



METODOLOGIAS ATIVAS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZADO DA QUÍMICA ATRAVÉS DA GEOLOGIA

Luiz Diego S. Rocha³; Thiago do N. Magalhães^{1,3}; Wagner de A. dos Santos¹; Aline Maria dos S. Teixeira²; Fernanda S. Soares¹

¹ Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), campus Duque de Caxias, RJ.

² Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus Cubatão, SP

³ Laboratório de Geologia Sedimentar (LAGESED), UFRJ, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ.

Palavras-Chave: Geoquímica, Interdisciplinaridade, Democratização do ensino.

Introdução

Metodologias ativas de ensino são cada vez mais necessárias, em um mundo em que os jovens possuem facilidade de acesso a todo tipo de informação de maneira instantânea e passiva. Nossa sociedade passa por mudanças e o ensino precisa ser revisto. Os métodos tradicionais de ensino são obsoletos e menos eficazes para uma sociedade que anseia dinamismo e deseja ser protagonista dos processos em que se inserem. As metodologias ativas de ensino visam incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa (MORÁN, 2015).

E pensando no mundo globalizado atual, onde ocorre o cruzamento constante de conhecimento, a interdisciplinaridade vai de encontro com tal necessidade. É fundamental formar cidadãos multifacetados e conhecedores de várias áreas do saber, a fim de enriquecê-los culturalmente e prepará-los para as dinâmicas complexas impostas por um mercado de trabalho cada vez mais competitivo (MORIN, 2006). Sendo assim, a interdisciplinaridade é uma vertente do ensino que propõe relacionar disciplinas de modo que o discente se aproxime do contexto real a sua volta, e magnifique a possibilidade de ter sua curiosidade aguçada em temas que possam ser do seu interesse (PHILIPPI e FERNANDES, 2015).

Um dos caminhos para buscar o trabalho multidisciplinar é ser desbravador, indo onde o aluno está, e não tangenciar pelo senso comum. Portanto, metodologias criativas e que possuam manuseio e entendimento facilitados devem ser priorizadas. A Química e a Geologia são duas áreas da ciência extremamente interligadas. No ensino básico, grande parte dos discentes demonstram mais dificuldade de absorver conteúdos abstratos ou que não são palpáveis. A Geologia pode ser utilizada como um meio de traduzir a Química na natureza abiótica, fazendo o estudante visualizar através dos minerais e rochas os conteúdos estudados em sala de aula, como também e novas possibilidades de aplicação e mercado de trabalho para a Química. Ainda nesta temática, a Geologia se apresenta no cotidiano do aluno de maneira simples, direta e objetiva, pois está inserida em sua vida sob as mais diversas formas: na natureza e até mesmo em bens de consumo onde minerais foram utilizados. As rochas e minerais são importantes em uma ampla variedade de áreas, desde a construção de

infraestrutura até a saúde e a recreação, dessa forma, é também importante destacar a relevância da ciência geológica para a sociedade (LINS, 2008).

Portanto, o presente trabalho organizou uma exposição na qual o objetivo era o diálogo com o público a cerca de uma visão geral sobre rochas e minerais, seus processos de formação, importância e variedade, para despertar o interesse sobre o tema e a importância de estudar e preservar os recursos naturais do planeta. Tendo como base essa perspectiva abrangente de possibilidades de abordagem, a divulgação científica se apresenta com um propósito de gerar um novo caminho para o ensino de Química utilizando subsídios fornecidos pela Geologia como ponto de partida. Para isso, foi desenvolvida uma exposição sobre rochas e minerais, cuja sua explicitação vem sendo realizada anualmente, desde 2017 (com paralisação forçada por dois anos devido a pandemia de Covid-19 e problemas estruturais), nas semanas acadêmicas do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Duque de Caxias (IFRJ/CDUC). O IFRJ/CDUC há anos vem oferecendo aos alunos, servidores e comunidade externa as Semanas Acadêmicas de Cultura (SEMACE) e Científico-Tecnológica (SEMACEIT), com oferta de cursos, exposições, projetos discentes, apresentações de trabalhos de pesquisa e extensão, dentre outras atividades.

Os referidos eventos cumprem o papel de instigar a curiosidade dos discentes, como também de criar modelos de experimentos inócuos à saúde que facilitem a visualização de processos de um conteúdo mais impalpável. É uma grande oportunidade do aluno não apenas apreciar uma exposição, mas executar tarefas possibilitadas pela interatividade proposta, apresentando um caminho alternativo no ensino da Química por intermédio da Geologia com a utilização de metodologias ativas. As exposições são ministradas por discentes do curso de Licenciatura em Química do IFRJ/CDUC, que cursaram previamente a disciplina de Mineralogia. Algumas fotos dos eventos expositivos são evidenciadas na Figura 1.



Figura 1: Evento da exposição mineralógica.



Material e Métodos

Os experimentos foram desenvolvidos qualitativamente, sendo o público-alvo constituído por alunos e servidores do IFRJ de diversos campi e por alunos de alguns colégios localizados nas proximidades do campus Duque de Caxias.

O acervo de minerais e rochas foi reunido através de doações realizadas pelos próprios docentes envolvidos. Foram construídos cartazes com explicações gerais e modelos da estrutura cristalina de alguns minerais com palitos de churrasco, isopor e jujubas. Para realização dos testes físicos dos minerais foram utilizados: porcelana branca, solução de ácido clorídrico 10%, imã, canivete e lupa geológica de 10x e 20x.

Realizaram-se experimentos de recristalização mineral através da formação de cristais e de estalagmites e estalactites, como sulfato de cobre, sulfato de magnésio e açúcar. Neste último caso, foi adicionado 100 ml de água em um becker e posteriormente entre 230 e 300g de açúcar, para a formação de uma solução saturada; que por sua vez, foi aquecida até criar uma solução homogênea e límpida. Em seguida, foi colocada em repouso, com o becker tampado com uma cartolina com furos, sendo inserido um palito de churrasco dentro da solução sem encostar no fundo. Foi observado o crescimento dos cristais por mais de uma semana.

O crescimento dos cristais de sulfato de cobre e de sulfato de magnésio ocorreu a partir de uma solução concentrada do sal. Em frascos de boca larga e abertos, a solução foi deixada em repouso e após alguns dias, o solvente evaporou naturalmente, propiciando a cristalização e crescimento dos cristais no fundo dos frascos. Para cada 100 ml de água utilizou-se 91g de sulfato de magnésio e 203g de sulfato de cobre.

Para simular a formação de estalactites e estalagmites, foi utilizado sulfato de magnésio. Dois beckeres foram preenchidos pela metade com sulfato de magnésio, foi adicionada água suficiente para cobrir os cristais em cada copo e agitou-se a solução. Os copos foram colocados suspensos com um barbante, molhado pela solução, com uma ponta em cada copo e pendendo no meio, que ficou a uma distância de 2 cm do papelão, que é a base dessa estrutura. O experimento deve ficar totalmente em repouso e com o passar dos dias os cristais vão sendo formados no barbante.

Com uma abordagem relacionada aos estudos referentes ao Pré Sal, foi executado um experimento para determinação de carbonato. Notado como a principal matriz presente no Pré Sal, o experimento foi executado com uma amostra de dolomita (carbonato de cálcio e magnésio) e foi obtida a partir de brita, usada em obras. Para selecionar a amostra correta, colocou-se a brita na água com ácido acético a 5% e foram selecionadas as amostras que liberaram CO₂ lentamente. As amostras foram colocadas em um becker, cobertas com solução de ácido acético 5% e deixadas em repouso por alguns dias. A dolomita reage lentamente ao ácido acético, formando uma solução de acetatos de cálcio e magnésio. À medida que a solução evapora, formam-se cristais desses sais.

Resultados e Discussão

A Figura 2 contempla os registros fotográficos de alguns dos experimentos realizados. É importante ressaltar como atividades práticas abrilhantam o evento e permitem que o aluno se sinta estimulado a aprender mais e melhor.

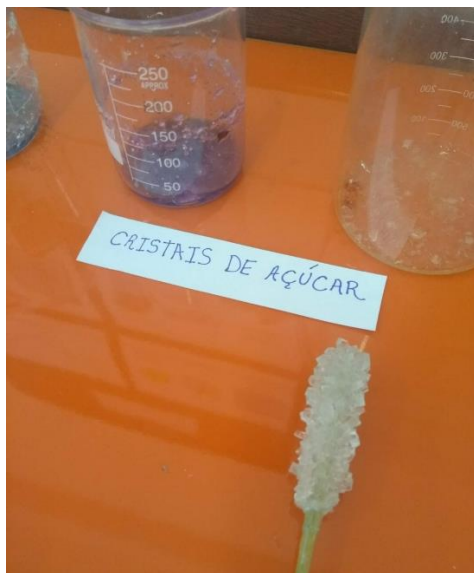


Figura 2: Experimentos desenvolvidos na exposição



Como já mencionado, o acervo de minerais e rochas foi fruto do esforço dos docentes envolvidos para proporcionar aos alunos experiência em laboratório e facilidade de visualização dos fenômenos que ocorrem na natureza. Algumas amostras já foram obtidas, com um encarte com informações relacionada a amostra, inclusive sobre sua composição química e estrutura cristalina, além de aplicações econômicas.

Ao longo da disciplina Mineralogia, do curso de licenciatura em química do IFRJ/CDUC, foram desenvolvidos pelos discentes experimentos e modelos de ensino relacionando química e geologia, como tarefa avaliativa da disciplina. Foram construídos modelos da estrutura cristalina de alguns minerais, tais como a Fluorita, Halita, Talco, Magnetita, Enxofre, Diamante, Pirita, dentre outras. Buscou-se construir esses modelos com materiais de fácil acesso, baixo custo e atrativos para crianças e jovens, como palitos de churrasco, isopor e jujubas. Juntamente com os modelos foram colocadas as amostras e sua composição química.

Visitantes da exposição puderam também realizar testes físicos nas amostras de minerais, observar e manipular os experimentos. Juntamente com o cartaz sobre escala de Mohs, os visitantes da exposição, fizeram os testes físicos em algumas amostras minerais para buscar identificá-las. O cartaz foi usado para buscar identificar o grau de dureza da amostra usando a unha e o canivete. O teste de cor do traço foi feito usando porcelana branca (piso de resto de obra). Para identificação de carbonatos realizou-se o teste com solução de ácido acético 5% e para verificar se a amostra era magnética ou paramagnética, utilizou-se um ímã. A lupa geológica de 10x e 20x de ampliação foi usada para observação de cristais e do padrão geométrico do mineral.

Também foram criados cartazes explicando os usos dos minerais e rochas no dia a dia, relacionados às amostras do acervo. Já que um dos objetivos da exposição é fazer com que o aluno perceba que a ciência está no seu dia a dia, tornando o conhecimento mais próximo de sua realidade.

Em todos os materiais e experimentos, buscou-se materiais de fácil acesso e baixo custo. O objetivo de realizar os experimentos, para estudantes do ensino básico, é de despertar a curiosidade, aliar teoria e prática, facilitar a visualização de processos e seu entendimento, desenvolver habilidades e gerar uma aprendizagem significativa. Por relatos de alunos, observamos que quando o estudante se envolve com o aprendizado de maneira prática, ele sempre compreende e absorve melhor a parte teórica.

Como por exemplo, os experimentos envolvendo a cristalização facilitaram o entendimento sobre formação de rochas e sobre a estrutura cristalina dos minerais. Já o experimento com carbonato mostrou ao aluno, como na natureza este tipo de rocha pode sofrer o ataque de ácidos gerando intemperismo. A presença de rochas contendo dolomita ou calcário pode contribuir para mitigar os efeitos da chuva ácida em corpos d'água, auxiliando na neutralização do ácido.

O evento da SEMACIT mais recente, ocorrido em 2023, reuniu mais de 1000 frequentadores. Contudo, é uma ocasião dotada de várias atividades ocorrendo concomitantemente, que envolvem esportes e representações artísticas, além da prática científica. Desenvolver o presente trabalho neste ambiente se apresenta como uma amostra fidedigna dos desafios do lecionar que os docentes se deparam diariamente. Considerando que os processos de ensino-aprendizagem são uma via de mão dupla e requerem disposição e vontade de fazer acontecer de ambas as partes, muitos profissionais da educação se perguntam as maneiras possíveis de instigar o aluno a querer aprender. Afinal, como fixar o aluno ao



conteúdo se o mesmo julga que está sempre rodeado de temas mais interessantes para se entreter?

O reflexo desta problemática é que, no mesmo ano de 2023, apenas 150 alunos participaram da exposição, o que representa cerca de 14% da assiduidade dos frequentadores. Em contrapartida, delineando um norte de positividade à questão, houve uma votação entre servidores do IFRJ e discentes sobre as melhores exposições, em que a mostra mineralógica conquistou um honroso e expressivo terceiro lugar. Então, como transformar a apresentação mais atrativa e angariar mais público?

Uma primeira ação consistiu em distribuir algumas amostras de minerais para os visitantes, para gerar a atração do jovem para a exposição. Eles gostaram bastante em levar uma amostra sabendo seu nome e características. Para o próximo evento, está sendo alinhada a ideia de ampliação dos brindes sob a forma de sorteio vinculado à demonstração de conhecimento adquirido, no qual o mineral contido no brinde assume utilidades práticas, como decoração e cultivo de floras diversas. Outra proposta que será implementada é a difusão do evento com o Lagesed, laboratório que será parceiro das atividades, abrindo seus espaços físicos para visitação, cedendo profissionais experientes atuantes no mercado para ministrar palestras e emprestando itens laboratoriais, além de futuras parcerias técnicas, disponibilizando suas dependências para aprimorar a qualidade e o alcance dos projetos acadêmicos de pesquisa e extensão.

Conclusões

Todos os experimentos propostos despertaram interesse nos frequentadores e foram executados com resultados satisfatórios.

Com potencial promissor de ampliação na atuação científica, o evento possui premissas necessárias para obtenção de um crescimento exponencial do engajamento dos frequentadores em contingente e envolvimento. Por conseguinte, se faz necessário a continuidade do trabalho, já que tais oportunidades se evidenciam como fundamentais para o progresso do ensino de Química.

Agradecimentos

Ao IFRJ/CDUC, pelo fomento na realização de todas as edições das exposições e ao LAGESED pela ampliação no portfólio de atuação que facultaram esse trabalho.

Referências

LINS, F. A. F.. Panorama das rochas e minerais industriais no Brasil. IN: **Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações**. 2.ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, p. 03-23, 2008.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II, 2015. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 05 set. 2024.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

PHILIPPI, A Jr.; FERNANDES, V. **Práticas da Interdisciplinaridade no Ensino e na Pesquisa**. Barueri, São Paulo: Manole, 2015.