



DE MÁGICA À QUÍMICA: A EXPERIMENTAÇÃO E O TRECHO DE UM FILME USADOS PARA FOMENTAR O DEBATE CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA

Rosiellen L. Pereira¹; Cristiano de V. Oliveira¹; Richelly da S. Marques¹; Fernanda M. Costa²; Abraão de Jesus B. Muribeca³; Johan Carlos C. Santiago³.

¹ Graduando(a) em Licenciatura em Química. Universidade do Estado do Pará.

² Mestra em Química Medicinal e Modelagem Molecular. Secretaria de Estado de Educação (SEDUC/AM).

³ Doutor em Química. Universidade do Estado do Pará.

Palavras-Chave: Cinema, experimentos, discussão científica.

Introdução

Desde o advento da cinematografia, diversos grupos sociais foram atraídos por essa forma de arte, que sempre se destacou como uma alternativa acessível para a aquisição de conhecimentos variados. Adicionalmente, é importante destacar que o uso de filmes no ambiente escolar não é uma prática recente; ao contrário, eles têm sido incorporados ao contexto educacional por longos períodos, devido à sua contribuição para os movimentos culturais, sociais e científicos. Dessa forma, é evidente que inúmeras obras cinematográficas oferecem informações valiosas, capazes de promover reflexões ou complementar os conteúdos abordados em sala de aula (Reis e Strohschoen, 2018).

No âmbito do ensino e aprendizagem de ciências, o uso de filmes permanece limitado, em grande parte devido às dificuldades que muitos professores enfrentam em lidar com a linguagem audiovisual e com possíveis erros conceituais presentes nas obras cinematográficas (Mello e Neto, 2017). Diante dessa subutilização dos filmes como recurso didático em sala de aula, emerge a necessidade de integrar essa ferramenta ao ensino das ciências naturais. Nesse contexto, o presente trabalho propõe o seguinte questionamento: Como utilizar experimentos para abordar conceitos de química, apoiando-se em trechos de filmes (ou filmes completos) para fomentar um debate científico?

Considerando as potencialidades do recurso audiovisual, destaca-se sua capacidade de estimular a participação dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do senso crítico e valorizando seus conhecimentos prévios, frequentemente adquiridos no contexto familiar, o que pode fortalecer o vínculo com o ambiente escolar. Dessa maneira, o estudante é capaz de correlacionar seu cotidiano com os aspectos de uma obra cinematográfica exibida em sala de aula, além de explorar diferentes interpretações de cenas que contenham conceitos técnicos, facilitando um debate científico enriquecedor (Sousa et al., 2011).

O professor desempenha um papel fundamental nas atividades que envolvem o uso do cinema na escola, pois o diálogo entre valores distintos não ocorre sem a mediação docente, que atua como ponte entre o contexto familiar e o ambiente escolar. No entanto, em algumas situações, o caráter educativo dos filmes em sala de aula pode se tornar contraditório, sendo utilizado apenas para suprir a ausência do educador. Isso, por vezes, leva à falsa impressão de que o filme, por si só, é suficiente para a compreensão dos alunos, desconsiderando o papel essencial do professor. É importante destacar que a compreensão holística dos conteúdos apresentados em filmes ocorre de maneira efetiva somente com o auxílio do professor, que

orienta os estudantes a identificar e analisar elementos e aspectos educacionais presentes na obra cinematográfica (Silva e Cunha, 2019).

Além do uso de filmes no contexto educacional, outra estratégia que favorece o ensino e a aprendizagem de química é a experimentação, pois ela facilita a compreensão dos estudantes e permite a correlação entre teoria e prática. Essa metodologia cria condições para que o aluno, ao lidar com problemas reais, se envolva em um método de estudo mais investigativo. No entanto, em muitos casos, essa abordagem é aplicada de forma inadequada no contexto escolar, sendo utilizada apenas para comprovar teorias, de maneira similar a “receitas de bolo” ou “mágicas”. Portanto, é fundamental ressaltar que essa técnica é efetiva, desde que seja conduzida por um docente que vise orientar o aluno na investigação e na correlação com os desafios do contexto em que ele está inserido (Leite, 2018).

Com base no exposto, percebe-se que as obras cinematográficas e a experimentação podem ser utilizadas de forma complementar no ambiente educacional. A escolha de um filme (ou trecho adequado), aliada a processos experimentais relacionados ao que é exibido, pode motivar os discentes a desenvolverem interpretações e percepções mais profundas sobre uma determinada temática. Nesse sentido, este estudo teve por objetivo desencadear uma discussão científica com alunos vestibulandos do Cursinho Popular da Universidade Federal do Pará - Campus de Abaetetuba, utilizando experimentos e um trecho do filme “Cidade de Gelo”, que contém definições químicas.

Material e Métodos

Local da pesquisa e público alvo

Em relação à turma selecionada para a aplicação do projeto, enfatiza-se que os participantes foram 15 alunos do programa Cursinho Popular da Universidade Federal do Pará, no campus de Abaetetuba. A escolha recaiu sobre essa turma porque os alunos estão no último ano do ensino médio ou já o concluíram, o que lhes confere um conhecimento prévio mais sólido sobre os experimentos e conceitos que serão abordados.

Desenvolvimento da atividade

A atividade, dividida em três etapas (experimentação, trecho de filme e coleta de dados), consistiu inicialmente na apresentação de dois experimentos que aparentam ser truques de mágica, baseados em vídeos do canal do YouTube “Manual do Mundo” (2014). Ressalta-se que a escolha pela experimentação como parte da execução da atividade se deve à sua importância fundamental na área das ciências naturais, proporcionando uma aula mais prática e dinâmica que facilita a compreensão dos discentes.

Experimento 1 - “Dedo mágico”: Para o primeiro experimento demonstrado, foram utilizados os seguintes materiais: detergente, água, um prato e orégano. Inicialmente, a água foi despejada no prato, seguida da adição de uma porção de orégano. Em seguida, um dos pesquisadores aplicou discretamente uma pequena quantidade de detergente em um de seus dedos, sem que os alunos pudessem notar. Posteriormente, foi solicitado que um ou dois alunos da turma colocassem o dedo na água e observassem o que acontecia. Finalmente, o pesquisador

mergulhou o dedo coberto pela fina camada de detergente na água, permitindo que os alunos observassem qualquer alteração no meio.

Experimento 2 - “Violeta que desaparece”: Para o segundo experimento, foram necessários os seguintes materiais: água, vinagre, permanganato de potássio (KMnO_4), água oxigenada a 10 volumes, uma proveta e três copos transparentes. Na proveta, foi medida uma quantidade de água equivalente ao dobro dos volumes dos outros dois ingredientes, ou seja, foram utilizados 40 mL de água para 20 mL de vinagre e 20 mL de água oxigenada, que foram então colocados em copos separados. Em seguida, o permanganato de potássio foi adicionado a um dos copos contendo água e agitado até sua completa dissolução. Finalmente, o vinagre foi misturado com a solução de permanganato de potássio e, posteriormente, com a água oxigenada para que a reação pudesse ser observada.

Exibição do trecho do filme “Cidade de gelo”: A segunda etapa consistiu na exibição de um trecho do filme Cidade de Gelo, dirigido por Mikhail Lockshin e lançado em 2020. A cena escolhida mostra um ilusionista que realiza um “truque de mágica” com dois voluntários da plateia, um homem e uma mulher, cada um segurando uma vela. O mágico afirma que, se a energia entre os dois for compatível, o fogo gerado pela adição das chamas das velas a um líquido semelhante à água não causará queimaduras em suas mãos. No entanto, a jovem voluntária revela o truque, dizendo: “Não é mágica, é química!”, e explica que o fenômeno, conhecido como “fogo frio” resulta da mistura de etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) com ácido bórico (H_3BO_3). É importante observar que o filme não foi exibido na íntegra devido ao seu gênero dramático, que, embora apresente conceitos químicos, possui uma narrativa paralela distinta da temática desta pesquisa. O trecho foi selecionado por sua semelhança com os experimentos e metodologias utilizados durante a aula e serviu como um forte impulsionador para o debate científico.

Coleta e análise dos dados obtidos: Na terceira etapa, foi aplicado um questionário para coletar e analisar as opiniões registradas por cada discente. Motivados pela abordagem do filme, os estudantes foram desafiados a utilizar seu senso crítico para “desmascarar” os experimentos apresentados em sala. Por fim, as considerações de cada estudante foram discutidas em uma roda de conversa, com o objetivo de gerar uma discussão científica e corrigir possíveis interpretações equivocadas.

Resultados e Discussão

Após a aplicação da intervenção metodológica mencionada, os alunos compartilharam suas percepções em uma roda de conversa e responderam a um questionário semiestruturado. Dentre os resultados obtidos, destacam-se os seguintes pontos:

Durante a realização dos experimentos (etapa 1), observou-se que os alunos participaram de forma mais atenta e demonstraram maior interesse pelos conteúdos abordados. Esse engajamento foi evidenciado pelo fato de alguns discentes se voluntariarem para participar ativamente da prática experimental, levantando inclusive hipóteses sobre o experimento “dedo mágico”. Um exemplo desse comportamento pode ser observado em dois estudantes que,

movidos pela curiosidade, questionaram se o experimento continuaria funcionando caso ambos colocassem o dedo simultaneamente, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Alunos participando do experimento "dedo mágico".



Fonte: autores da pesquisa.

Em relação ao experimento “violeta que desaparece”, embora não tenha havido participação voluntária dos alunos, observou-se que eles permaneceram atentos e demonstraram grande interesse pela atividade. Esse engajamento pode ser atribuído à participação prévia no experimento anterior, o que intensificou o interesse pela metodologia em desenvolvimento. Além disso, o experimento apresentava uma transformação química visível, com mudança de cor, um aspecto particularmente atrativo para os estudantes. O processo construtivo da experimentação conduzida pelos pesquisadores pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2. Pesquisadores realizando uma etapa do experimento “violeta que desaparece”



Fonte: autores da pesquisa.

No que tange à eficiência da metodologia adotada, a maioria dos alunos (80%) avaliou positivamente os experimentos, destacando que esses tornaram o aprendizado mais concreto e compreensível. Isso é exemplificado na declaração do aluno A: “*Sim, agora eu sinto que é bem*

melhor de lembrar, só na teoria não é suficiente para aprender”. Ao analisar essa fala, observa-se uma associação coerente entre a memorização de uma experiência vivenciada e os conceitos teóricos abordados. Nesse cenário, o aluno utiliza a memória de uma situação em que teve participação ativa no processo de construção do conhecimento.

Entretanto, identificou-se que 20% dos alunos não consideraram a experimentação, nesse primeiro contato, como um elemento construtivo para o aprendizado ou para suas aspirações pessoais. Uma análise mais detalhada revelou que esses alunos não haviam participado da etapa anterior, de fundamentação teórica, o que os impediu de se contextualizar adequadamente com o experimento. Esses dados evidenciam a necessidade de que a experimentação, para ser efetiva e ir além de uma abordagem meramente recreativa, seja desenvolvida em um contexto em que o aluno esteja envolvido em um ciclo contínuo de ação-reflexão-ação. Quando esse processo é interrompido ou negligenciado, a experimentação perde parte de seu valor formativo.

Diante dessa constatação, é crucial refletir sobre estratégias que possam garantir a participação plena de todos os alunos em todas as etapas previstas no projeto. Como poderíamos modificar o processo para atender às necessidades desses 20%? Estaríamos lidando apenas com alunos desinteressados, ou haveria características individuais ou contextuais que comprometeriam o aproveitamento dessa proposta? Avaliar essas questões pode ser determinante para aprimorar a metodologia e proporcionar uma experiência de aprendizado mais inclusiva e eficaz.

No que diz respeito ao uso do trecho de filme como estímulo para o desenvolvimento do senso crítico, observou-se que essa estratégia contribuiu significativamente para a construção do pensamento científico dos alunos. Ao assistir ao filme, os estudantes conseguiram observar e identificar (ou sugerir, com base em lógica empírica) os princípios técnicos presentes nos experimentos, anteriormente interpretados como truques de mágica ou possíveis fraudes. Relatos dos alunos A, B e C, por exemplo, destacaram conceitos como “tensão superficial” e “reações químicas”, sendo este último um conceito mais complexo e específico.

Nesse contexto, conclui-se que a estratégia de utilizar o filme como recurso didático atuou como um fio condutor eficaz, instigando os alunos a refletirem e a proporem explicações científicas sobre os experimentos realizados em sala de aula, reforçando que não eram eventos deliberados ou mágicos. O uso de argumentos lógicos pelos discentes evidencia a construção de um pensamento crítico em relação ao que foi apresentado.

Em um questionamento posterior, investigou-se a frequência com que os alunos tiveram contato com filmes em outras disciplinas no contexto escolar. Cerca de 66% dos estudantes afirmaram que o uso desse recurso nas aulas é escasso e manifestaram o desejo de ver mais filmes no ambiente escolar. Aproximadamente 26% consideraram a frequência atual adequada, sem necessidade de ampliação do uso desse recurso, enquanto 8% dos alunos não souberam opinar ou não tinham memória clara sobre a frequência com que filmes foram utilizados em suas aulas.

Portanto, apesar de alguns alunos considerarem a frequência do uso de filmes adequada, a maioria indicou que esse recurso é utilizado de forma limitada no contexto escolar. Assim, embora o uso de filmes tenha demonstrado ser um método eficiente para promover o debate científico e a compreensão de conceitos, conforme evidenciado neste estudo, ainda é subutilizado no ambiente educacional.

Por fim, verificou-se que 54% dos alunos conseguiram associar os experimentos a situações do cotidiano. O aluno D, por exemplo, relacionou o experimento “dedo mágico” ao fenômeno da “flutuação” de insetos na água, explicada pelo princípio da tensão superficial. Essa conexão entre ciência e vivências reforça a eficácia da metodologia, promovendo uma compreensão mais clara dos conceitos apresentados em sala de aula.

Conclusões

O presente estudo buscou utilizar experimentos aliados ao filme para abordar conceitos de química e fomentar o debate científico. Concluiu-se que essa estratégia é uma forma efetiva de ensino, que enriquece as aulas ao tornar os alunos mais motivados e engajados em discussões científicas. Observou-se que o uso do filme estimula o pensamento crítico, permitindo que os alunos formulem hipóteses e questionem os experimentos, gerando debates de ideias. Destaca-se ainda a necessidade de maior frequência desse método no contexto escolar, visto que ele torna o ensino mais dinâmico e atrativo. Além disso, para uma compreensão completa dos experimentos, é fundamental a participação dos alunos nas aulas teóricas. Por fim, espera-se que este estudo inspire outros educadores a utilizar a experimentação associada à cinematografia como ferramenta para aprimorar o ensino de química e incentivar o pensamento científico.

Agradecimentos

À Universidade do Estado do Pará (UEPA, Campus Barcarena), pelo espaço cedido para o desenvolvimento desta intervenção pedagógica, e à Universidade Federal do Pará (UFPA, Campus Abaetetuba), por viabilizar a realização desta pesquisa.

Referências

PASSOS, L. M. L.; SOUZA-SARTORI, J. A.; BERGAMIN-LIMA, R.; ZOCCA, T. N.; BAPTISTA, A. S.; AGUIAR, C. L. Extração CIDADE de Gelo. Direção: Mikhail Lockshin. Produção: Petr Anurov. Estados Unidos: Netflix, 2020. Blu-Ray.

LEITE, B. S. A experimentação no ensino de química: uma análise das abordagens nos livros didáticos. **Educación Química**. v. 29, n. 3, 2018.

LIMA, G. S.; PAGLIARINI, C. R.; JUNIOR, O. G. A. Ciência, arte e filosofia: mobilizando discursos no uso educativo no cinema numa atividade não formal. **IENCI: Investigações em Ensino de Ciências**. v. 26, n. 1, 2021.

MANUAL DO MUNDO. Dedo mágico de órgão (EXPERIÊNCIA de QUÍMICA). YouTube, 10 de junho de 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uOF9TXCXvQM>. Acesso em: 16 de julho de 2024.

MANUAL DO MUNDO. O violeta que desaparece (EXPERIÊNCIA de QUÍMICA). YouTube, 22 de novembro de 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sJe89ZEO3gg>. Acesso em: 12 de julho de 2024.

MELLO, R. V. M.; NETO, W. N. A. Reflexões teóricas sobre ensino de ciências e cinema: aproximações possíveis com a linguagem cinematográfica. **RBECT: Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa, v. 10, n. 3, 2017.



63º Congresso Brasileiro de Química
05 a 08 de novembro de 2024
Salvador - BA

REIS, E. F.; STROHSCHOEN, A. A. G. Filmes na sala de aula como estratégia pedagógica para aprendizagem ativa. **Educação Pública**. Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, K. R.; CUNHA, M. B. Filme robôs para discutir conceitos relacionados à ciência. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 41, n. 1, 2019.

SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. Tecnologias digitais na educação. **Educpb**. Campina Grande, 2011.