



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Do Conceito à Prática: A Importância das Atividades Experimentais no Ensino de Química.

Rafael Menezes Costa da Silva (IC)*, Cláudia Smaniotto Barin (PQ), Jossiele Wesz Leitemperger (FM), Beatriz Caminha Melo (IC), Douglas Luís Riva Frozza (IC), Leonardo Toaldo Lesina (IC), Maria Clara Leal da Silva (IC).
*rafaelmenezesufsm@gmail.com

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

Área Temática: Programas de Iniciação à Docência, Residência Pedagógica e Relatos de Sala de Aula

Resumo: A potencialidade da experimentação no ensino de Química é consenso no meio acadêmico, no entanto essa abordagem metodológica é ainda pouco utilizada no contexto da educação básica. Nesse sentido, este trabalho relata a realização de um conjunto de atividades experimentais realizadas em uma escola pública, vinculada ao projeto PIBID Química. Metodologicamente ancorados na pesquisa-ação, a partir da observação da realidade, planejou-se e implementou-se três experimentos (cromatografia em papel, torre de líquidos e teste de chama). O público alvo consistiu em 3 turmas do primeiro ano do ensino médio, sendo que cada experimento teve um tempo didático de 50 minutos. Os dados foram coletados no diário de bordo do pesquisador e a partir dos relatos dos estudantes. Durante as aulas experimentais, pode-se perceber um maior envolvimento dos alunos, que exploraram as temáticas abordadas numa perspectiva ativa e crítica. A abordagem metodológica propiciou aos mesmos construir o conhecimento a partir das observações realizadas e das discussões com os colegas e com o pesquisador, tornando-os mais autônomos de sua aprendizagem através do pensamento científico.

Palavras-Chave: Cromatografia em papel; Torre de líquidos; Teste de chama; Ensino de Química; PIBID.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química vem se tornando cada vez mais desafiador, com o avanço da tecnologia e a normalidade da rápida divulgação de informações ou até mesmo vídeos curtos como forma de entretenimento, a atenção dos estudantes vem diminuindo quer no contexto social como em sala de aula. De acordo com Pérez-Juárez, González-Ortega e Aguiar-Pérez (2024), embora as tecnologias contribuam para o engajamento dos estudantes nas atividades, elas também desviam o foco da atenção dos mesmos.

Por outro lado, é comum os alunos encontrarem barreiras no aprendizado e dificuldades de compreensão dos conceitos químicos, bem como em relacionar estes com o seu cotidiano. Associado à complexidade inerente ao aprendizado de química, aulas sem transposição de saberes, monótonas e desestimulantes

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

acabam por não despertar a curiosidade e o interesse de querer saber mais sobre o assunto. A química, assim como as outras disciplinas na escola, requer o entendimento do conceito por meio de exemplos que se aproximam ao nosso dia a dia, de forma a facilitar o entendimento do processo.

Nesse sentido, transpor saberes se alinha aos pressupostos de Freire (1996,p.27) que afirma que “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou construção”, ou seja, cabe ao professor buscar formas de promover a construção do conhecimento. Nesse viés, as práticas pedagógicas devem incentivar a autonomia do estudante, contrastando com métodos tradicionais pautados na educação bancária e nos modelos transmissionistas do conhecimento, tão criticados por Freire. Assim, planejar e problematizar a educação com foco no aluno, percebendo-o como protagonista do aprendizado, buscando experiências conectadas ao cotidiano dos alunos, pode ser de grande valia para o processo de ensino-aprendizagem, além de contribuir na promoção do pensamento crítico, o aprimoramento do raciocínio e tomada de decisões para as soluções de problemas do dia-a-dia.

A experimentação tem sido muito discutida no processo de ensino-aprendizagem de ciências, entre elas a Química. A mesma além de se constituir como uma importante ferramenta metodológica, promove a maior participação dos estudantes, facilita a observação do fenômeno estudado, propicia a união de conteúdo teórico e prático e pode, desde que conduzida de uma forma mais ampla, que extrapola a mera demonstração do fenômeno, a promoção do olhar crítico apoiado ao método científico. Segundo Andrade (2017), o professor, diante da atividade experimental, deve se comportar como um mediador, proporcionando interatividade, dinamismo e reflexão.

Alguns estudos sobre o assunto realizados aqui no Brasil, mostram as potencialidades e os desafios das atividades de experimentação. Por exemplo, (Santos; Nagashima, 2017) observaram que as atividades acabam por motivar os alunos e promovem a construção de conhecimento, tornando o aprendizado mais significativo. Em contraponto, Waleska Braga Neto e Diego Pires (2024), apontam as inúmeras dificuldades estruturais e a falta de material necessário para as atividades, limitando portanto a aplicação. De forma complementar, Santos e Menezes (2020) afirmam que lacunas na formação docente e a dicotomia entre teoria e prática também representam entraves na experimentação, além da falta de estrutura adequada e desinteresse dos alunos, evidenciando a necessidade de planejamento prévio cuidadoso com apoio institucional.

Galiazzi e Gonçalves (2004), ponderam no entanto que a experimentação não apenas deve fazer parte do arcabouço metodológico dos professores, mas deve outrossim, ir além da comprovação de teorias, possibilitando desenvolver o conhecimento científico por meio da discussão, questionamento e validação

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

de argumentos. Assim, o presente trabalho visa apresentar, por meio de um relato de experiência a experiência de realização de um conjunto de atividades experimentais implementadas em uma escola pública, vinculada ao projeto PIBID Química.

METODOLOGIA

O trabalho se caracteriza como uma metodologia de pesquisa qualitativa, descritiva e aplicada em sala, uma vez que teve foco no ensino de química no nível médio. Ao ingressar no projeto PIBID, pode-se observar o dia-a-dia de duas turmas de ensino médio. Ao longo de algumas semanas, pode-se perceber que os estudantes possuem dificuldades em compreender os conceitos abordados em sala de aula, quer pela falta de interesse ou pela complexidade dos conteúdos.

Nesse sentido, apoiados na metodologia da pesquisa-ação, planejou-se, implementou-se e monitorou-se três propostas experimentais, no intuito de estimular o engajamento dos estudantes e promover a construção de saberes na coletividade. Segundo Souza, Silva e Guimarães (2021), a pesquisa-ação é uma modalidade qualitativa baseada em um processo cíclico de planejamento, ação, observação e reflexão, envolvendo a participação ativa dos envolvidos. Esse caráter colaborativo permite a construção de conhecimento contextualizado e voltado para a melhoria contínua da prática, de forma coletiva e reflexiva. O viés metodológico adotado se alinha aos pressupostos de Freire (1996) da construção de saberes a partir da realidade dos alunos.

Foram sujeitos da pesquisa duas turmas de ensino médio, uma do turno noturno e outra do turno matutino, nas quais os pesquisadores estavam inseridos, juntamente com a professora supervisora do PIBID.

A escolha de uma metodologia qualitativa tem como justificativa o tipo de estudo, que envolve alguns aspectos subjetivos como participação, motivação, curiosidade e percepção da aprendizagem. Por conta disso, não foi utilizado resultados numéricos, mas sim entender o impacto pedagógico das atividades experimentais no ensino de química. Além disso, a abordagem teórico-prática permitiu o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia. Ao invés dos alunos apenas observarem passivamente, eles eram encorajados a questionar e entender o ocorrido, fortalecendo ainda mais o objetivo final que era a compreensão e revisão dos conteúdos.

As etapas da pesquisa-ação podem ser visualizadas na Figura 1.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química



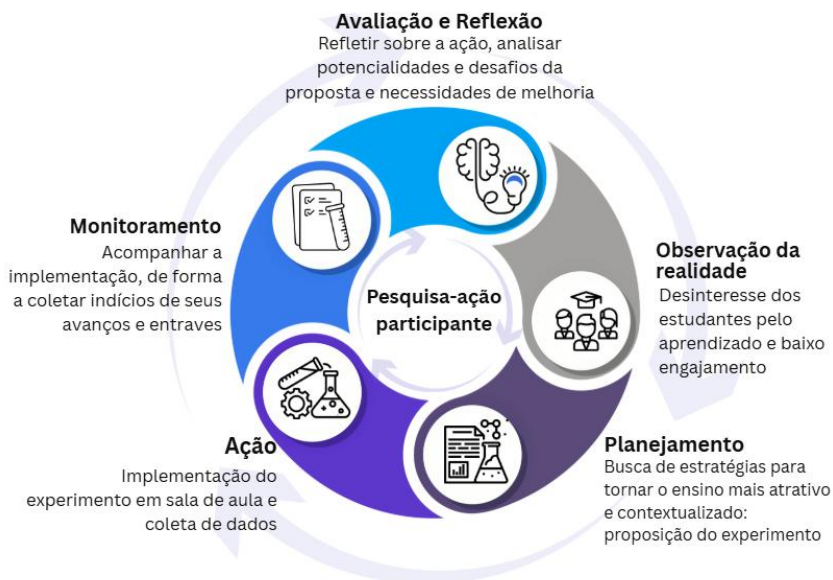


Figura 1 - Ciclo da Pesquisa-ação Souza, Silva e Guimarães (2021)

Fonte: o autor

A escolha dos experimentos se deu em conjunto com a professora, supervisora e alinhada aos objetivos educacionais que estavam sendo trabalhados no planejamento de ensino da disciplina. Dentre os tipos de experimentação, embora se considere que a investigativa é a que melhor se alinhe a construção do pensamento crítico, optou-se pela experimentação de verificação e demonstrativa, visto que era o primeiro semestre em que os pibidianos estavam inseridos na escola, bem como as limitações de infraestrutura encontradas. No entanto, ao longo do processo, cabe salientar que buscou-se superar o modelo empírico-indutivista citado por Leite (2018).

A torre da densidade, foi o primeiro experimento proposto e escolheu-se a metodologia da experimentação por verificação, onde os alunos participaram da atividade, mas possuíam uma orientação para execução da mesma. O segundo experimento foi a cromatografia em papel, visando compreender os processos de separação e teve a participação dos estudantes na mesma perspectiva metodológica utilizada na torre de densidade.

Por fim, planejou-se o teste de chama associado aos conceitos de atomística. Nesse momento, considerando os riscos inerentes ao uso da chama e de compostos químicos de maior toxicidade, que os materiais do cotidiano utilizados no experimentos anteriores, optou-se por uma experimentação demonstrativa. Assim, considerando que esta abordagem metodológica é que oferece menos subsídios para promover uma aprendizagem mais ativa, foi

necessário um planejamento e uma explicação cuidadosa para alcançar o resultado esperado.

Durante todo o processo de implementação, foram coletadas informações como interesse dos participantes, questionamentos, discussões produzidas durante e após os experimentos, as quais foram registradas no diário de bordo dos pesquisadores. A cada implementação, com base na experiência vivenciada e nos dados coletados, era efetuada uma reflexão sobre a prática de forma a elencar os aspectos positivos e os entraves que deveriam ser superados para a próxima experiência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como mencionado anteriormente, as atividades foram desenvolvidas em conjunto com o projeto PIBID Química, o que possibilitou a inserção dos bolsistas na escola para a observação do cotidiano escolar, promovendo a aproximação entre universidade e escola. Esta aproximação foi muito valiosa, pois permitiu a observação direta do ambiente de sala de aula e permitiu o planejamento e implementação das atividades experimentais.

A primeira atividade experimental realizada foi a torre de líquidos, que tinha como objetivo facilitar a construção do conhecimento sobre densidade, utilizando o experimento para não apenas despertar o interesse dos estudantes e tornar a compreensão do assunto de forma visual, mas também discutir os conceitos abordados em sala de aula aplicados a materiais do cotidiano dos estudantes como detergente, óleo, álcool e água.

O experimento foi proposto nas primeiras semanas do ano letivo em uma turma de 1^º ano do ensino médio, no turno noturno, com um total de 20 estudantes em um período de 50 minutos. A atividade foi realizada no laboratório de ciências da escola, o qual conta com vidrarias e bancadas e alguns reagentes simples. A turma foi dividida em dois grupos de 10 alunos cada, devido a capacidade do laboratório. No início da atividade, os alunos foram questionados sobre porque algumas coisas afundam na água e outras flutuam, visando aproximar o que estava sendo visto com coisas do cotidiano e buscando a transposição didática necessária para o contexto da turma.

Foi fornecido aos alunos os materiais necessários: proveta; xarope de glucose, detergente, água, óleo e álcool, assim como copos de plástico, pipetas e corantes. Logo a seguir construiu-se um roteiro de prática de forma oral, para que pudessem compreender como deveriam proceder para inserir os líquidos na proveta e verificar o que ocorria ao sobrepor outra fase. A Figura 2 apresenta alguns dos registros fotográficos realizados nesse processo.



Figura 2 - Imagens do experimento torre de líquidos

Fonte: Autor

Como é possível observar na Figura 2, o experimento é simples, mas por envolver o uso de produtos do cotidiano dos estudantes, eles demonstraram interesse em compreender porque os líquidos não se misturavam e porque ocupavam posições diferentes na torre. Nessa etapa, o conceito de densidade foi retomado com sucesso. Entretanto, algumas dificuldades foram percebidas, ao abordar-se conceitos que os alunos ainda não tinham conhecimento. Para explicar a densidade de líquidos, fatores como polaridade e eletronegatividade, por exemplo, foram mencionados, o que certamente influenciou na compreensão inicial dos fenômenos. Essa etapa chamou a atenção do pesquisador, no processo de reflexão na ação, característico da pesquisa-ação. Assim, acredita-se que pode-se fazer uso da experimentação aqui proposta para abordar tais fenômenos num processo de construção de saberes ou, numa perspectiva mais tradicional, propor a experimentação após a abordagem teórica desses conceitos.

O experimento de cromatografia foi planejado como forma de revisão de conteúdos, já que anteriormente os alunos estudaram os conceitos de separação de misturas. A atividade ocorreu em uma turma de 1^º ano no turno da manhã, em um período de 50 minutos de aula, com um total de 23 alunos.

Os estudantes se reuniram em grupos após a retomada da temática separação, os mesmos receberam: canetas hidrográficas à base de água; copo plástico; álcool e filtro de papel. Inicialmente os mesmos não compreenderam como iriam separar as canetas com o uso do filtro, mas ao longo da explicação do pesquisador, foram compreendidas as etapas envolvidas. O experimento de forma geral é simples (Figura 3), mas produziu um resultado muito interessante. Durante a atividade surgiram perguntas sobre o ocorrido e suas relações com o conteúdo de separação de misturas.

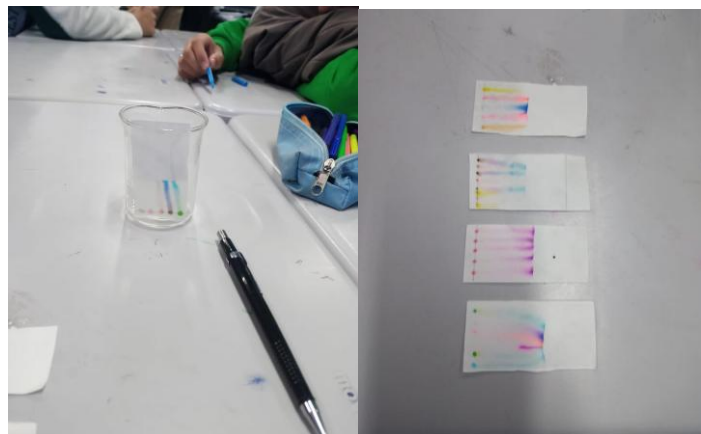


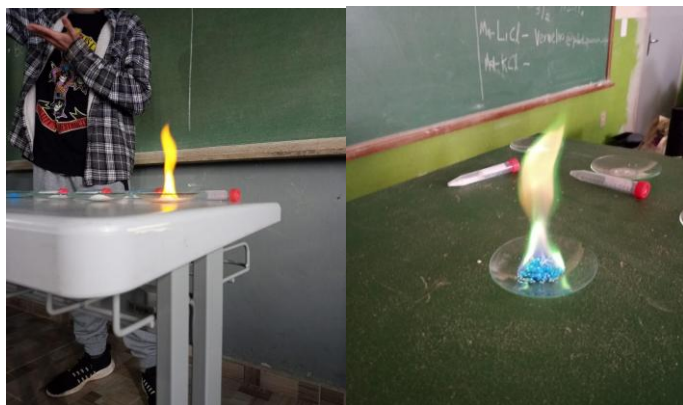
Figura 3 - Imagens do experimento de cromatografia realizado em sala.

Fonte: Autor

Nesta atividade não houve desafios ou dificuldades aparentes durante a aplicação, os alunos já possuíam o conhecimento integral para compreender o ensaio experimental e demonstraram grande interesse ao longo do processo. A curiosidade se deu em torno do motivo pelo qual algumas canetas não separaram cores e outras essa separação era bastante nítida. Assim, a experimentação foi um momento de partilha e de construção de saberes por meio das discussões e achados experimentais observados.

Por fim, o último experimento proposto, ocorreu de forma demonstrativa, por questões de segurança, como relatado anteriormente. O experimento foi realizado em duas turmas de 1^º ano do ensino médio no turno da manhã em sala de aula e laboratório com 50 minutos de duração. A atividade novamente serviu como revisão de conteúdo, relacionando modelos atômicos, focando principalmente no modelo de Bohr, além de servir de base para o conteúdo seguinte de distribuição eletrônica. Foram utilizados para demonstração experimental sais inorgânicos de lítio, sódio, potássio, cobre, estanho e bário, vidros de relógio e álcool, bem como uma fonte de ignição. A Figura 4 apresenta alguns dos registros feitos ao longo do experimento.

Como pode-se observar na Figura 4, as colorações observadas na chama dependem do sal presente. O experimento chamou muita atenção dos estudantes, apesar de ser uma metodologia de demonstração experimental.



Figura

4 - Ensaio demonstrativo: teste de chama.

Fonte Autor.

A atratividade das cores das chamas resultou em muitas perguntas e dúvidas. Sem dúvida foi o experimento que mais engajou as turmas, despertou a curiosidade e promoveu a construção de saberes numa perspectiva mais ativa, ainda que tenha sido um experimento demonstrativo.

Este ensaio teve alguns desafios, alguns sais tiveram suas cores de chama bem características e chamativas, porém alguns não tiveram o mesmo efeito, talvez por contaminação ou ainda devido ao fato da luminosidade presente no laboratório atrapalhar na visualização. Na perspectiva da pesquisa-ação, observa-se a necessidade de uma escolha dos sais que apresentam maior visibilidade de coloração. A escola durante a semana da experimentação estava em reformas, portanto os alunos estavam em salas de aula improvisadas, por isso apenas uma turma foi ao laboratório de ciências, já que estavam tendo aulas no laboratório em virtude das reformas.

Apesar dos desafios observados, pode-se afirmar que o resultado foi muito positivo. Foi notável a empolgação e entusiasmo dos alunos durante o teste de chama, no momento das explicações dos fenômenos de cor e modelos atômicos, os alunos complementam com experiências próprias que tinham relação com o acontecido, sendo um indicativo da transposição dos saberes construídos no ambiente escolar para o seu cotidiano.

Para além das potencialidades da experimentação como estratégia metodológica para construção de saberes químicos, cabe ressaltar que a proposição das atividades experimentais permitiu aos pibidianos uma experiência ímpar de interação com a turma, além de momentos de construção de saberes coletivos, pois como afirma Freire (2001, p. 259),

O aprendizado do ensinante ao ensinar se verifica à medida em que o ensinante, humilde, aberto, se ache permanentemente disponível a repensar o pensado, rever-se em suas posições; em que procura



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^ª EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

envolver-se com a curiosidade dos alunos e dos diferentes caminhos e veredas, que ela os faz percorrer.

Nesse sentido, pode-se inferir que o aprendizado dos alunos por meio da experimentação é tão importante quanto o aprendizado dos futuros docentes, pois esta vivência no cotidiano escolar contribui de forma significativa para a construção dos saberes docentes e para a identidade docente.

CONCLUSÃO

A realização das atividades experimentais com o apoio do PIBID Química, mostrou-se uma estratégia eficaz para aproximar os alunos do 1º ano do ensino médio dos conceitos de química, promovendo engajamento, curiosidade e participação ativa dos estudantes em sala de aula. Foi observado que a forma de explicar os fenômenos e conceitos com contextos do dia a dia, promoveu o maior entendimento do ocorrido e fortaleceu o conhecimento e a capacidade de pensamento. O cuidado com a transposição didática de assuntos mais complexos como densidade, separação de misturas e modelos atômicos, facilitou o entendimento do conceito.

Cada atividade apresentou suas particularidades: a torre de líquidos possibilitou a consolidar o conceito de densidade, apesar de alguns pré-requisitos conceituais interferirem no processo; a cromatografia em papel foi um ótimo instrumento de revisão sobre separação de misturas, promovendo interação e questionamentos; e o teste de chama, mesmo na forma demonstrativa, despertou grande curiosidade e engajamento, evidenciando o potencial das experiências visuais para estimular o pensamento científico. Além disso, as atividades destacaram a importância do planejamento prévio, da contextualização com o cotidiano e da mediação, fatores que fortalecem a aprendizagem significativa. Embora desafios estruturais e limitações de recursos tenham acontecido, os resultados indicam que a experimentação, quando bem planejada, pode favorecer o desenvolvimento do senso crítico, da curiosidade científica e da construção ativa do conhecimento.

Portanto, a experiência reforça que a experimentação constitui-se de um recurso pedagógico valioso para o ensino de química. Prevê-se para atividades futuras, a proposição de experimentos investigativos, onde os estudantes, apoiados em suas experiências possam propor soluções, contribuindo para a formação de estudantes mais participativos, críticos e capazes de relacionar teoria e prática em seu processo de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS: À CAPES pela concessão da bolsa de Iniciação à Docência.

REFERÊNCIAS

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

ANDRADE, R. S.; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 2, p. 507–522, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170020014>

BRAGA NETO, W. C. P.; PIRES, D. A. T. Desafios na experimentação no ensino de Química no interior de Goiás. **Revista Tópicos**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13990397>

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 42, p. 259–268, 2001.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326–331, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422004000200027>

LEITE, B. S. A experimentação no ensino de química: uma análise das abordagens nos livros didáticos. **Educación Química**, Ciudad de México, v. 29, n. 3, p. 61–78, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.3.63726>

PÉREZ-JUÁREZ, M. Á.; GONZÁLEZ-ORTEGA, D.; AGUIAR-PÉREZ, J. M. Digital distractions from the point of view of higher education students. **Sustainability**, v. 15, n. 7, p. 6044, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15076044>

SANTOS, D. M.; NAGASHIMA, L. A. Potencialidades das atividades experimentais no ensino de Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática – REnCiMa**, v. 8, n. 2, p. 1-18, 2017.

SANTOS, L. R.; MENEZES, J. A. Entraves na experimentação no ensino de Ciências. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 12, n. 27, p. 134-152, 2020.

SOUZA, A. M. C.; SILVA, I. T. C. e; GUIMARÃES, A. G. D. P. Pesquisa-ação: um olhar para a atenção primária em saúde. **Revista de Saúde da Aeronáutica**, v. 4, n. 3, p. 17–23, set. 2021.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química

