



Notícias de Acidentes Químicos: Explorando a Química por meio de Exemplos do Mundo Real

Maria Vitória Medeiros¹, Lara Netto de Almeida², Andrea dos Santos Liu³, Maria do Carmo de Castro⁴

Instituto Federal de São Paulo – Campus São José dos Campos

vitória.medeiros@aluno.ifsp.edu.br¹, lara.a@aluno.ifsp.edu.br², aliu@ifsp.edu.br³,
maducastro@bol.com.br⁴

Resumo

O presente trabalho apresenta uma ação, realizada no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), utilizando-se uma notícia sobre acidente químico, onde foi possível retratar de forma interdisciplinar conceitos de química, matemática, física, história e interpretação de texto. Ademais, a ação envolveu experimentos de baixo custo, e foi desenvolvida com estudantes do segundo ano do Ensino Médio em uma Escola Estadual de São José dos Campos - SP. Os resultados obtidos revelaram que a abordagem pedagógica empregada constitui uma ferramenta valiosa e efetiva para o ensino de Química, que contribuiu para despertar nos discentes uma notável curiosidade e interesse acerca do tema abordado. Tal evidência corrobora a relevância dessa abordagem no processo educacional, proporcionando uma compreensão mais abrangente e envolvente dos conteúdos de Química.

Palavras-chave: ensino de química, interdisciplinaridade, experimentação, TICs, Dirigível Hindenburg.

Introdução

De acordo com a Resolução nº 2, de 30 de janeiro 2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, a interdisciplinaridade emerge como a principal ênfase das exigências direcionadas à educação brasileira de nível médio. Neste contexto, a interdisciplinaridade e a contextualização devem promover a interlocução entre os saberes de diferentes campos do conhecimento (BRASIL, 2012).

Anteriormente, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) de 1998, a interdisciplinaridade era concebida como um "princípio pedagógico". Contudo, nas DCNEM de 2012, passou a ser fundamentada como a "base da organização do Ensino Médio", a tal ponto que se estabeleceu a obrigatoriedade de reservar 20% da carga horária anual para projetos interdisciplinares nas instituições de ensino brasileiras (BRASIL, 2013).

A inserção de estratégias interdisciplinares tem como objetivo assegurar ao processo de ensino-aprendizagem uma abordagem mais abrangente, por meio da integração de diferentes áreas do conhecimento para abordar um tema. Esta estratégia corrobora para a vida pessoal e profissional do discente, uma vez que a interdisciplinaridade contribui para o desenvolvimento de uma postura reflexiva diante de situações-problema do mundo real (MACHADO; JÚNIOR, 2019).

Segundo Fazenda (2002), a lógica que a interdisciplinaridade estabelece é aquela da exploração, da investigação e da geração de conhecimento científico, porém originada a partir de uma vontade consciente e construído com liberdade. Deste modo, a interdisciplinaridade torna o processo de



ensino-aprendizagem mais amplo e significativo em comparação com a aprendizagem promovida pelo ensino disciplinar tradicional.

Conforme Monteiro e Justi (2000), a característica abstrata dos modelos consensuais da ciência acarreta desafios no processo de ensino e aprendizagem, e diante dessas dificuldades, torna-se crucial o desenvolvimento de abordagens educacionais com o objetivo de auxiliar os estudantes na compreensão dos conteúdos científicos.

Com a estratégia pedagógica do ensino tradicional, pautada na memorização de conteúdos e atuação passiva do aluno, o ensino de Química torna-se desinteressante e descontextualizado. Neste contexto, a interdisciplinaridade desempenha um papel essencial na construção de um ensino de química mais contextualizado, estabelecendo uma conexão entre teoria e prática, conceito e aplicação (MACHADO; JÚNIOR, 2019).

A Química é uma ciência que exige a realização de práticas experimentais para aprimorar a construção do conhecimento científico em sala de aula. Desse modo, a experimentação no ensino de Química passa a ser uma atividade fundamental para que o aluno possa desenvolver habilidades práticas, promovendo o pensamento científico e motivando os mesmos a se engajarem ativamente na aprendizagem da Química (CARVALHO, 2014).

Apesar disto, a maior parte das escolas do Brasil, principalmente escolas públicas, não oferecem estruturas para o desenvolvimento de atividades experimentais em laboratórios. Portanto, os professores devem buscar alternativas e ferramentas pedagógicas que minimizem o problema da infraestrutura (SILVA; ZANON, 2000). Contudo, a experimentação vinculada aos conteúdos de química, deve ser uma atividade transformadora, adaptada à realidade (KOVALICZN, 1999), a fim de facilitar a construção do conhecimento científico.

Diante disto, este trabalho visa apresentar os resultados de uma ação realizada no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), envolvendo estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual de São José dos Campos, com a finalidade de explorar o uso da experimentação associada à interdisciplinaridade, por meio de uma notícia sobre acidente químico, a fim de proporcionar interação entre os conceitos de matemática, física, história e interpretação de texto ao ensino de Química.

Metodologia

Antes de iniciar as atividades, foi realizado um planejamento detalhado, que incluiu a definição dos objetivos de aprendizagem, a seleção dos conteúdos a serem abordados durante as intervenções e a organização do cronograma, além de considerar os recursos disponíveis fornecidos pela escola. A sequência de atividades proposta foi realizada em três aulas de 45 minutos. Durante as atividades, foi adotada uma abordagem interativa e participativa, sendo todas as informações apresentadas de forma clara e organizada, utilizando recursos visuais, como slides, vídeos, realizações de experimentos pelos estudantes, demonstrações práticas e texto impresso para a leitura da notícia.

A ação desenvolvida “Notícias de Acidentes Químicos: Explorando a Química por meio de Exemplos do Mundo Real” consistia em abordar uma notícia envolvendo um acidente químico e contextualizar esse mesmo tema por meio de uma abordagem interdisciplinar. O tema abordado “explosão do Dirigível Hindenburg” foi aplicado, envolvendo os conteúdos das disciplinas de química, matemática, física, história e língua portuguesa/ interpretação de texto.

Para dar início às atividades, foi realizada a leitura e interpretação da notícia em conjunto com a sala, onde cinco alunos se ofereceram para ler o texto. Nesse mesmo texto, havia unidades de medidas de comprimento e volume, tais como metros, quilômetros e centímetros cúbicos. A



atividade consistia em grifar no texto o que seria considerada uma unidade de medida, discutir o significado destas unidades, e em seguida convertê-las de acordo com o Sistema Internacional de Unidades.

Após o impacto gerado pela notícia, os conceitos de química, tais como, propriedades do gás hidrogênio, reações exotérmicas e o triângulo de fogo foram apresentados de forma expositiva e dialogada, a fim de que os estudantes compreendessem o motivo da explosão do dirigível Hindenburg.

Além das aulas teóricas, foram propostos experimentos de química e de física para abordar o nível fenomenológico do conhecimento químico e demonstrar as reações envolvidas no acidente. O primeiro experimento foi realizado com material de baixo custo: todos os alunos receberam uma bexiga para atritar no cabelo, a fim de compreender o atrito eletrostático, uma das causas que desencadeou a explosão do dirigível. O balão de gás hidrogênio foi o segundo experimento realizado para demonstrar a reação de combustão do gás hidrogênio, simulando o ocorrido no acidente.

Durante toda a ação, foram fornecidos feedbacks regulares aos estudantes, que incluiu a correção de exercícios, a discussão de respostas e a avaliação do desempenho dos alunos na realização dos experimentos. O feedback foi utilizado como uma oportunidade de aprendizagem, destacando pontos positivos e negativos da estratégia pedagógica adotada.

Para avaliar a compreensão dos estudantes acerca dos conteúdos abordados, foi utilizado um quiz com perguntas relacionadas ao tema para serem respondidas através de tablets disponibilizados pela escola, criando uma atividade mais dinâmica com os estudantes, envolvendo a colaboração em equipe. O quiz foi desenvolvido na plataforma Mentimeter, uma plataforma colaborativa que permite uma interação em tempo real entre os espectadores, feedback imediato sobre o entendimento do conteúdo, as opiniões do público e até mesmo a eficácia da apresentação.

Ao final de cada ação, foi realizada uma avaliação do processo de ensino e aprendizagem disponibilizando aos alunos um link com um questionário gerado por meio da plataforma digital Google Forms para a coleta de feedback dos estudantes. Essa avaliação foi utilizada para identificar pontos fortes e possibilidades de melhoria, visando aprimorar futuras práticas do PIBID.

Análise e construção dos resultados

As ações de intervenção do PIBID proporcionaram um momento enriquecedor de troca de conhecimentos entre os estudantes do Ensino Médio e os pibidianos. Através da notícia proposta, foi possível relacionar a química com áreas como a língua portuguesa/interpretação de texto, física, matemática e história, incentivando os estudantes a enxergarem o conhecimento como um todo, em vez de compartimentos de informações.

Essa abordagem interdisciplinar possibilitou a contextualização dos conceitos químicos em situações reais e complexas, enriquecendo sua aplicação prática e relevância no mundo contemporâneo. Além disso, a conexão com outras disciplinas estimulou o desenvolvimento de habilidades transversais, como o pensamento crítico, a resolução de problemas complexos e a capacidade de encontrar soluções inovadoras para questões interdisciplinares, tornando o construto do conhecimento científico mais significativo (MOZENA; OSTERMANN, 2014).

A partir da notícia apresentada, tornou-se viável estabelecer uma relação entre a química e a disciplina de história, explorando o contexto histórico no qual ocorreu o trágico acidente. A explosão do dirigível Hindenburg ocorreu em 6 de maio de 1937, durante o período histórico

conhecido como a Era do Entre Guerras. A abordagem histórica revelou-se relevante, uma vez que a química experimentou um notável avanço durante o período de guerras, sendo a ciência amplamente valorizada nesse contexto.

Segundo Callegario, Hygino, Alves, Luna e Paixão (2015), o uso da História da Ciência em sala de aula é considerado uma estratégia poderosa para despertar o interesse dos alunos, tornando as aulas mais motivantes e proporcionando uma melhor compreensão da evolução do conhecimento científico ao longo do tempo, com toda sua dinamicidade. Nesse sentido, utilizar o passado como uma ferramenta para compreender o presente se mostra uma alternativa pedagógica eficaz, contribuindo para tornar as aulas de Química mais estimulantes e envolventes para os estudantes.

A Figura 1 apresenta alguns estudantes participando da leitura do texto proposto sobre a explosão do Dirigível.



Figura 1: Alunos do 2º ano do ensino médio participando da primeira atividade sobre a notícia da explosão do acidente Hindenburg.

Por outro lado, sabe-se que a experimentação desempenha um papel fundamental no ensino de Química, pois permite que os alunos vivenciem e compreendam os conceitos teóricos de forma prática e concreta (GIORDAN, 1999). Através da experimentação, os estudantes tiveram a oportunidade de explorar e investigar os fenômenos químicos envolvidos, tornando o aprendizado mais significativo. As Figuras 2 e 3 apresentam momentos vivenciados durante a realização dos experimentos propostos.



Figura 2: Aluna bolsista do PIBID, orientando os estudantes do segundo ano do ensino médio na realização do

experimento sobre atrito com materiais de baixo custo.



Figura 3: Alunas bolsistas do PIBID explicando a reação de combustão do gás hidrogênio através da demonstração do experimento intitulado balão de hidrogênio.

Todos os alunos se mostraram muito motivados a participar dos experimentos, podendo-se inferir que a abordagem também contribuiu para um aprendizado lúdico e participativo, que engaja todos os envolvidos em uma experiência de pensamento compartilhado.

A figura 4 expressa o feedback dos estudantes do 2º ano do ensino médio acerca da inserção da experimentação no ensino de Química.

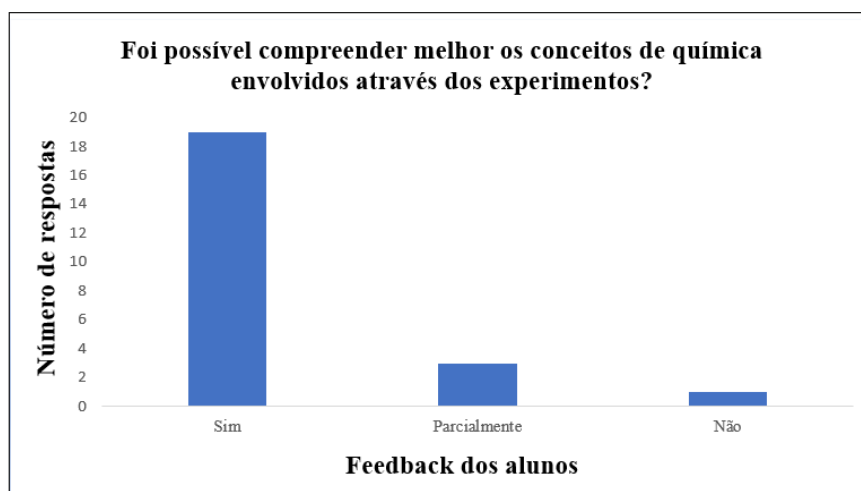


Figura 4: Questionamento relacionado com a experimentação no ensino de Química.

De acordo com os dados da figura 4, 19 alunos responderam que sim, a experimentação auxilia na compreensão dos conceitos de Química, isso corresponde a 82,6% do total de respostas. Ao realizar os experimentos, os alunos conseguiram visualizar os conceitos da Química, o que facilita a compreensão e a retenção do conhecimento. Na ação, foi possível observar que os alunos puderam compreender sobre as leis da física acerca do atrito eletrostático e o quanto o gás hidrogênio tem como propriedade a alta inflamabilidade.

O quiz desenvolvido na plataforma Mentimeter, instigou o raciocínio lógico dos estudantes, mostrando resultados positivos, visto que a maioria dos estudantes conseguiu responder as perguntas corretamente, além de ter proporcionado uma experiência envolvente e participativa.

Uma das principais vantagens do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino é a possibilidade de tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. Segundo Dourado et al (2014), para que as TIC sejam utilizadas como um recurso educativo, de maneira satisfatória, é preciso que, além de bons equipamentos, a escola possua currículos atualizados, flexíveis e capazes de ligar as TIC às necessidades dos alunos. No entanto, é importante ressaltar que o uso das TICs no ensino não substitui o papel do professor. O docente continua sendo fundamental para orientar, mediar e estimular o aprendizado dos discentes. As TICs são apenas ferramentas que potencializam o trabalho do professor, tornando-o mais eficiente e eficaz (DOURADO; SOUZA; CARBO; MELLO; AZEVEDO, 2014).

Ademais, foi utilizada a plataforma Google Forms como um meio de *feedback* dos alunos, para saber se a ação despertou interesse acerca dos conteúdos de química e se a estratégia de ensino interdisciplinar foi mais eficaz. Com o uso dessa plataforma, os estudantes puderam responder as perguntas decorrentes da ação e com o resultado, foi criada uma nuvem de palavras, que consiste em exibir as respostas dos alunos, conforme apresentado na Figura 5.

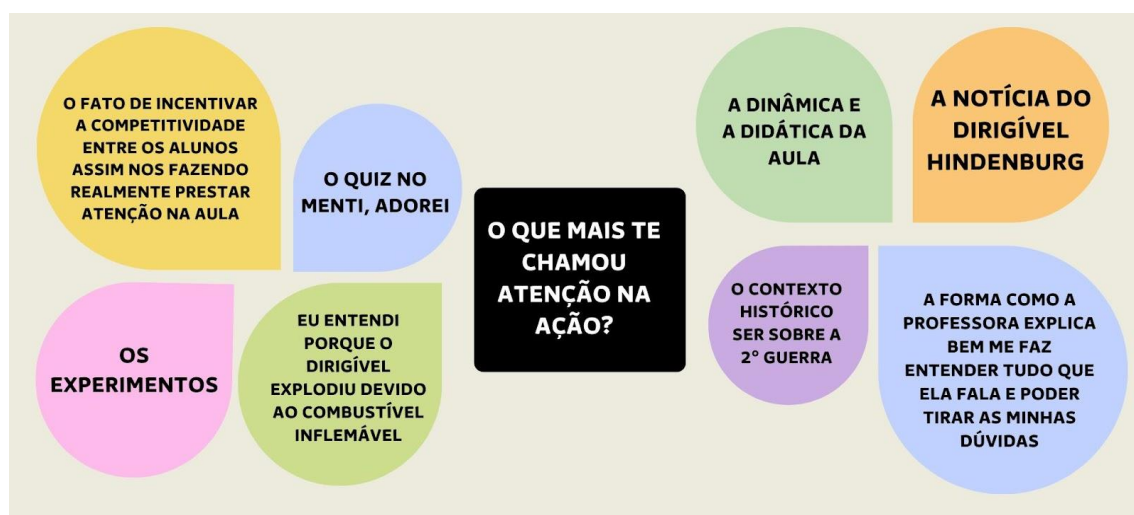


Figura 5: Feedback dos alunos sobre o que mais teve destaque durante a ação.

Com base nas respostas obtidas, é possível inferir que os estudantes aprovaram a utilização da estratégia proposta, envolvendo a interdisciplinaridade e a experimentação que oportunizaram a discussão de questões de cunho científico.

Conclusão

O estudo apresentou os resultados de uma ação do PIBID, realizada com a participação dos estudantes de uma escola estadual, no qual foram aplicadas atividades e experimentos referentes a uma notícia que retratou um acidente químico, que foi abordado em sala de aula como uma atividade interdisciplinar.

Em suma, foi possível observar que a interdisciplinaridade no ensino de Química, colabora para um aprendizado mais integrado e significativo, apresentando ao aluno a aplicabilidade dos conteúdos aprendidos em sala de aula em sua vida cotidiana. Ademais, a escolha da temática do projeto, foi satisfatória desde a sua construção até a sua aplicação nas ações.

Os resultados da ação demonstram uma boa adesão e aproveitamento dos estudantes, conforme as respostas obtidas durante as ações e no formulário fornecido logo após as intervenções.

Conclui-se, portanto, que a interdisciplinaridade aliada à experimentação no ensino de Química é



uma abordagem pedagógica enriquecedora, que proporciona uma aprendizagem mais significativa e prepara os alunos para uma compreensão mais profunda, com a aplicação prática dos conceitos químicos em suas vidas.

Agradecimentos e apoios

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela CAPES. À Escola Estadual que oportunizou a realização do trabalho.

Referências

- BRASIL, MEC. Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, 2012.
- BRASIL, MEC; SEB, DICEI. Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- Callegario, L. J., Hygino, C. B., Alves, V. L. O., Luna, F. J., & Paixão, M. L. (2015). A História da ciência no ensino de química: Uma revisão. *Revista virtual de química*, 7(3), 977-991.
- CARVALHO, A. M. P. Demonstrações investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Calor e temperatura: um ensino por investigação*. São Paulo: Livraria da Física, 2014. p. 44-70.
- DOURADO, I. F. SOUZA, K. L.; CARBOA, L.; MELLO, G. J.; AZEVEDO, L. F. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. *UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.*, Londrina, 15(esp.), 357-365, 2014. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/438>. Acesso em: 24 jul. 2023.
- FAZENDA, I. (Org.). *Dicionário em construção: interdisciplinaridade*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química nova na escola*, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.
- KOVALICZN, R. A. O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns em escolares. *Mestrado em Educação*. UEPG, p. 19-22, 1999.
- MONTEIRO, Ivone Garcia; JUSTI, Rosária S. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao ensino médio. *Investigações em ensino de ciências*, v. 5, n. 2, p. 67-91, 2000.
- MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 16, p. 185-206, 2014.
- SILVA MACHADO, Eduardo; JÚNIOR, Gildo Giroto. Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM/STEAM education: definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de química. *Scientia naturalis*, v. 1, n. 2, 2019.
- SILVA, LH de A.; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, p. 120-153, 2000.