uma relação direta com o uso de plantas medicinais. Ela tem contribuído nessa temática, isolando os principais constituintes das plantas medicinais (princípios ativos) relacionados a possíveis efeitos diante de alguma enfermidade, haja vista que se testa sua eficácia e/ou toxicidade.

A proposta de ensino e os sujeitos envolvidos

A sequência de ensino foi realizada com 33 alunos de uma turma de 3º ano do ensino médio, com idades entre 16 e 18 anos, dos quais 28 concluíram todas as etapas. Ao aceitarem participar da sequência, entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos responsáveis. Com a finalidade de preservar sua identidade, os estudantes foram designados, de forma aleatória, por nomes populares de plantas medicinais ou condimentares.

A sequência de ensino foi estruturada e conduzida em 21 aulas, sendo algumas delas desenvolvidas dentro do horário estabelecido para Seminário Integrado, especialmente o trabalho dos estudantes, voltado à pesquisa. Paralelamente, os conteúdos de Química foram desenvolvidos no horário destinado para esse componente curricular, que também possuía a mesma carga horária, ou seja, três horas-aulas semanais. Cada aula, em seu tempo escolar, teve a duração de 50 minutos, em dias distintos da semana.

A sequência de ensino contempla a pesquisa dos estudantes a respeito das plantas medicinais. O material produzido teve como objetivo uma sequência de atividades que envolvesse os estudantes no ensino de Química, utilizando como tema central as plantas medicinais para, com isso, contribuir com a abordagem e a discussão de muitos conceitos ligados à Química, principalmente à Química Orgânica. A dinâmica partiu de uma revisão de conceitos básicos da Química, como: átomos; elementos químicos; moléculas; íons; ligações químicas; substâncias químicas; misturas; e separação de misturas. Embora sejam conceitos já

estudados em anos anteriores, os alunos têm chegado ao terceiro ano do ensino médio sem se apropriarem desses conhecimentos, muitas vezes fazendo confusão entre eles.

A sequência utilizou textos, exercícios e experimentos com a valorização da pesquisa dos alunos, bem como a realização de saída de campo. A intenção da primeira autora com a temática foi apresentar aos alunos a importância da Química na busca pela saúde ao utilizar as plantas medicinais, a começar por hábitos bastante comuns, como o uso de um simples “chá” ou a fabricação de medicamentos fitoterápicos, ou, ainda, a partir dessas plantas, realizar a extração de princípios ativos que permitem a fabricação dos mais diversos tipos de medicamentos, resgatando, assim, a importância da Química na visão do aluno, que poderá percebê-la em seu cotidiano associada aos conteúdos estudados na escola.

Por meio dos exercícios, procurou-se apresentar fórmulas de alguns desses princípios ativos de maneira que os alunos já se familiarizassem com elas e com a linguagem química, por meio de suas representações. Com essas fórmulas, foi possível trabalhar conceitos, como: tipos de ligações, átomo de carbono, cadeias carbônicas, geometria molecular, funções orgânicas e outros.

A experimentação esteve presente entre as atividades e foi pensada para ser realizada no contexto da sala de aula, cozinha ou sala dos professores, não requerendo, para tanto, o uso de laboratório de Ciências. Apesar de sua simplicidade, ela permitiu retomar conceitos já trabalhados em outros anos, como substância, separação de misturas, interações intermoleculares e solubilidade, bem como a reação de saponificação e funções orgânicas. No Quadro 1, apresenta-se a descrição simplificada da sequência de ensino.

Quadro 1 - Descrição da sequência de ensino

Número de Aulas	Descrição
1 (SI)	Apresentação da proposta. Aplicação de questionário e orientação para pesquisa sobre informações a respeito das plantas medicinais.
1 (SI)	Aula expositiva. Textos: “A história do chá” e “Você já ouviu falar, mas sabe o que é”?
4 (SI)	Organização dos grupos, compilação dos dados, construção de gráficos, roda de conversa e pesquisa livre na internet.

1 (Q)	Exercícios de Química (princípios ativos) sobre: funções orgânicas, classificação de átomos e cadeias de carbono, hibridização, ligações sigma e pi.
1 (Q)	Aula experimental 1: preparação dos extratos hidroalcolicos (tinturas). Aula experimental 2: trabalhando com “O que é o cheiro?”
2 (SI)	Apresentação dos seminários dos alunos.
1 (SI)	Aula expositiva. Texto: “Planta medicinal: medicamento ou veneno?”
2 (Q)	Aula experimental 2: orientação e confecção dos sabonetes, abordando conceitos de neutralização, reações de saponificação e identificação de funções como hidróxidos, álcoois, ácidos, ésteres e sais orgânicos.
*	Saída de campo: visita a uma estufa de plantas medicinais.
1 (SI)	Orientação para organização do material informativo e correções do seminário final.
1 (Q)	Exercícios de Química sobre: representação de substâncias a partir de fórmulas moleculares, cálculo da massa molar, funções orgânicas, classificação de átomos e cadeias de carbono, hibridização do carbono.
2 (SI)	Apresentação final dos alunos (seminário, sabonetes e livreto) e “Roda de Chá”.
1 (SI)	Produção textual: a análise da proposta, na perspectiva do aluno.

Fonte: Adaptado de Autor 1 (2015).

SI = Seminário Integrado e Q = Química;

*Essa atividade foi oportunizada dentro do turno normal de aula e envolveu o tempo equivalente a três horas-aulas. Todas as aulas de 50 min. cada uma.

Contribuições da pesquisa em sala de aula sobre saberes populares

As contribuições emergiram a partir de um processo analítico – desenvolvido por Figaro (2015) –, que fez uso da Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003) e permitiu identificar a relação dos conteúdos trabalhados no componente curricular de Química com as plantas medicinais. Um detalhamento mais aprofundado sobre as etapas desse processo encontra-se em Figaro (2015). Emergiram alguns aspectos a serem discutidos: a experiência da pesquisa em sala de aula como um processo que criou ambiente propício para o resgate de hábitos e dos saberes populares; a importância do trabalho de sistematização de dados por

meio de gráficos e sua socialização em sala de aula; e, por fim, as aprendizagens a partir da experimentação e das experiências fora da sala de aula.

Construção de um ambiente de resgate de hábitos e dos saberes populares pela pesquisa no contexto escolar

Segundo as informações presentes no questionário respondido na primeira aula, sobre plantas medicinais, 16 estudantes (48,5%) manifestaram que fazem uso de plantas medicinais sempre que têm oportunidade; 7 alunos (21,2%) as consumiam raramente; 6 estudantes (18,2%) faziam uso apenas quando estavam doentes; e 4 estudantes (12,1%) manifestaram que nunca fizeram uso. Apesar da pouca idade entre os alunos, foi possível perceber que esse hábito popular ainda é bastante presente, haja vista que, dentre os estudantes, um percentual considerável fazia uso dessas plantas.

Quanto aos métodos de preparo, embora não tenham sido localizados registros que utilizassem os termos infusão e decocção, foi possível identificar tais métodos na descrição dos procedimentos pelos estudantes. Segundo Falkenberg, Santos e Simões (2010), infusão e decocção são formas de extração dos princípios ativos das plantas medicinais. Tais procedimentos estão embasados em conhecimentos da Ciência, como o uso de solventes e temperatura usados como recursos para se fazer uma extração, que consiste em uma separação de misturas. Cabe ressaltar que esses foram conteúdos abordados em anos anteriores, e que, ao serem indagados quanto ao preparo do chá, os estudantes não conseguiram articular os conceitos escolares para explicar como se extraem os princípios ativos das plantas medicinais ao prepararem o chá.

Ainda dentro da descrição feita pelos discentes em relação ao modo de preparar um chá, dois estudantes referiram-se à higienização da planta a ser usada, como se pode observar: “lava a planta e ferve com água, depois côa (aluna Erva-doce)”. “lavar as plantas, colocar em uma xícara, pôr água fervendo e abafar (aluno Açafrão)”.

Erva-doce trouxe um exemplo de como se realiza a decocção, ao passo que Açafrão, ao explicar como prepara um chá, ilustrou a infusão. Ao questionar essa abordagem, quanto à higienização, a maioria dos alunos relatou o fato de essas plantas serem comercializadas já desidratadas e até mesmo em saquinhos, e, por isso, jamais pensaram de que forma haviam sido manipuladas até a oferta aos consumidores.

Tal fato remete ao risco de serem colhidas em locais potencialmente poluídos ou contaminados, além do risco de essas plantas terem sido colhidas juntamente com outras ervas cujo efeito possa ser desconhecido. Somado a essas possibilidades, acrescenta-se uma terceira, que é a seleção equivocada da planta devido ao desconhecimento por parte de quem pratica a colheita.

A respeito das plantas medicinais comercializadas, um aluno destacou: “eu acho que, nas caixinhas de chá que são vendidas no mercado, deveria ter alguma informação, como as contra indicações, que nem os remédios de farmácia (aluno Quebra-pedra)”. Por meio de seu depoimento, Quebra-pedra percebe que é necessário ter cautela no consumo de “chás” de plantas medicinais, e que mesmo os industrializados precisam ser consumidos com cuidado. O estudante identifica a necessidade de serem explicitadas, nas embalagens desses produtos comercializados, além das suas indicações, as contra indicações. Portanto, proporcionar que o aluno reflita sobre determinadas situações pode, segundo a interpretação da autora desse artigo, contribuir com a formação de um cidadão consciente e cauteloso, pois não basta uma embalagem bonita para garantir um produto de boa procedência.

Esse é um aspecto amplamente discutido por Santos e Schnetzler (1996) a respeito da função social do ensino de Química. Os autores defendem que a finalidade do ensino de Química “deve ser a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido” (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p. 28). Isso posto, salienta-se que alguns alunos apresentam certa aversão em escrever, deixando muitas questões sem resposta ou, quando respondem, procuram simplificar ao máximo. Desse modo, pode-se inferir algumas hipóteses, as quais não serão investigadas nesse trabalho, descritas pela dificuldade em articular o pensamento com a expressão escrita, por apresentar insegurança devido a um vocabulário restrito e a erros gramaticais, e por preguiça, tendo em vista a rapidez com que se comunicam eletronicamente.

Além disso, notou-se que a percepção da relação das plantas medicinais com a Química foi mais bem identificada pelos estudantes ao final da proposta. Essas informações permitem identificar que as atividades em que os estudantes se envolveram potencializaram a compreensão de que a Química é uma ciência que ajuda a melhor compreender as funcionalidades das plantas medicinais, ainda que uma aluna não tenha feito essa associação.

Aproximadamente 27% dos alunos fizeram alguma relação com a Química ao citarem alguns termos que reportam ao que já estudaram, como misturas ou substâncias. A exemplo disso, destacam-se algumas dessas respostas: “porque é considerado um remédio e envolve substâncias químicas” (aluna Melissa); “acho que sim, pois essas plantas podem ter riscos à saúde ou fazer bem. Talvez sejam venenosas, e tudo isso está dentro da Química” (aluna Sálvia).

A aluna Sálvia representa aqui a possibilidade de essas plantas fazerem bem, mas o pensamento de que a Química estará sempre associada aos venenos e aos riscos para a saúde ainda é muito comum entre os estudantes. O restante dos alunos, isto é, aproximadamente 60%, ao responderem sobre a relação que faziam entre as plantas medicinais e a Química, não relacionaram ou responderam de forma evasiva. É comum ouvir de pessoas que fazem uso de plantas medicinais que esses vegetais não necessitam de muitos cuidados simplesmente por serem naturais, o que também pôde ser registrado no depoimento de alguns alunos no início da aplicação da sequência de ensino.

A respeito dos cuidados na utilização de plantas medicinais, como os chás, os estudantes destacam distintas justificativas, como: “algumas podem causar reações em pessoas (aluno Endro)”. Quando esse estudante levanta a possibilidade de plantas medicinais desenvolverem reações em determinadas pessoas, deve-se considerar o fato de que elas podem produzir uma grande diversidade de compostos químicos; algumas pessoas podem apresentar uma sensibilidade maior para determinadas substâncias, portanto, desencadeando algum tipo de reação alérgica, assim como deve ser considerada a toxicidade de outras substâncias.

Além disso, os estudantes destacaram outros aspectos como: “a área onde foi plantada pode estar poluída (aluno Orégano)”; “por estarem na natureza, podem conter bactéria, larvas, etc (aluna Marcela)”. O risco de contaminação foi observado por esses alunos, tendo em vista que, enquanto um apontava para a possibilidade de áreas poluídas, o outro fazia relação à contaminação por microrganismos. Essa possibilidade é real e observada com muito critério na seleção de matéria-prima vegetal para fabricação de fitoterápicos, que, além da eficácia comprovada através de ensaios farmacológicos e ausência de efeitos tóxicos, atenta para contaminantes nocivos para a saúde, como metais pesados, agrotóxicos, microrganismos e seus produtos metabólicos (FARIAS, 2010). Em contrapartida, não se observa essa preocupação quando se pensa em alguma infusão caseira. Daí, a importância de se discutir

essas possibilidades com os alunos, e, mais uma vez, ter-se subsídios para relacioná-las com o ensino de Química.

Uma das informações que a pesquisa dos estudantes buscou mapear foi a identificação das plantas medicinais mais utilizadas pela comunidade. Esse momento do trabalho tinha como propósito inicial selecionar as doze mais citadas, para as quais cada grupo pesquisaria duas delas. A Marcela (*Achyrocline satureioides*) foi a mais mencionada pelos alunos, familiares e comunidade, e, ainda, houve a coincidência da época de sua colheita com a aplicação da sequência de ensino, haja vista que muitas famílias conservam o hábito de fazer a colheita dessa planta na madrugada da sexta-feira da Paixão. O fato é que coincide com a época de floração da planta, em que a concentração dos princípios ativos se intensifica.

Em síntese, nota-se que os estudantes se envolveram com a pesquisa, desejando obter maiores informações em relação a essas plantas. Com isso, argumenta-se a respeito da importância da construção do conhecimento, pelo aluno, com o resgate dos saberes populares e, de alguma forma, retribuindo à comunidade local um pouco dos seus saberes – agora complementados.

É também importante, nesse momento da análise, mencionar que a pesquisa dos estudantes permitiu que os saberes populares da comunidade fossem identificados, problematizados e abordados do ponto de vista da Química. Com isso, faz-se necessário registrar que os resultados dos alunos permitem, por um lado, sinalizar evidências do trabalho realizado e, por outro, mostrar as potencialidades da pesquisa no contexto da educação básica. Além disso, as informações da pesquisa dos estudantes, orientada pela professora, permitem, além de ampliar o diálogo a respeito dos costumes regionais, aproximar a família e a comunidade da escola, uma vez que eles foram considerados pela pesquisa dos estudantes.

Argumenta-se também a importância de o professor, ao assumir o papel de mediador, transformar sua aula em uma dinâmica em que se pensa, argumenta-se e estabelecem-se conexões entre as diferentes áreas, superando, assim, o modelo que prevalece pela simples reprodução das respostas certas, com o qual todos estavam acostumados.

Socialização das informações e importância da construção de gráficos

Ao pesquisarem sobre as plantas medicinais, os estudantes puderam constatar a existência de diferentes substâncias em um mesmo vegetal. Também encontraram, em

distintas regiões do país, nomes diferentes para as mesmas plantas, bem como o mesmo nome para plantas diferentes, o que justifica a importância do nome científico e das características físicas de toda a flora brasileira, a fim de identificar corretamente cada espécie de planta. Esses aspectos puderam ser trabalhados com os seminários, além da oralidade, a responsabilidade, o trabalho em grupo e, principalmente, a construção do conhecimento envolvido dentro da temática abordada.

Foi possível perceber uma maior desenvoltura por parte dos alunos, assim como mais tranquilidade ao participar das aulas, fazendo comentários, questionando ou solicitando mais explicações a fim de compreenderem o assunto. Em outras situações, os mesmos alunos provavelmente ficariam em silêncio. Em síntese, as aulas ficaram mais participativas. Apesar de ser uma turma de terceiro ano e de saber-se que muitos dos discentes já haviam trabalhado com seminários, alguns eram novos na escola, portanto, considerou-se importante revisar alguns pontos dessa prática. Ressalta-se, também, a importância de conhecerem bem o assunto e o material a ser apresentado, além da postura e atitudes dos apresentadores. A organização dos grupos com a delegação de tarefas entre os integrantes e a promoção de ensaios para apresentação são fatores que favorecem a interação entre colegas.

Os alunos, após a compilação de alguns itens da pesquisa de campo, por grupo, construíram gráficos e os apresentaram aos demais colegas, interpretando-os. Essa pesquisa de campo consistiu em uma visita a uma estufa de plantas medicinais, de propriedade particular, em um município vizinho. Os estudantes puderam ter contato com várias plantas que pesquisavam e conhecer outras que não tinham sido citadas na pesquisa. Em seguida, a turma discutiu coletivamente os resultados encontrados. Em uma primeira interpretação, todos os grupos, sem exceção, apenas leram as porcentagens da pesquisa realizada por eles, sem considerar o que os números apontavam como resposta ao questionamento investigado. Foi necessário estimular o pensamento, a argumentação e, por fim, as conclusões. Gradativamente, as apresentações revelaram um olhar mais crítico, com argumentações mais espontâneas, diminuindo a tensão registrada no início dessa aula, pois alguns alunos auxiliavam os colegas que sentiam mais dificuldade.

Ao mesmo tempo em que reconheciam suas dificuldades e que elas não eram compartilhadas por muitos estudantes, eles se colocavam dispostos a aprender, aspecto que pôde ser observado ao longo da sequência de ensino. Quando os estudantes foram questionados e estimulados a participar e a manifestar suas opiniões pessoais, não em relação

a um conteúdo específico, mas referente à contextualização na qual a temática era apresentada, as aulas tornaram-se mais dinâmicas e participativas, tanto no Seminário Integrado como em Química. A pesquisa dos alunos foi valorizada, o que levou a autora deste artigo a perceber a possibilidade de exercitar algumas noções de análise dos dados levantados, com a construção e interpretação de gráficos. Convive-se com um grande volume de informações, e uma das formas de apresentação de dados tem sido por meio delas. Assim, o detalhamento dessa etapa de sistematização dos gráficos encontra-se em Figaro (2015).

Em uma roda de conversa, procurou-se estabelecer um ambiente descontraído para oportunizar e, principalmente, instigar a participação de todos os alunos. Nesse contexto, foi dado espaço ao pensamento do aluno, sem julgá-lo como certo ou errado. Nos momentos em que as análises feitas pelos estudantes não condiziam com o fato observado, novos questionamentos se fizeram necessários a fim de levá-los a refletir e reformular suas interpretações, sempre com o auxílio dos colegas. Isso fez com que, em determinados momentos, estabelecessem-se algumas parcerias entre colegas em sala de aula.

Destaca-se como aprendizagens importantes desse exercício com os estudantes a questão de saber dar tempo ao aluno para que ele possa pensar e desenvolver seu raciocínio. Para isso, talvez sejam necessárias algumas intervenções, sem, contudo, ter-se a pressa em dar as respostas certas com o intuito de “ganhar-se tempo” dentro das aulas. Outro fato que talvez tenha contribuído favoravelmente foi o de oportunizar a discussão de um assunto do cotidiano, além da construção dos gráficos em si, partindo de dados levantados por eles, cujos resultados poderiam levar a algumas situações reais e, portanto, fazer sentido para eles. Esses resultados dizem respeito ao conjunto de informações sobre plantas medicinais que os estudantes recolheram junto aos familiares e comunidade.

Essa significação, para os dados obtidos, acaba corroborando com o processo de ensino e de aprendizagem, pois permite transformar alguns questionamentos, a partir de uma situação do cotidiano ou de saberes populares, em informações visuais e numéricas.

Em síntese, a organização dos dados em gráficos foi uma ação que possibilitou aprofundar as informações recolhidas sobre plantas medicinais, com os familiares, e ampliar as compreensões tanto sobre o tema central quanto sobre a própria produção de compreensão de gráficos no contexto da sala de aula. Entende-se que o aprender a sistematizar é um conhecimento importante para os estudantes, bem como o de aprender a interpretar os dados e o que eles representam.

Aprendendo com a experimentação e fora da sala de aula

Na aula experimental sobre extratos hidroalcoólicos, os estudantes puderam comparar dois métodos de extração que consistem em uma separação de mistura, um utilizando o álcool (tintura); outro relacionado às infusões (chás) com discussão sobre o fator temperatura, soluções, solubilidade e polaridade das substâncias. Em relação a essa prática, a aluna Babosa escreve sobre a sua percepção: “A mudança da planta para o chá e tintura. Planta para sólido; chá para líquido”.

O depoimento da aluna leva-nos a refletir sobre o nível de aprendizagem em que muitos alunos se encontram, necessitando visualizar para compreender os fenômenos que se julgam evidentes ou comuns. Após a aula em que os alunos puderam compartilhar o conhecimento sobre plantas medicinais trazidas de casa, observar as características de várias dessas plantas e perceber diversos aromas, solicitou-se que respondessem de forma escrita e sob o ponto de vista químico: “O que é o cheiro?”. Foram obtidas algumas respostas, como as que se apresentam: “Cheiro, é tudo, ou quase tudo aquilo que podemos identificar, mesmo de olhos fechados. Quando sentimos um aroma, conseguimos diferenciá-lo de outros, talvez o que tenha algo nele deve ser uma substância” (aluna Marcela); “Cheiro é um tipo de aroma bom ou ruim que podemos sentir através do olfato. Acredito que o cheiro da planta vem após amassar, e algumas moléculas se quebrem soltando o odor ou cheiro” (aluno Aloe Vera).

As respostas, um pouco confusas, demonstram a dificuldade que os alunos apresentam para articular o pensamento com a escrita, mas fazem relação com substâncias químicas. O depoimento do aluno Aloe Vera denota a observação feita durante a aula, quando uma das instruções era para que esmagassem algumas das plantas para sentir o aroma delas. A constatação de que isso se configurou em uma estratégia interessante pode ser identificada na escrita de uma aluna, quando ela faz uma análise dessa aula: “fiquei cercada de novos conhecimentos, alguns se concretizaram e outros deram surgimento a dúvidas que, por fim, terminaram a ser mais conhecimentos” (aluna Babosa).

Uma aluna manifestou seu entusiasmo com essa aula, pelo *Google Drive*⁷, quando disse: “Tivemos algumas aulas práticas, e a que mais gostei foi a que fizemos sabonetes de camomila e calêndula, que é algo bem prático, e podemos ver a ligação com a química, nas fórmulas dos produtos que usamos e como eles funcionam” (aluna Marcela). Para que essa

⁷ Espaço em que os estudantes podiam expressar suas opiniões em relação às atividades que eram realizadas sobre plantas medicinais.

atividade prática fosse realizada, foram necessários muitos instrumentos externos à escola, o que indica que, muitas vezes, aulas diferenciadas deixam de ser realizadas pelas limitações estruturais do ambiente escolar. É importante salientar que atividades práticas, como a realizada, oportunizam o exercício de analisar e criar espaço para identificar impressões dos estudantes, desconstruindo a ideia de que os conceitos abordados já são algo sabido, tendo em vista que muitos alunos precisam observar, manipular como forma de perceber e questionar a respeito do fenômeno estudado.

Além das atividades práticas, o desenvolvimento de percursos fora do ambiente escolar também parece ser uma alternativa relevante para a aprendizagem do estudante. A respeito da saída de campo que incluiu uma visita a uma estufa de produção de plantas e um estudante registrou, pelo *Google Drive*, um aspecto que lhe chamou a atenção: “Achei interessante também como o teto da estufa é feito: um plástico cobrindo um tipo de tela de aço ou ferro que ‘prende’ o calor no ambiente”. (aluno Alecrim). O depoimento desse aluno permite vislumbrar possibilidades de agregar contribuições da Física e da Matemática.

Também foi possível discutir o efeito estufa, tão difundido pela mídia em relação ao aquecimento global, mas igualmente fundamental para a manutenção da vida em nosso planeta. Embora essa estufa de plantas não seja uma boa analogia para esse fenômeno, os alunos fizeram a relação e, portanto, foi um momento para se retomar algumas explicações a respeito desse tema.

O estudante Limoeiro, na ocasião, apontou para uma parte dessa planta (*Aveloz – Euphorbia tirucalli, L.*), dizendo: “aqui poderia ser um carbono quaternário”, ao atribuir semelhança com cadeias carbônicas. Mesmo de forma lúdica, os alunos demonstraram relação com as aulas de Química. Após o comentário de Limoeiro, muitos deles quiseram repetir a observação, procurando outras classificações para os supostos carbonos ali visualizados, ao que Limoeiro fazia questão de explicar. Talvez em função de ver seus colegas entenderem o que explicava, o aluno passou a organizar grupos de estudos para favorecer aqueles que apresentavam dificuldades em Química e estimular seus estudos. Outros estudantes mencionaram que “é muito mais proveitoso e fácil de aprender vendo e sentindo o que se estuda. Estévia eu não conhecia e acabei conhecendo, muito bom de provar ela” (aluno Poejo); “Gostei de conhecer a Estévia, que nunca me passou pela cabeça, que dava para fazer adoçante com uma planta. *Foi muito importante sair do mundo da sala de aula*” (aluna Marcela, grifo nosso).

Aqui, alguns dos muitos relatos que demonstram a surpresa dos alunos em experimentar a estévia [*Stevia rebaudiana* (Bertoni)], um edulcorante natural e de sabor adocicado. Isso nos leva a considerar as possibilidades de aprendizagem que uma saída a campo pode proporcionar. Em relação a essa planta, foi possível comentar sobre o que é um edulcorante, dentre os naturais e os sintéticos; o problema do diabetes; e o que é a insulina, por exemplo.

Em síntese, por meio da proposta que foi aplicada, pôde-se perceber que os estudantes expressaram uma mudança de atitude frente ao uso e à comercialização de plantas medicinais; reconheceram que a proposta possibilitou ampliar a interação no contexto escolar; e compreenderam a relação da Química com as plantas, especialmente no que diz respeito às propriedades medicinais e suas substâncias constituintes. Ainda, a referida proposta permitiu a busca de integração entre diferentes componentes curriculares, se não pela via do planejamento, pela via da emergência de explicações dos especialistas da área em questão. Além disso, registrou-se um aspecto considerado muito importante, que é a promoção do diálogo em família a partir de um conhecimento do estudante. Destaca-se também que os estudantes se mostraram mais observadores, já com um posicionamento crítico em relação às atividades proporcionadas, talvez pelo fato de saberem que seriam cobrados, principalmente na forma escrita, o que os fez um pouco mais presentes em aula. De alguma forma, as atividades desenvolvidas proporcionaram certo amadurecimento, como pode ser observado no depoimento do aluno Carqueja, que diz ter aprendido um pouco e que há muito o que se aprender, mas destacou sua atitude hoje de ser mais consciente.

Considerações finais

Ao apresentar e discutir as contribuições de uma sequência de ensino sobre plantas medicinais percebeu-se que muitos estudantes, mesmo estando no término do ensino médio, ainda apresentavam dificuldades na compreensão de alguns conceitos relacionados à Química, tornando-se fundamental retomar, mesmo que rapidamente, assuntos abordados em anos anteriores. A temática aqui trabalhada permite ser aplicada em qualquer ano do ensino médio, pois é possível abordar muitos conceitos da Química e, ainda, por tratar-se de Química Orgânica, a temática contempla quase todos os conteúdos.

Os estudantes costumam confundir-se em relação aos grupos funcionais e desconhecem as aplicações de muitas dessas funções no seu cotidiano. Por isso, optou-se por uma mudança de abordagem e como resultado, em relação aos anos anteriores, observou-se um aproveitamento significativo na identificação das funções e sua nomenclatura, assim como apropriação da aplicação desses compostos.

Os alunos apresentaram maior autonomia na pesquisa. Nesse sentido, a apresentação dos trabalhos de Seminário Integrado, realizada pelos terceiros anos para todos os alunos do turno, foi outro aspecto de destaque. A turma que vivenciou a sequência de ensino foi a que demonstrou maior desenvoltura e eloquência durante as apresentações, o que pode estar relacionado ao fato de a turma ter praticado nas apresentações feitas em sala de aula, nas quais se trabalhou a habilidade da oralidade. Uma vez que os alunos dessa faixa etária apresentam certa timidez ao se expressar publicamente, a capacidade de trabalho em grupo, assim como a capacidade de pesquisa autônoma e da responsabilidade também foram exercitadas. Foi possível observar, pela postura e atitudes de alguns alunos, que houve um crescimento individual. Ao fazer a comparação das respostas escritas e da produção textual dos alunos, houve uma melhora no vocabulário, na apropriação de termos trabalhados na temática e na relação da Química com situações do cotidiano.

A temática sobre os conhecimentos populares e as plantas medicinais possibilita muitas abordagens, todavia, é imprescindível que o professor tenha o conhecimento prévio das plantas que serão utilizadas na pesquisa, a fim de evitar enganos quanto à correta identificação e aplicação delas. Dito isso, é também importante explicitar que, ao optar pelo trabalho a partir dos saberes populares, faz-se necessário que, ainda que se coloque como um aprendiz nesse processo de pesquisa, o professor domine os saberes escolares a serem aprofundados, assim como a respeito do assunto central, especialmente no que se refere à interface dos saberes populares.

Por fim, é importante perceber e apostar no potencial da interação com outros espaços educativos, bem como com outras áreas do conhecimento. Embora sejam aspectos desafiadores, podem contribuir para a aprendizagem dos discentes, assim como para seu efetivo envolvimento.

Referências

- BAH, M.; PEREDA-MIRANDA, R. Alcalóides pirrolizidínicos. *In: SIMÕES, C. M. O. et al. (org.). Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; Florianópolis: Editora da UFSC, 2010. p. 847-867.*
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 ago. 2021.
- CHASSOT, A. Saberes populares fazendo-se saberes escolares: uma alternativa para a alfabetização científica. *In: ANPED SUL: PESQUISA EM EDUCAÇÃO E COMPROMISSO SOCIAL, 5., 2004, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: Anped, 2004. Disponível em: <http://www.portalanpedsul.com.br/>. Acesso em: 20 ago. 2021.*
- FALKENBERG, M. B.; SANTOS, R. I.; SIMÕES, C. M. O. Introdução à análise fitoquímica. *In: SIMÕES, C. M. O. et al. (org.). Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; Florianópolis: Editora da UFSC, 2010. p. 234.*
- FARIAS, M. R. Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais. *In: SIMÕES, C. M. O. et al. (Org.). Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS; Florianópolis: Editora da UFSC, 2010. p. 263-288.*
- FIGARO, A. K. O ensino de química e seminário integrado: valorizando a pesquisa dos estudantes a respeito dos saberes populares das plantas medicinais. 2015. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2015. Disponível em: <https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/mpec/files/2016/03/Dissertacao-AnajaraKaczmareckFigaro.pdf>. Acesso em: 20 set. 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Coordenação de população e indicadores sociais. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101678.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, 2003. Doi: 10.1590/S1516-73132003000200004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzjd/?lang=pt>. Acesso em: 22 abr. 2020.
- NOGUEIRA, L. J.; MONTANARI, C. A.; DONNICI, C. L. Histórico da evolução da química medicinal e a importância da lipofilia: de Hipócrates e Galeno a Paracelsus e as contribuições de Overton e de Hansch. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 1, n. 3, p. 227-240, 2009. Doi: 10.5935/1984-6835.20090023. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/55>. Acesso em: 22 abr. 2020.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão? **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 28-34, nov. 1996. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

Submetido em 5 de outubro de 2021.

Aprovado em 2 de março de 2022.