



## Relatório do Software Anti-plágio CopySpider

Para mais detalhes sobre o CopySpider, acesse: <https://copyspider.com.br>

### Instruções

Este relatório apresenta na próxima página uma tabela na qual cada linha associa o conteúdo do arquivo de entrada com um documento encontrado na internet (para "Busca em arquivos da internet") ou do arquivo de entrada com outro arquivo em seu computador (para "Pesquisa em arquivos locais"). A quantidade de termos comuns representa um fator utilizado no cálculo de Similaridade dos arquivos sendo comparados. Quanto maior a quantidade de termos comuns, maior a similaridade entre os arquivos. É importante destacar que o limite de 3% representa uma estatística de semelhança e não um "índice de plágio". Por exemplo, documentos que citam de forma direta (transcrição) outros documentos, podem ter uma similaridade maior do que 3% e ainda assim não podem ser caracterizados como plágio. Há sempre a necessidade do avaliador fazer uma análise para decidir se as semelhanças encontradas caracterizam ou não o problema de plágio ou mesmo de erro de formatação ou adequação às normas de referências bibliográficas. Para cada par de arquivos, apresenta-se uma comparação dos termos semelhantes, os quais aparecem em vermelho.

Veja também:

[Analisando o resultado do CopySpider](#)

[Qual o percentual aceitável para ser considerado plágio?](#)



Versão do CopySpider: 2.2.2

Relatório gerado por: [preto.felipe.santos@gmail.com](mailto:preto.felipe.santos@gmail.com)

Modo: web / normal

Arquivos	Termos comuns	Similaridade
<a href="#">Bafometro_Artigo_BJPE.docx</a> X <a href="https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/41789/28723/145982">https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/41789/28723/145982</a>	59	0,73
<a href="#">Bafometro_Artigo_BJPE.docx</a> X <a href="https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/42343/28683/145753">https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/42343/28683/145753</a>	46	0,70
<a href="#">Bafometro_Artigo_BJPE.docx</a> X <a href="https://periodicos.ufes.br/index.php/bjpe">https://periodicos.ufes.br/index.php/bjpe</a>	14	0,36
<a href="#">Bafometro_Artigo_BJPE.docx</a> X <a href="https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-2150-0_177">https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-2150-0_177</a>	4	0,13
<a href="#">Bafometro_Artigo_BJPE.docx</a> X <a href="https://sites.duke.edu/a pep/module-4-alcohol-and-the-breathalyzer-test/content-how-does-the-breathalyzer-work">https://sites.duke.edu/a pep/module-4-alcohol-and-the-breathalyzer-test/content-how-does-the-breathalyzer-work</a>	2	0,07
<a href="#">Bafometro_Artigo_BJPE.docx</a> X <a href="https://finance.yahoo.com/quote/FRU.HM/summary">https://finance.yahoo.com/quote/FRU.HM/summary</a>	0	0,00

**Arquivos com problema de download**

<a href="https://www.reference.com/world-view/quote-expresses-dimmesdale-s-guilt-scarlet-letter-7227d2ed7552c1fc?utm_content=params%3Ao%3D740005%26ad%3DdirN%26qo%3DserpIndex&amp;ueid=4a1863d8-b89e-41b1-8fe8-944c4007ec75">https://www.reference.com/world-view/quote-expresses-dimmesdale-s-guilt-scarlet-letter-7227d2ed7552c1fc?utm_content=params%3Ao%3D740005%26ad%3DdirN%26qo%3DserpIndex&amp;ueid=4a1863d8-b89e-41b1-8fe8-944c4007ec75</a>	Não foi possível baixar o arquivo. É recomendável baixar o arquivo manualmente e realizar a análise em conluio (Um contra todos). - Erro: Parece que o documento não existe ou não pode ser acessado. HTTP response code: 403 - Server returned HTTP response code: 403 for URL: <a href="https://www.reference.com/world-view/quote-expresses-dimmesdale-s-guilt-scarlet-letter-7227d2ed7552c1fc?utm_content=params%3Ao%3D740005%26ad%3DdirN%26qo%3DserpIndex&amp;ueid=4a1863d8-b89e-41b1-8fe8-944c4007ec75">https://www.reference.com/world-view/quote-expresses-dimmesdale-s-guilt-scarlet-letter-7227d2ed7552c1fc?utm_content=params%3Ao%3D740005%26ad%3DdirN%26qo%3DserpIndex&amp;ueid=4a1863d8-b89e-41b1-8fe8-944c4007ec75</a>
<a href="https://www.researchgate.net/publication/333519331_A_Importancia_das_aulas_praticas_no_ensino_da_Biologia_Uma_Metodologia_Interativa_The_Importance_of_practical_lessons_in_the_teaching_of_Biology_An_Interactive_Methodology">https://www.researchgate.net/publication/333519331_A_Importancia_das_aulas_praticas_no_ensino_da_Biologia_Uma_Metodologia_Interativa_The_Importance_of_practical_lessons_in_the_teaching_of_Biology_An_Interactive_Methodology</a>	Não foi possível baixar o arquivo. É recomendável baixar o arquivo manualmente e realizar a análise em conluio (Um contra todos). - Erro: Parece que o documento não existe ou não pode ser acessado. HTTP response code: 403 - Server returned HTTP response code: 403 for URL: <a href="https://www.researchgate.net/publication/333519331_A_Importancia_das_aulas_praticas_no_ensino_da_Biologia_Uma_Metodologia_Interativa_The_Importance_of_practical_lessons_in_the_teaching_of_Biology_An_Interactive_Methodology">https://www.researchgate.net/publication/333519331_A_Importancia_das_aulas_praticas_no_ensino_da_Biologia_Uma_Metodologia_Interativa_The_Importance_of_practical_lessons_in_the_teaching_of_Biology_An_Interactive_Methodology</a>



<https://es-es.facebook.com/SaludEcuador/photos/los-cuidadores-juegan-un-papel-fundamental-en-el-proceso-de-recuperaci%C3%B3n-de-un-p/3385068468174123>

Não foi possível baixar o arquivo. É recomendável baixar o arquivo manualmente e realizar a análise em conluio (Um contra todos). - Erro: Parece haver uma restrição de acesso para esse arquivo. HTTP response code: 302400 - Server returned HTTP response code: 400 for URL:  
[https://m.facebook.com/SaludEcuador/photos/los-cuidadores-juegan-un-papel-fundamental-en-el-proceso-de-recuperación-de-un-p/3385068468174123?locale=es\\_ES&\\_rd\\_r](https://m.facebook.com/SaludEcuador/photos/los-cuidadores-juegan-un-papel-fundamental-en-el-proceso-de-recuperación-de-un-p/3385068468174123?locale=es_ES&_rd_r)

<https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/42677/28596>

Não foi possível baixar o arquivo. É recomendável baixar o arquivo manualmente e realizar a análise em conluio (Um contra todos). - Index 30 out of bounds for length 30

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ed076p548>

Não foi possível baixar o arquivo. É recomendável baixar o arquivo manualmente e realizar a análise em conluio (Um contra todos). - Erro: Parece que o documento não existe ou não pode ser acessado. HTTP response code: 403 - Server returned HTTP response code: 403 for URL:  
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ed076p548>

<https://ojs3.ufes.br/bjpe/article/download/27546/18577/78213>

Não foi possível baixar o arquivo. É recomendável baixar o arquivo manualmente e realizar a análise em conluio (Um contra todos). - PKIX path building failed: sun.security.provider.certpath.SunCertPathBuilderException: unable to find valid certification path to requested target

<https://www.portaldepublicacoes.ufes.br/bjpe/article/download/27462/19607/77801>

Não foi possível baixar o arquivo. É recomendável baixar o arquivo manualmente e realizar a análise em conluio (Um contra todos). - PKIX path building failed: sun.security.provider.certpath.SunCertPathBuilderException: unable to find valid certification path to requested target

=====  
**Arquivo 1:** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Arquivo 2:** <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/41789/28723/145982> (5817 termos)

**Termos comuns:** 59

**Similaridade:** 0,73%

**O texto abaixo é o conteúdo do documento** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Os termos em vermelho foram encontrados no documento**

<https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/41789/28723/145982> (5817 termos)

=====  
Contextualização do ensino de química: conscientização e segurança no trânsito **a partir de** uma abordagem educacional utilizando o teste do bafômetro

Contextualizing chemistry teaching: awareness and traffic safety from an educational approach using the breathalyzer test

Contextualizar la enseñanza de la química: concienciación y seguridad vial desde un enfoque educativo mediante la prueba de alcoholemia

<https://doi.org/10.47456/bjpe.v8i4.37896>

**Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus**, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

**Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus**, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

**Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Editora UFES/CEUNES/DETEC. ISSN: 2447-5580**

**ARTIGO INFO.**

**Recebido:**

**Aprovado:**

**Disponibilizado:**

**Palavras-chave:** CTSA; Bafômetro; Ensino de química.

**Keywords:** CTSA; Breathalyzer; Chemistry teaching

**palabras clave:** CTSA; Alcohólimetro; Enseñanza de la química

\*Autor Correspondente: Autor, Sobrenome abreviado.

**RESUMO**

Com o intuito de promover melhorias no Ensino de Química, a contextualização dos conteúdos possui **um papel fundamental** no processo ensino-aprendizagem. Assim, **a importância de** contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula vai além de simples exemplos teóricos e aplicações do conhecimento, pois é necessário incorporar a realidade e cultura locais dentro do contexto escolar. Neste sentido, destaca-se a abordagem do tema da fiscalização do consumo de álcool por condutores, utilizando o chamado "teste do bafômetro", como um exemplo para integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Química. Neste trabalho foi proposto a criação de um material didático que

foi apresentado aos alunos de uma escola pública estadual de São Mateus/ES na forma de oficina, na qual simula o funcionamento de um bafômetro. A oficina foi desenvolvida em dois momentos, na qual na primeira parte foi realizada uma roda de conversa sobre o funcionamento do bafômetro e os malefícios do consumo de álcool e, na segunda parte, realizou-se o experimento do teste do bafômetro. A aplicação da oficina possibilitou trabalhar os conceitos químicos, discutir questões sociais e construir em conjunto com os alunos um conhecimento sobre as implicações **para a saúde e para a sociedade** do consumo exagerado de bebidas alcoólicas.

#### ABSTRACT

In order to promote improvements in chemistry teaching, the contextualization of content plays a fundamental role in the teaching-learning process. Thus, the importance of contextualizing the content worked on in the classroom goes beyond simple theoretical examples and applications of knowledge, as it is necessary to incorporate local reality and culture into the school context. In this sense, the approach to monitoring alcohol consumption by drivers, using the so-called "breathalyzer test", stands out as an example of integrating Science, Technology, Society and Environment (STSA) into chemistry teaching. In this work, we proposed the creation of didactic material that was presented to the students of a state public school in São Mateus/ES in the form of a workshop, which simulates how a breathalyzer works. The workshop was developed in two parts, the first of which was a round table discussion about how breathalyzers work and the harmful effects of alcohol consumption, and the second part was a breathalyzer test experiment. The workshop made it possible to work on chemical concepts, discuss social issues and build up knowledge together with the students about the health and social implications of excessive alcohol consumption.

#### RESUMEN

SECCHIM, A. B., FREITAS, R. R. de, & GONCALVES, W. (2018). Mapeamento e **análise bibliométrica da** utilização da análise envoltória de dados (DEA) em estudos de engenharia de produção  
Para promover mejoras en la enseñanza de la Química, la contextualización de los contenidos juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la importancia de contextualizar los contenidos trabajados en el aula va más allá de simples ejemplos teóricos y aplicaciones de conocimientos, ya que es necesario incorporar la realidad y la cultura local al contexto escolar. En este sentido, destaca como ejemplo de integración de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) en la enseñanza de la Química el planteamiento del control del consumo de alcohol por parte de los conductores, mediante el denominado "test de alcoholemia". Este trabajo propuso la creación de un material didáctico que fue presentado a los alumnos de una escuela pública estatal de São Mateus/ES en forma de taller, simulando el funcionamiento de un alcoholímetro. El taller se desarrolló en dos partes, la primera de las cuales fue una mesa redonda sobre el funcionamiento del alcoholímetro y los efectos nocivos del consumo de alcohol, y la segunda parte fue el experimento de la prueba de alcoholemia. El taller permitió trabajar conceptos químicos, debatir cuestiones sociales y adquirir conocimientos junto con los alumnos sobre las implicaciones sanitarias y sociales del consumo excesivo de alcohol.

3

Citação (APA): **Brazilian Journal of Production Engineering**, 9(3), 01-06.

## INTRODUÇÃO

O ensino de química tem procurado ser cada vez mais contextualizado, buscando envolver Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Pereira et al., 2021). Um tema que rotineiramente é visualizado pelos estudantes nos jornais e na internet, que se encaixa na perspectiva do CTSA, é a fiscalização realizada por policiais a condutores de veículos automotores em relação ao nível de álcool possivelmente ingerido, utilizando o etilômetro, conhecido popularmente como "teste do bafômetro". A contextualização do funcionamento e da utilização desse aparato possibilita a discussão de uma ampla quantidade de conteúdos em diversas áreas do conhecimento, incluindo a química. Assim, esta proposta tem como foco desenvolver um material que contenha um experimento baseado na reação do álcool etílico com o dicromato de potássio, simulando a operação de um bafômetro, com o intuito de apresentar conceitos químicos relacionados à oxidação do álcool e conectá-los aos aspectos sociais e legais referentes ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na disciplina de Química Inorgânica Experimental, do curso de Licenciatura em Química do Ceunes/Ufes, em um projeto de extensão vinculado à disciplina, e teve como propósito conectar a química com situações do dia a dia dos alunos. Os materiais desenvolvidos foram baseados em alguns trabalhos como o de Andrade et al. (2001), que desenvolveu um bafômetro usando dicromato de potássio, o de Martins et al. (2013) para compreender a evolução da lei seca e o de Azevedo (2013) sobre o lema "Se beber, não dirija". Os materiais desenvolvidos (cartilha, experimento e vídeo) foram aplicados na forma de oficina para 5 alunos de uma escola pública estadual do município de São Mateus /ES, que fazem parte de um Projeto de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr). A oficina ocorreu no dia 13 de junho de 2023, teve duração de 01h20min e foi desenvolvida por dois licenciandos de Química. As atividades da oficina foram estruturadas em dois momentos: 1º: Foi realizada uma contextualização sobre a construção da lei seca e uma roda de conversa com explicações sobre a importância de beber e não dirigir; 2º: Foi desenvolvida uma atividade prática, simulando um teste do bafômetro com os alunos e discutido quais os limites de álcool no organismo permitidos pela lei.

Após o experimento, os alunos foram convidados a responder duas perguntas sobre a atividade desenvolvida e sobre os assuntos que foram discutidos durante a realização da oficina. Além das perguntas também foram utilizadas as anotações realizadas em um diário de bordo, em que se realizou os registros de situações e falas dos alunos durante a execução da oficina. Os dados obtidos foram analisados seguindo o método indutivo, que é um método responsável pela generalização, pois parte-se de algo particular para uma questão mais ampla (Marconi e Lakatos, 2003, p. 86).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as atividades desenvolvidas na oficina, a roda de conversa realizada com os estudantes foi importante para apresentar informações sobre a lei seca e qual a sua finalidade, o surgimento do bafômetro e os limites de detecção do teor de álcool no sangue. Os alunos participaram ativamente desta atividade, emitindo opiniões e fazendo perguntas. Uma das perguntas realizadas por um aluno foi se as balas de menta afetam o resultado do teste para detectar a quantidade de álcool ingerido. A pergunta do aluno reflete a crença que muitos possuem, que se uma pessoa ingerir bebida alcoólica e colocar na boca uma bala de menta, o teste do bafômetro não irá acusar uma quantidade de álcool elevada no sangue, ficando dentro dos valores permitidos pela legislação de trânsito. Esse é um mito que foi discutido com os alunos e demonstrado que não tem nenhuma relação com o teste que é realizado.

Dentre os recursos utilizados na oficina, a experimentação é a que possui um maior destaque para promover uma melhor assimilação do conhecimento, uma vez que os alunos demonstram curiosidade em

desenvolver os temas que são do seu convívio social. Os experimentos são ferramentas importantes para que os estudantes possam compreender os conteúdos químicos a nível macroscópico e microscópico. Na oficina desenvolvida neste trabalho, **o uso de** um experimento que simulou o teste do bafômetro, o seu funcionamento e sua utilidade, proporcionou uma oportunidade de trabalhar conceitos científicos e de construir um conhecimento sobre os malefícios do consumo de bebidas alcoólicas no organismo humano. No experimento realizado, os alunos puderam identificar a quantidade de álcool que uma pessoa ingeriu através da análise do ar contido nos pulmões. O teste do bafômetro se baseia na reação de oxidação do etanol com dicromato de potássio em meio ácido, produzindo etanal. Essa reação pode ser observada pela mudança de coloração da solução, conforme apresentado na Figura 1. Os alunos durante a oficina puderam realizar o teste do bafômetro, o que tornou a atividade mais dinâmica e divertida.

Figura 1: Reação do etanol com o dicromato de potássio no teste do bafômetro.

Fonte: Dados da pesquisa.

Finalizadas as atividades da oficina, os alunos responderam a duas perguntas, em que na pergunta 1 os alunos puderam expressar suas opiniões sobre uma possível correlação entre a química e o cotidiano, **a partir do** experimento realizado. Algumas respostas dos alunos foram organizadas e estão apresentadas no Quadro 1, na qual é possível perceber que os alunos entenderam que a reação química que ocorre no bafômetro tem aplicabilidade para detectar o álcool no corpo, indicando terem entendido uma maneira de enxergar a química no cotidiano e uma possibilidade de salvar vidas. Isso reflete não apenas a compreensão do conceito, mas também evidencia a conexão entre a ciência e situações práticas do dia a dia, promovendo uma percepção mais ampla e aplicada do conhecimento adquirido.

Quadro 1: Resposta da pergunta 1.

Fonte: Dados **da pesquisa**.

**Na** pergunta 2 os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões sobre os limites de detecção do álcool, usando o teste do bafômetro. Algumas respostas estão apresentadas no Quadro 2, em que se observa que a maioria respondeu que o teste do bafômetro realizado **é capaz de** detectar qualquer quantidade de álcool presente. O perfil das respostas sugere que muitos estudantes confundiram o funcionamento do teste do bafômetro com o de um indicador ácido-base. Concluíram que a cor da reação mudaria **de acordo com a** quantidade de álcool presente, além de supor **a existência de** uma tabela que relacionasse a cor à quantidade de álcool. Essa interpretação equivocada destaca a necessidade de uma abordagem mais clara, tendo uma outra abordagem envolvendo a reação que ocorre no teste do bafômetro, bem como as distinções entre testes qualitativos e quantitativos. Esclarecer esses conceitos é fundamental para a compreensão precisa da operação do teste do bafômetro e sua importância na segurança viária.

Quadro 2: Resposta da pergunta 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final da oficina os alunos foram questionados sobre o que eles aprenderam com as atividades desenvolvidas **e, a partir das** anotações realizadas no diário de bordo, construiu-se a nuvem de palavras apresentada na Figura 2, com as respostas fornecidas pelos estudantes. Pelas respostas pode-se perceber que os estudantes assimilaram informações que foram discutidas durante a oficina e que as atividades foram importantes para que os alunos tivessem um maior conhecimento sobre as leis envolvidas no consumo de álcool, além de ser **uma oportunidade para** desmistificar algumas concepções errôneas que os estudantes possuíam sobre a realização do teste.

Figura 2: Nuvem de palavras com a opinião dos alunos sobre a aprendizagem com a oficina.

Fonte: Dados da pesquisa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da oficina, com o uso da experimentação simulando um teste para detecção de álcool, permitiu explorar, além dos conceitos de química, questões sociais que tangenciam as escolhas que enfrentamos diariamente. As atividades desenvolvidas proporcionaram mais do que um simples entendimento sobre reações químicas, pois ofereceu uma visão prática das implicações sociais ligadas ao teste do bafômetro e **ao consumo de álcool**. Além disso, algumas crenças trazidas pelos alunos sobre as formas de "driblar" o teste do bafômetro foram desmistificadas durante a roda de conversa realizada, o que ilustra como a desinformação pode influenciar indevidamente as decisões das pessoas. Assim, os alunos adquiriram um conhecimento necessário para desvendar tais equívocos, promovendo uma visão mais clara e consciente sobre a questão. Ao finalizar as atividades, compreendeu-se não só as reações químicas envolvidas, mas como aplicar esse conhecimento para a promoção de mudanças positivas.

### REFERÊNCIAS

- Andrade, J. C. de, & Coscione, A. R. (2018). Simulação de um bafômetro. *Revista Chemkeys*, (5), 1-14. <https://doi.org/10.20396/chemkeys.v0i5.9620>
- Azevedo, D. & Ribeiro, S. P. S. S. (2013) Detran-RJ - Se beber, não dirija!. Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XX Prêmio Expocom 2013 -Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação. [s.l.: s.n.]. <https://www.portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/expocom/EX38-1022-1.pdf>.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5a ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Martins, R. H. G. et al. (2013) A lei seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool? *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 40(6), 438-442.
- Pereira, B. S. A.; Menezes, J. M. S. & do Carmo, D. F. M. (2021). Contextualização no ensino de química: concepções e prática de professores da educação básica no interior do Amazonas. *Revista Cocar*, 15(33), 1-15.
- "O experimento ajuda a entender melhor a química no nosso cotidiano pois, as vezes nós "fechamos" os olhos e não vemos que tudo de certa maneira utiliza a química, com o teste percebemos que ela pode salvar uma vida (se um motorista bêbado dirigir o risco de acontecer um acidente é gigante e com o bafômetro esse risco diminui drasticamente)" "Que ela é importante para identificar as pessoas que estão alcoolizadas nas rodoviária, nas delegacias, sem a química não conseguiríamos fazer essa identificação .""O experimento nos mostra que a química está imersa no nosso dia a dia de formas simples a complexas , desde um produto que passou por processos químicos até chegar nas nossas mãos ou algo que fazemos na nossa cozinha"
- "Não, só identifica se teve uso ou não""Depende, pode ser que tenha diferente tipos de cores dependendo da quantidade de álcool ingerido""Sim, pois desde que a pessoa tenha ingerido álcool e sobre o bafômetro a solução ácida irá mudar de cor nem que seja um pouco. ""Sim, por isso não é utilizado na polícia no bafômetro, pois existe **uma média de** álcool no corpo para ser considerado alcoolizado nos acidentes, sendo assim injusto para pessoas que consomem poucos drinks de licor ou bombons. "

=====

**Arquivo 1:** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Arquivo 2:** <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/42343/28683/145753> (4322 termos)

**Termos comuns:** 46

**Similaridade:** 0,70%

**O texto abaixo é o conteúdo do documento** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Os termos em vermelho foram encontrados no documento**

<https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/download/42343/28683/145753> (4322 termos)

=====

Contextualização do ensino de química: conscientização e segurança no trânsito **a partir de** uma abordagem educacional utilizando o teste do bafômetro

Contextualizing chemistry teaching: awareness and traffic safety from an educational approach using the breathalyzer test

Contextualizar la enseñanza de la química: concienciación y seguridad vial desde un enfoque educativo mediante la prueba de alcoholemia

<https://doi.org/10.47456/bjpe.v8i4.37896>

**Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.**

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

**Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.**

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

**Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Editora UFES/CEUNES/DETEC. ISSN: 2447-5580**

**ARTIGO INFO.**

**Recebido:**

**Aprovado:**

**Disponibilizado:**

**Palavras-chave:** CTSA; Bafômetro; Ensino de química.

**Keywords:** CTSA; Breathalyzer; Chemistry teaching

**palabras clave:** CTSA; Alcohólimetro; Enseñanza de la química

\*Autor Correspondente: Autor, Sobrenome abreviado.

**RESUMO**

**Com o intuito de** promover melhorias no Ensino de Química, a contextualização dos conteúdos possui **um papel fundamental** no processo ensino-aprendizagem. Assim, a importância de contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula vai além de simples exemplos teóricos **e aplicações do** conhecimento, pois é necessário incorporar a realidade e cultura locais dentro do contexto escolar. Neste sentido, destaca-se a abordagem do tema da fiscalização do consumo de álcool por condutores, utilizando o chamado "teste do bafômetro", como um exemplo para integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Química. Neste trabalho foi proposto a criação de um material didático que

foi apresentado aos alunos de uma escola pública estadual de São Mateus/ES na forma de oficina, na qual simula o funcionamento de um bafômetro. A oficina foi desenvolvida em dois momentos, na qual na primeira parte foi realizada uma roda de conversa sobre o funcionamento do bafômetro e os malefícios do consumo de álcool e, na segunda parte, realizou-se o experimento do teste do bafômetro. A aplicação da oficina possibilitou trabalhar os conceitos químicos, discutir questões sociais e construir **em conjunto com** os alunos um conhecimento sobre as implicações para a saúde **e para a sociedade** do consumo exagerado de bebidas alcoólicas.

#### ABSTRACT

In order to promote improvements in chemistry teaching, the contextualization of content plays a fundamental role in the teaching-learning process. Thus, the importance of contextualizing the content worked on in the classroom goes beyond simple theoretical examples and applications of knowledge, as it is necessary to incorporate local reality and culture into the school context. In this sense, the approach to monitoring alcohol consumption by drivers, using the so-called "breathalyzer test", stands out as an example of integrating Science, Technology, Society and Environment (STSA) into chemistry teaching. In this work, we proposed the creation of didactic material that was presented to the students of a state public school in São Mateus/ES in the form of a workshop, which simulates how a breathalyzer works. The workshop was developed in two parts, the first of which was a round table discussion about how breathalyzers work and the harmful effects of alcohol consumption, and the second part was a breathalyzer test experiment. The workshop made it possible to work on chemical concepts, discuss social issues and build up knowledge together with the students about the health and social implications of excessive alcohol consumption.

#### RESUMEN

SECCHIM, A. B., FREITAS, R. R. de, & GONCALVES, W. (2018). Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da análise envoltória de dados (DEA) em estudos de engenharia de produção  
Para promover mejoras en la enseñanza de la Química, la contextualización de los contenidos juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la importancia de contextualizar los contenidos trabajados en el aula va más allá de simples ejemplos teóricos y aplicaciones de conocimientos, ya que es necesario incorporar la realidad y la cultura local al contexto escolar. En este sentido, destaca como ejemplo de integración de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) en la enseñanza de la Química el planteamiento del control del consumo de alcohol por parte de los conductores, mediante el denominado "test de alcoholemia". Este trabajo propuso la creación de un material didáctico que fue presentado a los alumnos de una escuela pública estatal de São Mateus/ES en forma de taller, simulando el funcionamiento de un alcoholímetro. El taller se desarrolló en dos partes, la primera de las cuales fue una mesa redonda sobre el funcionamiento del alcoholímetro y los efectos nocivos del consumo de alcohol, y la segunda parte fue el experimento de la prueba de alcoholemia. El taller permitió trabajar conceptos químicos, debatir cuestiones sociales y adquirir conocimientos junto con los alumnos sobre las implicaciones sanitarias y sociales del consumo excesivo de alcohol.

3

Citação (APA): **Brazilian Journal of Production Engineering**, 9(3), 01-06.



## INTRODUÇÃO

O ensino de química tem procurado ser cada vez mais contextualizado, buscando envolver Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Pereira et al., 2021). Um tema que rotineiramente é visualizado pelos estudantes nos jornais e na internet, que se encaixa na perspectiva do CTSA, é a fiscalização realizada por policiais a condutores de veículos automotores em relação ao nível de álcool possivelmente ingerido, utilizando o etilômetro, conhecido popularmente como "teste do bafômetro". A contextualização do funcionamento e da utilização desse aparato possibilita a discussão de uma ampla quantidade de conteúdos em diversas áreas do conhecimento, incluindo a química. Assim, esta proposta tem como foco desenvolver um material que contenha um experimento baseado na reação do álcool etílico com o dicromato de potássio, simulando a operação de um bafômetro, com o intuito de apresentar conceitos químicos relacionados à oxidação do álcool e conectá-los aos aspectos sociais e legais referentes ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na disciplina de Química Inorgânica Experimental, do curso de Licenciatura em Química do Ceunes/Ufes, em um projeto de extensão vinculado à disciplina, e teve como propósito conectar a química com situações do dia a dia dos alunos. Os materiais desenvolvidos foram baseados em alguns trabalhos como o de Andrade et al. (2001), que desenvolveu um bafômetro usando dicromato de potássio, o de Martins et al. (2013) para compreender a evolução da lei seca e o de Azevedo (2013) sobre o lema "Se beber, não dirija". Os materiais desenvolvidos (cartilha, experimento e vídeo) foram aplicados na forma de oficina para 5 alunos de uma escola pública estadual do município de São Mateus /ES, que fazem parte de um Projeto de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr). A oficina ocorreu no dia 13 de junho de 2023, teve duração de 01h20min e foi desenvolvida por dois licenciandos de Química. As atividades da oficina foram estruturadas em dois momentos: 1º: Foi realizada uma contextualização sobre a construção da lei seca e uma roda de conversa com explicações sobre a importância de beber e não dirigir; 2º: Foi desenvolvida uma atividade prática, simulando um teste do bafômetro com os alunos e discutido quais os limites de álcool no organismo permitidos pela lei.

Após o experimento, os alunos foram convidados a responder duas perguntas sobre a atividade desenvolvida e sobre os assuntos que foram discutidos durante a realização da oficina. Além das perguntas também foram utilizadas as anotações realizadas em um diário de bordo, em que se realizou os registros de situações e falas dos alunos durante a execução da oficina. Os dados obtidos foram analisados seguindo o método indutivo, que é um método responsável pela generalização, pois parte-se de algo particular para uma questão mais ampla (Marconi e Lakatos, 2003, p. 86).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as atividades desenvolvidas na oficina, a roda de conversa realizada com os estudantes foi importante para apresentar informações sobre a lei seca e qual a sua finalidade, o surgimento do bafômetro e os limites de detecção do teor de álcool no sangue. Os alunos participaram ativamente desta atividade, emitindo opiniões e fazendo perguntas. Uma das perguntas realizadas por um aluno foi se as balas de menta afetam o resultado do teste para detectar a quantidade de álcool ingerido. A pergunta do aluno reflete a crença que muitos possuem, que se uma pessoa ingerir bebida alcoólica e colocar na boca uma bala de menta, o teste do bafômetro não irá acusar uma quantidade de álcool elevada no sangue, ficando dentro dos valores permitidos pela legislação de trânsito. Esse é um mito que foi discutido com os alunos e demonstrado que não tem nenhuma relação com o teste que é realizado.

Dentre os recursos utilizados na oficina, a experimentação é a que possui um maior destaque para promover uma melhor assimilação do conhecimento, uma vez que os alunos demonstram curiosidade em

desenvolver os temas que são do seu convívio social. Os experimentos são ferramentas importantes para que os estudantes possam compreender os conteúdos químicos a nível macroscópico e microscópico. Na oficina desenvolvida neste trabalho, o uso de um experimento que simulou o teste do bafômetro, o seu funcionamento e sua utilidade, proporcionou uma oportunidade de trabalhar conceitos científicos e de construir um conhecimento sobre os malefícios do consumo de bebidas alcoólicas no organismo humano. No experimento realizado, os alunos puderam identificar a quantidade de álcool que uma pessoa ingeriu através da análise do ar contido nos pulmões. O teste do bafômetro se baseia na reação de oxidação do etanol com dicromato de potássio em meio ácido, produzindo etanal. Essa reação pode ser observada pela mudança de coloração da solução, conforme apresentado na Figura 1. Os alunos durante a oficina puderam realizar o teste do bafômetro, o que tornou a atividade mais dinâmica e divertida.

Figura 1: Reação do etanol com o dicromato de potássio no teste do bafômetro.

Fonte: Dados da pesquisa.

Finalizadas as atividades da oficina, os alunos responderam a duas perguntas, em que na pergunta 1 os alunos puderam expressar suas opiniões sobre uma possível correlação entre a química e o cotidiano, a partir do experimento realizado. Algumas respostas dos alunos foram organizadas e estão apresentadas no Quadro 1, na qual é possível perceber que os alunos entenderam que a reação química que ocorre no bafômetro tem aplicabilidade para detectar o álcool no corpo, indicando terem entendido uma maneira de enxergar a química no cotidiano e uma possibilidade de salvar vidas. Isso reflete não apenas a compreensão do conceito, mas também evidencia a conexão entre a ciência e situações práticas do dia a dia, promovendo uma percepção mais ampla e aplicada do conhecimento adquirido.

Quadro 1: Resposta da pergunta 1.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na pergunta 2 os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões sobre os limites de detecção do álcool, usando o teste do bafômetro. Algumas respostas estão apresentadas no Quadro 2, em que se observa que a maioria respondeu que o teste do bafômetro realizado é capaz de detectar qualquer quantidade de álcool presente. O perfil das respostas sugere que muitos estudantes confundiram o funcionamento do teste do bafômetro com o de um indicador ácido-base. Concluíram que a cor da reação mudaria de acordo com a quantidade de álcool presente, além de supor a existência de uma tabela que relacionasse a cor à quantidade de álcool. Essa interpretação equivocada destaca a necessidade de uma abordagem mais clara, tendo uma outra abordagem envolvendo a reação que ocorre no teste do bafômetro, bem como as distinções entre testes qualitativos e quantitativos. Esclarecer esses conceitos é fundamental para a compreensão precisa da operação do teste do bafômetro e sua importância na segurança viária.

Quadro 2: Resposta da pergunta 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final da oficina os alunos foram questionados sobre o que eles aprenderam com as atividades desenvolvidas e, a partir das anotações realizadas no diário de bordo, construiu-se a nuvem de palavras apresentada na Figura 2, com as respostas fornecidas pelos estudantes. Pelas respostas pode-se perceber que os estudantes assimilaram informações que foram discutidas durante a oficina e que as atividades foram importantes para que os alunos tivessem um maior conhecimento sobre as leis envolvidas no consumo de álcool, além de ser uma oportunidade para desmistificar algumas concepções errôneas que os estudantes possuíam sobre a realização do teste.

Figura 2: Nuvem de palavras com a opinião dos alunos sobre a aprendizagem com a oficina.

Fonte: Dados da pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da oficina, com o uso da experimentação simulando um teste para detecção de álcool, permitiu explorar, além dos conceitos de química, questões sociais que tangenciam as escolhas que enfrentamos diariamente. As atividades desenvolvidas proporcionaram mais do que um simples entendimento sobre reações químicas, pois ofereceu uma visão prática das implicações sociais ligadas ao teste do bafômetro e ao consumo de álcool. Além disso, algumas crenças trazidas pelos alunos sobre as formas de "driblar" o teste do bafômetro foram desmistificadas durante a roda de conversa realizada, o que ilustra como a desinformação pode influenciar indevidamente as decisões das pessoas. Assim, os alunos adquiriram um conhecimento necessário para desvendar tais equívocos, promovendo uma visão **mais clara e** consciente sobre a questão. Ao finalizar as atividades, compreendeu-se não só as reações químicas envolvidas, mas como aplicar esse conhecimento para a promoção de mudanças positivas.

## REFERÊNCIAS

- Andrade, J. C. de, & Coscione, A. R. (2018). Simulação de um bafômetro. *Revista Chemkeys*, (5), 1-14. <https://doi.org/10.20396/chemkeys.v0i5.9620>
- Azevedo, D. & Ribeiro, S. P. S. S. (2013) Detran-RJ - Se beber, não dirija!. Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XX Prêmio Expocom 2013 -Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação. [s.l.: s.n.]. <https://www.portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/expocom/EX38-1022-1.pdf>.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5a ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Martins, R. H. G. et al. (2013) A lei seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool? *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 40(6), 438-442.
- Pereira, B. S. A.; Menezes, J. M. S. & do Carmo, D. F. M. (2021). Contextualização no ensino de química: concepções e prática de professores da educação básica no interior do Amazonas. *Revista Cocar*, 15(33), 1-15.
- "O experimento ajuda a entender melhor a química no nosso cotidiano pois, as vezes nós "fechamos" os olhos e não vemos que tudo de certa maneira utiliza a química, com o teste percebemos que ela pode salvar uma vida (se um motorista bêbado dirigir o risco de acontecer um acidente é gigante e com o bafômetro esse risco diminui drasticamente)" "Que ela é importante para identificar as pessoas que estão alcoolizadas nas rodoviária, nas delegacias, sem a química não conseguiríamos fazer essa identificação .""O experimento nos mostra que a química está imersa no nosso dia a dia de formas simples a complexas , desde um produto que passou por processos químicos até chegar nas nossas mãos ou algo que fazemos na nossa cozinha"
- "Não, só identifica se teve uso ou não""Depende, pode ser que tenha diferente tipos de cores dependendo da quantidade de álcool ingerido""Sim, pois desde que a pessoa tenha ingerido álcool e sobre o bafômetro a solução ácida irá mudar de cor nem que seja um pouco. ""Sim, por isso não é utilizado na polícia no bafômetro, pois existe uma média de álcool no corpo para ser considerado alcoolizado nos acidentes, sendo assim injusto para pessoas que consomem poucos drinks de licor ou bombons. "

=====

**Arquivo 1:** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Arquivo 2:** <https://periodicos.ufes.br/index.php/bjpe> (1522 termos)

**Termos comuns:** 14

**Similaridade:** 0,36%

**O texto abaixo é o conteúdo do documento** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Os termos em vermelho foram encontrados no documento** <https://periodicos.ufes.br/index.php/bjpe> (1522 termos)

=====

Contextualização do ensino de química: conscientização e segurança no trânsito **a partir de** uma abordagem educacional utilizando o teste do bafômetro

Contextualizing chemistry teaching: awareness and traffic safety from an educational approach using the breathalyzer test

Contextualizar la enseñanza de la química: concienciación y seguridad vial desde un enfoque educativo mediante la prueba de alcoholemia

<https://doi.org/10.47456/bjpe.v8i4.37896>

**Brazilian Journal of Production Engineering**, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

**Brazilian Journal of Production Engineering**, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons **Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual** 4.0 Internacional. **Brazilian Journal of Production Engineering**, São Mateus, Editora UFES/CEUNES /DETEC. ISSN: 2447-5580

ARTIGO INFO.

Recebido:

Aprovado:

Disponibilizado:

Palavras-chave: CTSA; Bafômetro; Ensino de química.

Keywords: CTSA; Breathalyzer; Chemistry teaching

palabras clave: CTSA; Alcohólimetro; Enseñanza de la química

\*Autor Correspondente: Autor, Sobrenome abreviado.

RESUMO

Com o intuito de promover melhorias no Ensino de Química, a contextualização dos conteúdos possui um papel fundamental no processo ensino-aprendizagem. Assim, a importância de contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula vai além de simples exemplos teóricos e aplicações do conhecimento, pois é necessário incorporar a realidade e cultura locais dentro do contexto escolar. Neste sentido, destaca-se a abordagem do tema da fiscalização do consumo de álcool por condutores, utilizando o chamado "teste do bafômetro", como um exemplo para integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Química. Neste trabalho foi proposto a criação de um material didático que

foi apresentado aos alunos de uma escola pública estadual de **São Mateus/ES** na forma de oficina, na qual simula o funcionamento de um bafômetro. A oficina foi desenvolvida em dois momentos, na qual na primeira parte foi realizada uma roda de conversa sobre o funcionamento do bafômetro e os malefícios do consumo de álcool e, na segunda parte, realizou-se o experimento do teste do bafômetro. **A aplicação da oficina** possibilitou trabalhar os conceitos químicos, discutir **questões sociais e** construir em conjunto com os alunos um conhecimento sobre as implicações para a saúde e **para a sociedade** do consumo exagerado de bebidas alcoólicas.

#### ABSTRACT

In order to promote improvements in chemistry teaching, the contextualization of content plays a fundamental role in the teaching-learning process. Thus, the importance of contextualizing the content worked on in the classroom goes beyond simple theoretical examples and applications of knowledge, as it is necessary to incorporate local reality and culture into the school context. In this sense, the approach to monitoring alcohol consumption by drivers, using the so-called "breathalyzer test", stands out as an example of integrating Science, Technology, Society and Environment (STSA) into chemistry teaching. In this work, we proposed the creation of didactic material that was presented to the students of a state public school in **São Mateus/ES** in the form of a workshop, which simulates how a breathalyzer works. The workshop was developed in two parts, the first of which was a round table discussion about how breathalyzers work and the harmful effects of alcohol consumption, and the second part was a breathalyzer test experiment. The workshop made it possible to work on chemical concepts, discuss social issues and build up knowledge together with the students about the health and social implications of excessive alcohol consumption.

#### RESUMEN

SECCHIM, A. B., FREITAS, R. R. de, & GONCALVES, W. (2018). Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da análise envoltória de dados (DEA) em estudos **de engenharia de produção**. Para promover mejoras en la enseñanza de la Química, la contextualización de los contenidos juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la importancia de contextualizar los contenidos trabajados en el aula va más allá de simples ejemplos teóricos y aplicaciones de conocimientos, ya que es necesario incorporar la realidad y la cultura local al contexto escolar. En este sentido, destaca como ejemplo de integración de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) en la enseñanza de la Química el planteamiento del control del consumo de alcohol por parte de los conductores, mediante el denominado "test de alcoholemia". Este trabajo propuso la creación de un material didáctico que fue presentado a los alumnos de una escuela pública estatal de **São Mateus/ES** en forma de taller, simulando el funcionamiento de un alcoholímetro. El taller se desarrolló en dos partes, la primera de las cuales fue una mesa redonda sobre el funcionamiento del alcoholímetro y los efectos nocivos del consumo de alcohol, y la segunda parte fue el experimento de la prueba de alcoholemia. El taller permitió trabajar conceptos químicos, debatir cuestiones sociales y adquirir conocimientos junto con los alumnos sobre las implicaciones sanitarias y sociales del consumo excesivo de alcohol.

3

Citação (APA): **Brazilian Journal of Production Engineering**, 9(3), 01-06.

## INTRODUÇÃO

O ensino de química tem procurado ser cada vez mais contextualizado, buscando envolver Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Pereira et al., 2021). Um tema que rotineiramente é visualizado pelos estudantes nos jornais e na internet, que se encaixa na perspectiva do CTSA, é a fiscalização realizada por policiais a condutores de veículos automotores em relação ao nível de álcool possivelmente ingerido, utilizando o etilômetro, conhecido popularmente como "teste do bafômetro". A contextualização do funcionamento e da utilização desse aparato possibilita a discussão de uma ampla quantidade de conteúdos em diversas **áreas do conhecimento**, incluindo a química. Assim, esta proposta tem como foco desenvolver um material que contenha um experimento baseado na reação do álcool etílico com o dicromato de potássio, simulando a operação de um bafômetro, com o intuito de apresentar conceitos químicos relacionados à oxidação do álcool e conectá-los aos aspectos sociais e legais referentes ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na disciplina de Química Inorgânica Experimental, do curso de Licenciatura em Química do Ceunes/Ufes, em um projeto de extensão vinculado à disciplina, e teve como propósito conectar a química com situações do dia a dia dos alunos. Os materiais desenvolvidos foram baseados em alguns trabalhos como o de Andrade et al. (2001), que desenvolveu um bafômetro usando dicromato de potássio, o de Martins et al. (2013) para compreender a evolução da lei seca e o de Azevedo (2013) sobre o lema "Se beber, não dirija". Os materiais desenvolvidos (cartilha, experimento e vídeo) foram aplicados na forma de oficina para 5 alunos de uma escola pública estadual do município de **São Mateus/ES**, que fazem parte de um Projeto de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr). A oficina ocorreu no dia 13 de junho de 2023, teve duração de 01h20min e foi desenvolvida por dois licenciandos de Química. As atividades da oficina foram estruturadas em dois momentos: 1º: Foi realizada uma contextualização sobre a construção da lei seca e uma roda de conversa com explicações sobre a importância de beber e não dirigir; 2º: Foi desenvolvida uma atividade prática, simulando um teste do bafômetro com os alunos e discutido quais os limites de álcool no organismo permitidos pela lei.

Após o experimento, os alunos foram convidados a responder duas perguntas sobre a atividade desenvolvida e sobre os assuntos que foram discutidos durante a realização da oficina. Além das perguntas também foram utilizadas as anotações realizadas em um diário de bordo, em que se realizou os registros de situações e falas dos alunos durante a execução da oficina. Os dados obtidos foram analisados seguindo o método indutivo, que é um método responsável pela generalização, pois parte-se de algo particular para uma questão mais ampla (Marconi e Lakatos, 2003, p. 86).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as atividades desenvolvidas na oficina, a roda de conversa realizada com os estudantes foi importante para apresentar informações sobre a lei seca e qual a sua finalidade, o surgimento do bafômetro e os limites de detecção do teor de álcool no sangue. Os alunos participaram ativamente desta atividade, emitindo opiniões e fazendo perguntas. Uma das perguntas realizadas por um aluno foi se as balas de menta afetam o resultado do teste para detectar a quantidade de álcool ingerido. A pergunta do aluno reflete a crença que muitos possuem, que se uma pessoa ingerir bebida alcoólica e colocar na boca uma bala de menta, o teste do bafômetro não irá acusar uma quantidade de álcool elevada no sangue, ficando dentro dos valores permitidos pela legislação de trânsito. Esse é um mito que foi discutido com os alunos e demonstrado que não tem nenhuma relação com o teste que é realizado.

Dentre os recursos utilizados na oficina, a experimentação é a que possui um maior destaque para promover uma melhor assimilação do conhecimento, uma vez que os alunos demonstram curiosidade em

desenvolver os temas que são do seu convívio social. Os experimentos são ferramentas importantes para que os estudantes possam compreender os conteúdos químicos a nível macroscópico e microscópico. Na oficina desenvolvida neste trabalho, o uso de um experimento que simulou o teste do bafômetro, o seu funcionamento e sua utilidade, proporcionou uma oportunidade de trabalhar conceitos científicos e de construir um conhecimento sobre os malefícios do consumo de bebidas alcoólicas no organismo humano. No experimento realizado, os alunos puderam identificar a quantidade de álcool que uma pessoa ingeriu através da análise do ar contido nos pulmões. O teste do bafômetro se baseia na reação de oxidação do etanol com dicromato de potássio em meio ácido, produzindo etanal. Essa reação pode ser observada pela mudança de coloração da solução, conforme apresentado na Figura 1. Os alunos durante a oficina puderam realizar o teste do bafômetro, o que tornou a atividade mais dinâmica e divertida.

Figura 1: Reação do etanol com o dicromato de potássio no teste do bafômetro.

Fonte: Dados da pesquisa.

Finalizadas as atividades da oficina, os alunos responderam a duas perguntas, em que na pergunta 1 os alunos puderam expressar suas opiniões sobre uma possível correlação entre a química e o cotidiano, a partir do experimento realizado. Algumas respostas dos alunos foram organizadas e estão apresentadas no Quadro 1, na qual é possível perceber que os alunos entenderam que a reação química que ocorre no bafômetro tem aplicabilidade para detectar o álcool no corpo, indicando terem entendido uma maneira de enxergar a química no cotidiano e uma possibilidade de salvar vidas. Isso reflete não apenas a compreensão do conceito, mas também evidencia a conexão entre a ciência e situações práticas do dia a dia, promovendo uma percepção mais ampla e aplicada do conhecimento adquirido.

Quadro 1: Resposta da pergunta 1.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na pergunta 2 os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões sobre os limites de detecção do álcool, usando o teste do bafômetro. Algumas respostas estão apresentadas no Quadro 2, em que se observa que a maioria respondeu que o teste do bafômetro realizado é capaz de detectar qualquer quantidade de álcool presente. O perfil das respostas sugere que muitos estudantes confundiram o funcionamento do teste do bafômetro com o de um indicador ácido-base. Concluíram que a cor da reação mudaria de acordo com a quantidade de álcool presente, além de supor a existência de uma tabela que relacionasse a cor à quantidade de álcool. Essa interpretação equivocada destaca a necessidade de uma abordagem mais clara, tendo uma outra abordagem envolvendo a reação que ocorre no teste do bafômetro, bem como as distinções entre testes qualitativos e quantitativos. Esclarecer esses conceitos é fundamental para a compreensão precisa da operação do teste do bafômetro e sua importância na segurança viária.

Quadro 2: Resposta da pergunta 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final da oficina os alunos foram questionados sobre o que eles aprenderam com as atividades desenvolvidas e, a partir das anotações realizadas no diário de bordo, construiu-se a nuvem de palavras apresentada na Figura 2, com as respostas fornecidas pelos estudantes. Pelas respostas pode-se perceber que os estudantes assimilaram informações que foram discutidas durante a oficina e que as atividades foram importantes para que os alunos tivessem um maior conhecimento sobre as leis envolvidas no consumo de álcool, além de ser uma oportunidade para desmistificar algumas concepções errôneas que os estudantes possuíam sobre a realização do teste.

Figura 2: Nuvem de palavras com a opinião dos alunos sobre a aprendizagem com a oficina.

Fonte: Dados da pesquisa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da oficina, com o uso da experimentação simulando um teste para detecção de álcool, permitiu explorar, além dos conceitos de química, questões sociais que tangenciam as escolhas que enfrentamos diariamente. As atividades desenvolvidas proporcionaram mais do que um simples entendimento sobre reações químicas, pois ofereceu uma visão prática das implicações sociais ligadas ao teste do bafômetro e ao consumo de álcool. Além disso, algumas crenças trazidas pelos alunos sobre as formas de "driblar" o teste do bafômetro foram desmistificadas durante a roda de conversa realizada, o que ilustra como a desinformação pode influenciar indevidamente as decisões das pessoas. Assim, os alunos adquiriram um conhecimento necessário para desvendar tais equívocos, promovendo uma visão mais clara e consciente sobre a questão. Ao finalizar as atividades, compreendeu-se não só as reações químicas envolvidas, mas como aplicar esse conhecimento para a promoção de mudanças positivas.

### REFERÊNCIAS

- Andrade, J. C. de, & Coscione, A. R. (2018). Simulação de um bafômetro. *Revista Chemkeys*, (5), 1-14. <https://doi.org/10.20396/chemkeys.v0i5.9620>
- Azevedo, D. & Ribeiro, S. P. S. S. (2013) Detran-RJ - Se beber, não dirija!. Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XX Prêmio Expocom 2013 -Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação. [s.l.: s.n.]. <https://www.portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/expocom/EX38-1022-1.pdf>.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5a ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Martins, R. H. G. et al. (2013) A lei seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool? *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 40(6), 438-442.
- Pereira, B. S. A.; Menezes, J. M. S. & do Carmo, D. F. M. (2021). Contextualização no ensino de química: concepções e prática de professores da educação básica no interior do Amazonas. *Revista Cocar*, 15(33), 1-15.
- "O experimento ajuda a entender melhor a química no nosso cotidiano pois, as vezes nós "fechamos" os olhos e não vemos que tudo de certa maneira utiliza a química, com o teste percebemos que ela pode salvar uma vida (se um motorista bêbado dirigir o risco de acontecer um acidente é gigante e com o bafômetro esse risco diminui drasticamente)" "Que ela é importante para identificar as pessoas que estão alcoolizadas nas rodoviária, nas delegacias, sem a química não conseguiríamos fazer essa identificação .""O experimento nos mostra que a química está imersa no nosso dia a dia de formas simples a complexas , desde um produto que passou por processos químicos até chegar nas nossas mãos ou algo que fazemos na nossa cozinha"
- "Não, só identifica se teve uso ou não""Depende, pode ser que tenha diferente tipos de cores dependendo da quantidade de álcool ingerido""Sim, pois desde que a pessoa tenha ingerido álcool e sobre o bafômetro a solução ácida irá mudar de cor nem que seja um pouco. ""Sim, por isso não é utilizado na polícia no bafômetro, pois existe uma média de álcool no corpo para ser considerado alcoolizado nos acidentes, sendo assim injusto para pessoas que consomem poucos drinks de licor ou bombons. "

=====  
**Arquivo 1:** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Arquivo 2:** [https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-2150-0\\_177](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-2150-0_177) (596 termos)

**Termos comuns:** 4

**Similaridade:** 0,13%

**O texto abaixo é o conteúdo do documento** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Os termos em vermelho foram encontrados no documento**

[https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-2150-0\\_177](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-2150-0_177) (596 termos)

=====  
Contextualização do ensino de química: conscientização e segurança no trânsito a partir de uma abordagem educacional utilizando o teste do bafômetro

Contextualizing chemistry teaching: awareness and traffic safety from an educational approach using the breathalyzer test

Contextualizar la enseñanza de la química: concienciación y seguridad vial desde un enfoque educativo mediante la prueba de alcoholemia

<https://doi.org/10.47456/bjpe.v8i4.37896>

Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Editora UFES/CEUNES /DETEC. ISSN: 2447-5580

ARTIGO INFO.

Recebido:

Aprovado:

Disponibilizado:

Palavras-chave: CTSA; Bafômetro; Ensino de química.

Keywords: CTSA; Breathalyzer; Chemistry teaching

palabras clave: CTSA; Alcohólimetro; Enseñanza de la química

\*Autor Correspondente: Autor, Sobrenome abreviado.

RESUMO

Com o intuito de promover melhorias no Ensino de Química, a contextualização dos conteúdos possui um papel fundamental no processo ensino-aprendizagem. Assim, a importância de contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula vai além de simples exemplos teóricos e aplicações do conhecimento, pois é necessário incorporar a realidade e cultura locais dentro do contexto escolar. Neste sentido, destaca-se a abordagem do tema da fiscalização do consumo de álcool por condutores, utilizando o chamado "teste do bafômetro", como um exemplo para integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Química. Neste trabalho foi proposto a criação de um material didático que



foi apresentado aos alunos de uma escola pública estadual de São Mateus/ES na forma de oficina, na qual simula o funcionamento de um bafômetro. A oficina foi desenvolvida em dois momentos, na qual na primeira parte foi realizada uma roda de conversa sobre o funcionamento do bafômetro e os malefícios do consumo de álcool e, na segunda parte, realizou-se o experimento do teste do bafômetro. A aplicação da oficina possibilitou trabalhar os conceitos químicos, discutir questões sociais e construir em conjunto com os alunos um conhecimento sobre as implicações para a saúde e para a sociedade do consumo exagerado de bebidas alcoólicas.

#### ABSTRACT

In order to promote improvements in chemistry teaching, the contextualization of content plays a fundamental role in the teaching-learning process. Thus, the importance of contextualizing the content worked on in the classroom goes beyond simple theoretical examples and applications of knowledge, as it is necessary to incorporate local reality and culture into the school context. In this sense, the approach to monitoring alcohol consumption by drivers, using the so-called "breathalyzer test", stands out as an example of integrating **Science, Technology, Society and Environment (STSA)** into chemistry teaching. In this work, we proposed the creation of didactic material that was presented to the students of a state public school in São Mateus/ES in the form of a workshop, which simulates how a breathalyzer works. The workshop was developed in two parts, the first of which was a round table discussion about how breathalyzers work and the harmful effects of alcohol consumption, and the second part was a breathalyzer test experiment. The workshop made it possible to work on chemical concepts, discuss social issues and build up knowledge together with the students about the health and social implications of excessive alcohol consumption.

#### RESUMEN

SECCHIM, A. B., FREITAS, R. R. de, & GONCALVES, W. (2018). Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da análise envoltória de dados (DEA) em estudos de engenharia de produção  
Para promover mejoras en la enseñanza de la Química, la contextualización de los contenidos juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la importancia de contextualizar los contenidos trabajados en el aula va más allá de simples ejemplos teóricos y aplicaciones de conocimientos, ya que es necesario incorporar la realidad y la cultura local al contexto escolar. En este sentido, destaca como ejemplo de integración de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) en la enseñanza de la Química el planteamiento del control del consumo de alcohol por parte de los conductores, mediante el denominado "test de alcoholemia". Este trabajo propuso la creación de un material didáctico que fue presentado a los alumnos de una escuela pública estatal de São Mateus/ES en forma de taller, simulando el funcionamiento de un alcoholímetro. El taller se desarrolló en dos partes, la primera de las cuales fue una mesa redonda sobre el funcionamiento del alcoholímetro y los efectos nocivos del consumo de alcohol, y la segunda parte fue el experimento de la prueba de alcoholemia. El taller permitió trabajar conceptos químicos, debatir cuestiones sociales y adquirir conocimientos junto con los alumnos sobre las implicaciones sanitarias y sociales del consumo excesivo de alcohol.

3

Citação (APA): Brazilian Journal of Production Engineering, 9(3), 01-06.

## INTRODUÇÃO

O ensino de química tem procurado ser cada vez mais contextualizado, buscando envolver Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Pereira et al., 2021). Um tema que rotineiramente é visualizado pelos estudantes nos jornais e na internet, que se encaixa na perspectiva do CTSA, é a fiscalização realizada por policiais a condutores de veículos automotores em relação ao nível de álcool possivelmente ingerido, utilizando o etilômetro, conhecido popularmente como "teste do bafômetro". A contextualização do funcionamento e da utilização desse aparato possibilita a discussão de uma ampla quantidade de conteúdos em diversas áreas do conhecimento, incluindo a química. Assim, esta proposta tem como foco desenvolver um material que contenha um experimento baseado na reação do álcool etílico com o dicromato de potássio, simulando a operação de um bafômetro, com o intuito de apresentar conceitos químicos relacionados à oxidação do álcool e conectá-los aos aspectos sociais e legais referentes ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na disciplina de Química Inorgânica Experimental, do curso de Licenciatura em Química do Ceunes/Ufes, em um projeto de extensão vinculado à disciplina, e teve como propósito conectar a química com situações do dia a dia dos alunos. Os materiais desenvolvidos foram baseados em alguns trabalhos como o de Andrade et al. (2001), que desenvolveu um bafômetro usando dicromato de potássio, o de Martins et al. (2013) para compreender a evolução da lei seca e o de Azevedo (2013) sobre o lema "Se beber, não dirija". Os materiais desenvolvidos (cartilha, experimento e vídeo) foram aplicados na forma de oficina para 5 alunos de uma escola pública estadual do município de São Mateus /ES, que fazem parte de um Projeto de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr). A oficina ocorreu no dia 13 de junho de 2023, teve duração de 01h20min e foi desenvolvida por dois licenciandos de Química. As atividades da oficina foram estruturadas em dois momentos: 1º: Foi realizada uma contextualização sobre a construção da lei seca e uma roda de conversa com explicações sobre a importância de beber e não dirigir; 2º: Foi desenvolvida uma atividade prática, simulando um teste do bafômetro com os alunos e discutido quais os limites de álcool no organismo permitidos pela lei.

Após o experimento, os alunos foram convidados a responder duas perguntas sobre a atividade desenvolvida e sobre os assuntos que foram discutidos durante a realização da oficina. Além das perguntas também foram utilizadas as anotações realizadas em um diário de bordo, em que se realizou os registros de situações e falas dos alunos durante a execução da oficina. Os dados obtidos foram analisados seguindo o método indutivo, que é um método responsável pela generalização, pois parte-se de algo particular para uma questão mais ampla (Marconi e Lakatos, 2003, p. 86).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as atividades desenvolvidas na oficina, a roda de conversa realizada com os estudantes foi importante para apresentar informações sobre a lei seca e qual a sua finalidade, o surgimento do bafômetro e os limites de detecção do teor de álcool no sangue. Os alunos participaram ativamente desta atividade, emitindo opiniões e fazendo perguntas. Uma das perguntas realizadas por um aluno foi se as balas de menta afetam o resultado do teste para detectar a quantidade de álcool ingerido. A pergunta do aluno reflete a crença que muitos possuem, que se uma pessoa ingerir bebida alcoólica e colocar na boca uma bala de menta, o teste do bafômetro não irá acusar uma quantidade de álcool elevada no sangue, ficando dentro dos valores permitidos pela legislação de trânsito. Esse é um mito que foi discutido com os alunos e demonstrado que não tem nenhuma relação com o teste que é realizado.

Dentre os recursos utilizados na oficina, a experimentação é a que possui um maior destaque para promover uma melhor assimilação do conhecimento, uma vez que os alunos demonstram curiosidade em

desenvolver os temas que são do seu convívio social. Os experimentos são ferramentas importantes para que os estudantes possam compreender os conteúdos químicos a nível macroscópico e microscópico. Na oficina desenvolvida neste trabalho, o uso de um experimento que simulou o teste do bafômetro, o seu funcionamento e sua utilidade, proporcionou uma oportunidade de trabalhar conceitos científicos e de construir um conhecimento sobre os malefícios do consumo de bebidas alcoólicas no organismo humano. No experimento realizado, os alunos puderam identificar a quantidade de álcool que uma pessoa ingeriu através da análise do ar contido nos pulmões. O teste do bafômetro se baseia na reação de oxidação do etanol com dicromato de potássio em meio ácido, produzindo etanal. Essa reação pode ser observada pela mudança de coloração da solução, conforme apresentado na Figura 1. Os alunos durante a oficina puderam realizar o teste do bafômetro, o que tornou a atividade mais dinâmica e divertida.

Figura 1: Reação do etanol com o dicromato de potássio no teste do bafômetro.

Fonte: Dados da pesquisa.

Finalizadas as atividades da oficina, os alunos responderam a duas perguntas, em que na pergunta 1 os alunos puderam expressar suas opiniões sobre uma possível correlação entre a química e o cotidiano, a partir do experimento realizado. Algumas respostas dos alunos foram organizadas e estão apresentadas no Quadro 1, na qual é possível perceber que os alunos entenderam que a reação química que ocorre no bafômetro tem aplicabilidade para detectar o álcool no corpo, indicando terem entendido uma maneira de enxergar a química no cotidiano e uma possibilidade de salvar vidas. Isso reflete não apenas a compreensão do conceito, mas também evidencia a conexão entre a ciência e situações práticas do dia a dia, promovendo uma percepção mais ampla e aplicada do conhecimento adquirido.

Quadro 1: Resposta da pergunta 1.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na pergunta 2 os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões sobre os limites de detecção do álcool, usando o teste do bafômetro. Algumas respostas estão apresentadas no Quadro 2, em que se observa que a maioria respondeu que o teste do bafômetro realizado é capaz de detectar qualquer quantidade de álcool presente. O perfil das respostas sugere que muitos estudantes confundiram o funcionamento do teste do bafômetro com o de um indicador ácido-base. Concluíram que a cor da reação mudaria de acordo com a quantidade de álcool presente, além de supor a existência de uma tabela que relacionasse a cor à quantidade de álcool. Essa interpretação equivocada destaca a necessidade de uma abordagem mais clara, tendo uma outra abordagem envolvendo a reação que ocorre no teste do bafômetro, bem como as distinções entre testes qualitativos e quantitativos. Esclarecer esses conceitos é fundamental para a compreensão precisa da operação do teste do bafômetro e sua importância na segurança viária.

Quadro 2: Resposta da pergunta 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final da oficina os alunos foram questionados sobre o que eles aprenderam com as atividades desenvolvidas e, a partir das anotações realizadas no diário de bordo, construiu-se a nuvem de palavras apresentada na Figura 2, com as respostas fornecidas pelos estudantes. Pelas respostas pode-se perceber que os estudantes assimilaram informações que foram discutidas durante a oficina e que as atividades foram importantes para que os alunos tivessem um maior conhecimento sobre as leis envolvidas no consumo de álcool, além de ser uma oportunidade para desmistificar algumas concepções errôneas que os estudantes possuíam sobre a realização do teste.

Figura 2: Nuvem de palavras com a opinião dos alunos sobre a aprendizagem com a oficina.

Fonte: Dados da pesquisa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da oficina, com o uso da experimentação simulando um teste para detecção de álcool, permitiu explorar, além dos conceitos de química, questões sociais que tangenciam as escolhas que enfrentamos diariamente. As atividades desenvolvidas proporcionaram mais do que um simples entendimento sobre reações químicas, pois ofereceu uma visão prática das implicações sociais ligadas ao teste do bafômetro e ao consumo de álcool. Além disso, algumas crenças trazidas pelos alunos sobre as formas de "driblar" o teste do bafômetro foram desmistificadas durante a roda de conversa realizada, o que ilustra como a desinformação pode influenciar indevidamente as decisões das pessoas. Assim, os alunos adquiriram um conhecimento necessário para desvendar tais equívocos, promovendo uma visão mais clara e consciente sobre a questão. Ao finalizar as atividades, compreendeu-se não só as reações químicas envolvidas, mas como aplicar esse conhecimento para a promoção de mudanças positivas.

### REFERÊNCIAS

- Andrade, J. C. de, & Coscione, A. R. (2018). Simulação de um bafômetro. *Revista Chemkeys*, (5), 1-14. <https://doi.org/10.20396/chemkeys.v0i5.9620>
- Azevedo, D. & Ribeiro, S. P. S. S. (2013) Detran-RJ - Se beber, não dirija!. Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XX Prêmio Expocom 2013 -Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação. [s.l.: s.n.]. <https://www.portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/expocom/EX38-1022-1.pdf>.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5a ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Martins, R. H. G. et al. (2013) A lei seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool? *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 40(6), 438-442.
- Pereira, B. S. A.; Menezes, J. M. S. & do Carmo, D. F. M. (2021). Contextualização no ensino de química: concepções e prática de professores da educação básica no interior do Amazonas. *Revista Cocar*, 15(33), 1-15.
- "O experimento ajuda a entender melhor a química no nosso cotidiano pois, as vezes nós "fechamos" os olhos e não vemos que tudo de certa maneira utiliza a química, com o teste percebemos que ela pode salvar uma vida (se um motorista bêbado dirigir o risco de acontecer um acidente é gigante e com o barômetro esse risco diminui drasticamente)" "Que ela é importante para identificar as pessoas que estão alcoolizadas nas rodoviária, nas delegacias, sem a química não conseguiríamos fazer essa identificação .""O experimento nos mostra que a química está imersa no nosso dia a dia de formas simples a complexas , desde um produto que passou por processos químicos até chegar nas nossas mãos ou algo que fazemos na nossa cozinha"
- "Não, só identifica se teve uso ou não""Depende, pode ser que tenha diferente tipos de cores dependendo da quantidade de álcool ingerido""Sim, pois desde que a pessoa tenha ingerido álcool e sobre o bafômetro a solução ácida irá mudar de cor nem que seja um pouco. ""Sim, por isso não é utilizado na polícia no bafômetro, pois existe uma média de álcool no corpo para ser considerado alcoolizado nos acidentes, sendo assim injusto para pessoas que consomem poucos drinks de licor ou bombons. "



=====

**Arquivo 1:** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Arquivo 2:** <https://sites.duke.edu/a pep/module-4-alcohol-and-the-breathalyzer-test/content-how-does-the-breathalyzer-work> (419 termos)

**Termos comuns:** 2

**Similaridade:** 0,07%

**O texto abaixo é o conteúdo do documento** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Os termos em vermelho foram encontrados no documento** <https://sites.duke.edu/a pep/module-4-alcohol-and-the-breathalyzer-test/content-how-does-the-breathalyzer-work> (419 termos)

=====

Contextualização do ensino de química: conscientização e segurança no trânsito a partir de uma abordagem educacional utilizando o teste do bafômetro

Contextualizing chemistry teaching: awareness and traffic safety from an educational approach using **the breathalyzer test**

Contextualizar la enseñanza de la química: concienciación y seguridad vial desde un enfoque educativo mediante la prueba de alcoholemia

<https://doi.org/10.47456/bjpe.v8i4.37896>

Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Editora UFES/CEUNES /DETEC. ISSN: 2447-5580

ARTIGO INFO.

Recebido:

Aprovado:

Disponibilizado:

Palavras-chave: CTSA; Bafômetro; Ensino de química.

Keywords: CTSA; Breathalyzer; Chemistry teaching

palabras clave: CTSA; Alcoholímetro; Enseñanza de la química

\*Autor Correspondente: Autor, Sobrenome abreviado.

RESUMO

Com o intuito de promover melhorias no Ensino de Química, a contextualização dos conteúdos possui um papel fundamental no processo ensino-aprendizagem. Assim, a importância de contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula vai além de simples exemplos teóricos e aplicações do conhecimento, pois é necessário incorporar a realidade e cultura locais dentro do contexto escolar. Neste sentido, destaca-se a abordagem do tema da fiscalização do consumo de álcool por condutores, utilizando o chamado "teste do bafômetro", como um exemplo para integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e

Ambiente (CTSA) no ensino de Química. Neste trabalho foi proposto a criação de um material didático que foi apresentado aos alunos de uma escola pública estadual de São Mateus/ES na forma de oficina, na qual simula o funcionamento de um bafômetro. A oficina foi desenvolvida em dois momentos, na qual na primeira parte foi realizada uma roda de conversa sobre o funcionamento do bafômetro e os malefícios do consumo de álcool e, na segunda parte, realizou-se o experimento do teste do bafômetro. A aplicação da oficina possibilitou trabalhar os conceitos químicos, discutir questões sociais e construir em conjunto com os alunos um conhecimento sobre as implicações para a saúde e para a sociedade do consumo exagerado de bebidas alcoólicas.

#### ABSTRACT

In order to promote improvements in chemistry teaching, the contextualization of content plays a fundamental role in the teaching-learning process. Thus, the importance of contextualizing the content worked on in the classroom goes beyond simple theoretical examples and applications of knowledge, as it is necessary to incorporate local reality and culture into the school context. In this sense, the approach to monitoring alcohol consumption by drivers, using the so-called "breathalyzer test", stands out as **an example of** integrating Science, Technology, Society and Environment (STSA) into chemistry teaching. In this work, we proposed the creation of didactic material that was presented to the students of a state public school in São Mateus/ES in the form of a workshop, which simulates how a breathalyzer works. The workshop was developed in two parts, the first of which was a round table discussion about how breathalyzers work and the harmful effects of alcohol consumption, and the second part was a breathalyzer test experiment. The workshop made it possible to work on chemical concepts, discuss social issues and build up knowledge together with the students about the health and social implications of excessive alcohol consumption.

#### RESUMEN

SECCHIM, A. B., FREITAS, R. R. de, & GONCALVES, W. (2018). Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da análise envoltória de dados (DEA) em estudos de engenharia de produção

Para promover mejoras en la enseñanza de la Química, la contextualización de los contenidos juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la importancia de contextualizar los contenidos trabajados en el aula va más allá de simples ejemplos teóricos y aplicaciones de conocimientos, ya que es necesario incorporar la realidad y la cultura local al contexto escolar. En este sentido, destaca como ejemplo de integración de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) en la enseñanza de la Química el planteamiento del control del consumo de alcohol por parte de los conductores, mediante el denominado "test de alcoholemia". Este trabajo propuso la creación de un material didático que fue presentado a los alumnos de una escuela pública estatal de São Mateus/ES en forma de taller, simulando el funcionamiento de un alcoholímetro. El taller se desarrolló en dos partes, la primera de las cuales fue una mesa redonda sobre el funcionamiento del alcoholímetro y los efectos nocivos del consumo de alcohol, y la segunda parte fue el experimento de la prueba de alcoholemia. El taller permitió trabajar conceptos químicos, debatir cuestiones sociales y adquirir conocimientos junto con los alumnos sobre las implicaciones sanitarias y sociales del consumo excesivo de alcohol.

3

Citação (APA): Brazilian Journal of Production Engineering, 9(3), 01-06.

## INTRODUÇÃO

O ensino de química tem procurado ser cada vez mais contextualizado, buscando envolver Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Pereira et al., 2021). Um tema que rotineiramente é visualizado pelos estudantes nos jornais e na internet, que se encaixa na perspectiva do CTSA, é a fiscalização realizada por policiais a condutores de veículos automotores em relação ao nível de álcool possivelmente ingerido, utilizando o etilômetro, conhecido popularmente como "teste do bafômetro". A contextualização do funcionamento e da utilização desse aparato possibilita a discussão de uma ampla quantidade de conteúdos em diversas áreas do conhecimento, incluindo a química. Assim, esta proposta tem como foco desenvolver um material que contenha um experimento baseado na reação do álcool etílico com o dicromato de potássio, simulando a operação de um bafômetro, com o intuito de apresentar conceitos químicos relacionados à oxidação do álcool e conectá-los aos aspectos sociais e legais referentes ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na disciplina de Química Inorgânica Experimental, do curso de Licenciatura em Química do Ceunes/Ufes, em um projeto de extensão vinculado à disciplina, e teve como propósito conectar a química com situações do dia a dia dos alunos. Os materiais desenvolvidos foram baseados em alguns trabalhos como o de Andrade et al. (2001), que desenvolveu um bafômetro usando dicromato de potássio, o de Martins et al. (2013) para compreender a evolução da lei seca e o de Azevedo (2013) sobre o lema "Se beber, não dirija". Os materiais desenvolvidos (cartilha, experimento e vídeo) foram aplicados na forma de oficina para 5 alunos de uma escola pública estadual do município de São Mateus /ES, que fazem parte de um Projeto de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr). A oficina ocorreu no dia 13 de junho de 2023, teve duração de 01h20min e foi desenvolvida por dois licenciandos de Química. As atividades da oficina foram estruturadas em dois momentos: 1º: Foi realizada uma contextualização sobre a construção da lei seca e uma roda de conversa com explicações sobre a importância de beber e não dirigir; 2º: Foi desenvolvida uma atividade prática, simulando um teste do bafômetro com os alunos e discutido quais os limites de álcool no organismo permitidos pela lei.

Após o experimento, os alunos foram convidados a responder duas perguntas sobre a atividade desenvolvida e sobre os assuntos que foram discutidos durante a realização da oficina. Além das perguntas também foram utilizadas as anotações realizadas em um diário de bordo, em que se realizou os registros de situações e falas dos alunos durante a execução da oficina. Os dados obtidos foram analisados seguindo o método indutivo, que é um método responsável pela generalização, pois parte-se de algo particular para uma questão mais ampla (Marconi e Lakatos, 2003, p. 86).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as atividades desenvolvidas na oficina, a roda de conversa realizada com os estudantes foi importante para apresentar informações sobre a lei seca e qual a sua finalidade, o surgimento do bafômetro e os limites de detecção do teor de álcool no sangue. Os alunos participaram ativamente desta atividade, emitindo opiniões e fazendo perguntas. Uma das perguntas realizadas por um aluno foi se as balas de menta afetam o resultado do teste para detectar a quantidade de álcool ingerido. A pergunta do aluno reflete a crença que muitos possuem, que se uma pessoa ingerir bebida alcoólica e colocar na boca uma bala de menta, o teste do bafômetro não irá acusar uma quantidade de álcool elevada no sangue, ficando dentro dos valores permitidos pela legislação de trânsito. Esse é um mito que foi discutido com os alunos e demonstrado que não tem nenhuma relação com o teste que é realizado.

Dentre os recursos utilizados na oficina, a experimentação é a que possui um maior destaque para



promover uma melhor assimilação do conhecimento, uma vez que os alunos demonstram curiosidade em desenvolver os temas que são do seu convívio social. Os experimentos são ferramentas importantes para que os estudantes possam compreender os conteúdos químicos a nível macroscópico e microscópico. Na oficina desenvolvida neste trabalho, o uso de um experimento que simulou o teste do bafômetro, o seu funcionamento e sua utilidade, proporcionou uma oportunidade de trabalhar conceitos científicos e de construir um conhecimento sobre os malefícios do consumo de bebidas alcoólicas no organismo humano. No experimento realizado, os alunos puderam identificar a quantidade de álcool que uma pessoa ingeriu através da análise do ar contido nos pulmões. O teste do bafômetro se baseia na reação de oxidação do etanol com dicromato de potássio em meio ácido, produzindo etanal. Essa reação pode ser observada pela mudança de coloração da solução, conforme apresentado na Figura 1. Os alunos durante a oficina puderam realizar o teste do bafômetro, o que tornou a atividade mais dinâmica e divertida.

Figura 1: Reação do etanol com o dicromato de potássio no teste do bafômetro.

Fonte: Dados da pesquisa.

Finalizadas as atividades da oficina, os alunos responderam a duas perguntas, em que na pergunta 1 os alunos puderam expressar suas opiniões sobre uma possível correlação entre a química e o cotidiano, a partir do experimento realizado. Algumas respostas dos alunos foram organizadas e estão apresentadas no Quadro 1, na qual é possível perceber que os alunos entenderam que a reação química que ocorre no bafômetro tem aplicabilidade para detectar o álcool no corpo, indicando terem entendido uma maneira de enxergar a química no cotidiano e uma possibilidade de salvar vidas. Isso reflete não apenas a compreensão do conceito, mas também evidencia a conexão entre a ciência e situações práticas do dia a dia, promovendo uma percepção mais ampla e aplicada do conhecimento adquirido.

Quadro 1: Resposta da pergunta 1.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na pergunta 2 os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões sobre os limites de detecção do álcool, usando o teste do bafômetro. Algumas respostas estão apresentadas no Quadro 2, em que se observa que a maioria respondeu que o teste do bafômetro realizado é capaz de detectar qualquer quantidade de álcool presente. O perfil das respostas sugere que muitos estudantes confundiram o funcionamento do teste do bafômetro com o de um indicador ácido-base. Concluíram que a cor da reação mudaria de acordo com a quantidade de álcool presente, além de supor a existência de uma tabela que relacionasse a cor à quantidade de álcool. Essa interpretação equivocada destaca a necessidade de uma abordagem mais clara, tendo uma outra abordagem envolvendo a reação que ocorre no teste do bafômetro, bem como as distinções entre testes qualitativos e quantitativos. Esclarecer esses conceitos é fundamental para a compreensão precisa da operação do teste do bafômetro e sua importância na segurança viária.

Quadro 2: Resposta da pergunta 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final da oficina os alunos foram questionados sobre o que eles aprenderam com as atividades desenvolvidas e, a partir das anotações realizadas no diário de bordo, construiu-se a nuvem de palavras apresentada na Figura 2, com as respostas fornecidas pelos estudantes. Pelas respostas pode-se perceber que os estudantes assimilaram informações que foram discutidas durante a oficina e que as atividades foram importantes para que os alunos tivessem um maior conhecimento sobre as leis envolvidas no consumo de álcool, além de ser uma oportunidade para desmistificar algumas concepções errôneas que os estudantes possuíam sobre a realização do teste.

Figura 2: Nuvem de palavras com a opinião dos alunos sobre a aprendizagem com a oficina.

Fonte: Dados da pesquisa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da oficina, com o uso da experimentação simulando um teste para detecção de álcool, permitiu explorar, além dos conceitos de química, questões sociais que tangenciam as escolhas que enfrentamos diariamente. As atividades desenvolvidas proporcionaram mais do que um simples entendimento sobre reações químicas, pois ofereceu uma visão prática das implicações sociais ligadas ao teste do bafômetro e ao consumo de álcool. Além disso, algumas crenças trazidas pelos alunos sobre as formas de "driblar" o teste do bafômetro foram desmistificadas durante a roda de conversa realizada, o que ilustra como a desinformação pode influenciar indevidamente as decisões das pessoas. Assim, os alunos adquiriram um conhecimento necessário para desvendar tais equívocos, promovendo uma visão mais clara e consciente sobre a questão. Ao finalizar as atividades, compreendeu-se não só as reações químicas envolvidas, mas como aplicar esse conhecimento para a promoção de mudanças positivas.

### REFERÊNCIAS

- Andrade, J. C. de, & Coscione, A. R. (2018). Simulação de um bafômetro. *Revista Chemkeys*, (5), 1-14. <https://doi.org/10.20396/chemkeys.v0i5.9620>
- Azevedo, D. & Ribeiro, S. P. S. S. (2013) Detran-RJ - Se beber, não dirija!. Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XX Prêmio Expocom 2013 -Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação. [s.l.: s.n.]. <https://www.portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/expocom/EX38-1022-1.pdf>.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5a ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Martins, R. H. G. et al. (2013) A lei seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool? *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 40(6), 438-442.
- Pereira, B. S. A.; Menezes, J. M. S. & do Carmo, D. F. M. (2021). Contextualização no ensino de química: concepções e prática de professores da educação básica no interior do Amazonas. *Revista Cocar*, 15(33), 1-15.
- "O experimento ajuda a entender melhor a química no nosso cotidiano pois, as vezes nós "fechamos" os olhos e não vemos que tudo de certa maneira utiliza a química, com o teste percebemos que ela pode salvar uma vida (se um motorista bêbado dirigir o risco de acontecer um acidente é gigante e com o bafômetro esse risco diminui drasticamente)" "Que ela é importante para identificar as pessoas que estão alcoolizadas nas rodoviária, nas delegacias, sem a química não conseguiríamos fazer essa identificação ."
- "O experimento nos mostra que a química está imersa no nosso dia a dia de formas simples a complexas , desde um produto que passou por processos químicos até chegar nas nossas mãos ou algo que fazemos na nossa cozinha"
- "Não, só identifica se teve uso ou não" "Depende, pode ser que tenha diferente tipos de cores dependendo da quantidade de álcool ingerido" "Sim, pois desde que a pessoa tenha ingerido álcool e sobre o bafômetro a solução ácida irá mudar de cor nem que seja um pouco. " "Sim, por isso não é utilizado na polícia no bafômetro, pois existe uma média de álcool no corpo para ser considerado alcoolizado nos acidentes, sendo assim injusto para pessoas que consomem poucos drinks de licor ou bombons. "



=====  
**Arquivo 1:** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Arquivo 2:** <https://finance.yahoo.com/quote/FRU.HM/summary> (184 termos)

**Termos comuns:** 0

**Similaridade:** 0,00%

**O texto abaixo é o conteúdo do documento** [Bafometro\\_Artigo\\_BJPE.docx](#) (2287 termos)

**Os termos em vermelho foram encontrados no documento**

<https://finance.yahoo.com/quote/FRU.HM/summary> (184 termos)

=====  
Contextualização do ensino de química: conscientização e segurança no trânsito a partir de uma abordagem educacional utilizando o teste do bafômetro

Contextualizing chemistry teaching: awareness and traffic safety from an educational approach using the breathalyzer test

Contextualizar la enseñanza de la química: concienciación y seguridad vial desde un enfoque educativo mediante la prueba de alcoholemia

<https://doi.org/10.47456/bjpe.v8i4.37896>

Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. X, N.º Y, p. aa-bb. (ano). Editora CEUNES /DETEC.

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE>

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional. Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Editora UFES/CEUNES /DETEC. ISSN: 2447-5580

ARTIGO INFO.

Recebido:

Aprovado:

Disponibilizado:

Palavras-chave: CTSA; Bafômetro; Ensino de química.

Keywords: CTSA; Breathalyzer; Chemistry teaching

palabras clave: CTSA; Alcohólimetro; Enseñanza de la química

\*Autor Correspondente: Autor, Sobrenome abreviado.

RESUMO

Com o intuito de promover melhorias no Ensino de Química, a contextualização dos conteúdos possui um papel fundamental no processo ensino-aprendizagem. Assim, a importância de contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula vai além de simples exemplos teóricos e aplicações do conhecimento, pois é necessário incorporar a realidade e cultura locais dentro do contexto escolar. Neste sentido, destaca-se a abordagem do tema da fiscalização do consumo de álcool por condutores, utilizando o chamado "teste do bafômetro", como um exemplo para integrar Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Química. Neste trabalho foi proposto a criação de um material didático que

foi apresentado aos alunos de uma escola pública estadual de São Mateus/ES na forma de oficina, na qual simula o funcionamento de um bafômetro. A oficina foi desenvolvida em dois momentos, na qual na primeira parte foi realizada uma roda de conversa sobre o funcionamento do bafômetro e os malefícios do consumo de álcool e, na segunda parte, realizou-se o experimento do teste do bafômetro. A aplicação da oficina possibilitou trabalhar os conceitos químicos, discutir questões sociais e construir em conjunto com os alunos um conhecimento sobre as implicações para a saúde e para a sociedade do consumo exagerado de bebidas alcoólicas.

#### ABSTRACT

In order to promote improvements in chemistry teaching, the contextualization of content plays a fundamental role in the teaching-learning process. Thus, the importance of contextualizing the content worked on in the classroom goes beyond simple theoretical examples and applications of knowledge, as it is necessary to incorporate local reality and culture into the school context. In this sense, the approach to monitoring alcohol consumption by drivers, using the so-called "breathalyzer test", stands out as an example of integrating Science, Technology, Society and Environment (STSA) into chemistry teaching. In this work, we proposed the creation of didactic material that was presented to the students of a state public school in São Mateus/ES in the form of a workshop, which simulates how a breathalyzer works. The workshop was developed in two parts, the first of which was a round table discussion about how breathalyzers work and the harmful effects of alcohol consumption, and the second part was a breathalyzer test experiment. The workshop made it possible to work on chemical concepts, discuss social issues and build up knowledge together with the students about the health and social implications of excessive alcohol consumption.

#### RESUMEN

SECCHIM, A. B., FREITAS, R. R. de, & GONCALVES, W. (2018). Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da análise envoltória de dados (DEA) em estudos de engenharia de produção  
Para promover mejoras en la enseñanza de la Química, la contextualización de los contenidos juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la importancia de contextualizar los contenidos trabajados en el aula va más allá de simples ejemplos teóricos y aplicaciones de conocimientos, ya que es necesario incorporar la realidad y la cultura local al contexto escolar. En este sentido, destaca como ejemplo de integración de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) en la enseñanza de la Química el planteamiento del control del consumo de alcohol por parte de los conductores, mediante el denominado "test de alcoholemia". Este trabajo propuso la creación de un material didáctico que fue presentado a los alumnos de una escuela pública estatal de São Mateus/ES en forma de taller, simulando el funcionamiento de un alcoholímetro. El taller se desarrolló en dos partes, la primera de las cuales fue una mesa redonda sobre el funcionamiento del alcoholímetro y los efectos nocivos del consumo de alcohol, y la segunda parte fue el experimento de la prueba de alcoholemia. El taller permitió trabajar conceptos químicos, debatir cuestiones sociales y adquirir conocimientos junto con los alumnos sobre las implicaciones sanitarias y sociales del consumo excesivo de alcohol.

3

Citação (APA): Brazilian Journal of Production Engineering, 9(3), 01-06.

## INTRODUÇÃO

O ensino de química tem procurado ser cada vez mais contextualizado, buscando envolver Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Pereira et al., 2021). Um tema que rotineiramente é visualizado pelos estudantes nos jornais e na internet, que se encaixa na perspectiva do CTSA, é a fiscalização realizada por policiais a condutores de veículos automotores em relação ao nível de álcool possivelmente ingerido, utilizando o etilômetro, conhecido popularmente como "teste do bafômetro". A contextualização do funcionamento e da utilização desse aparato possibilita a discussão de uma ampla quantidade de conteúdos em diversas áreas do conhecimento, incluindo a química. Assim, esta proposta tem como foco desenvolver um material que contenha um experimento baseado na reação do álcool etílico com o dicromato de potássio, simulando a operação de um bafômetro, com o intuito de apresentar conceitos químicos relacionados à oxidação do álcool e conectá-los aos aspectos sociais e legais referentes ao consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na disciplina de Química Inorgânica Experimental, do curso de Licenciatura em Química do Ceunes/Ufes, em um projeto de extensão vinculado à disciplina, e teve como propósito conectar a química com situações do dia a dia dos alunos. Os materiais desenvolvidos foram baseados em alguns trabalhos como o de Andrade et al. (2001), que desenvolveu um bafômetro usando dicromato de potássio, o de Martins et al. (2013) para compreender a evolução da lei seca e o de Azevedo (2013) sobre o lema "Se beber, não dirija". Os materiais desenvolvidos (cartilha, experimento e vídeo) foram aplicados na forma de oficina para 5 alunos de uma escola pública estadual do município de São Mateus /ES, que fazem parte de um Projeto de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr). A oficina ocorreu no dia 13 de junho de 2023, teve duração de 01h20min e foi desenvolvida por dois licenciandos de Química. As atividades da oficina foram estruturadas em dois momentos: 1º: Foi realizada uma contextualização sobre a construção da lei seca e uma roda de conversa com explicações sobre a importância de beber e não dirigir; 2º: Foi desenvolvida uma atividade prática, simulando um teste do bafômetro com os alunos e discutido quais os limites de álcool no organismo permitidos pela lei.

Após o experimento, os alunos foram convidados a responder duas perguntas sobre a atividade desenvolvida e sobre os assuntos que foram discutidos durante a realização da oficina. Além das perguntas também foram utilizadas as anotações realizadas em um diário de bordo, em que se realizou os registros de situações e falas dos alunos durante a execução da oficina. Os dados obtidos foram analisados seguindo o método indutivo, que é um método responsável pela generalização, pois parte-se de algo particular para uma questão mais ampla (Marconi e Lakatos, 2003, p. 86).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as atividades desenvolvidas na oficina, a roda de conversa realizada com os estudantes foi importante para apresentar informações sobre a lei seca e qual a sua finalidade, o surgimento do bafômetro e os limites de detecção do teor de álcool no sangue. Os alunos participaram ativamente desta atividade, emitindo opiniões e fazendo perguntas. Uma das perguntas realizadas por um aluno foi se as balas de menta afetam o resultado do teste para detectar a quantidade de álcool ingerido. A pergunta do aluno reflete a crença que muitos possuem, que se uma pessoa ingerir bebida alcoólica e colocar na boca uma bala de menta, o teste do bafômetro não irá acusar uma quantidade de álcool elevada no sangue, ficando dentro dos valores permitidos pela legislação de trânsito. Esse é um mito que foi discutido com os alunos e demonstrado que não tem nenhuma relação com o teste que é realizado.

Dentre os recursos utilizados na oficina, a experimentação é a que possui um maior destaque para promover uma melhor assimilação do conhecimento, uma vez que os alunos demonstram curiosidade em

desenvolver os temas que são do seu convívio social. Os experimentos são ferramentas importantes para que os estudantes possam compreender os conteúdos químicos a nível macroscópico e microscópico. Na oficina desenvolvida neste trabalho, o uso de um experimento que simulou o teste do bafômetro, o seu funcionamento e sua utilidade, proporcionou uma oportunidade de trabalhar conceitos científicos e de construir um conhecimento sobre os malefícios do consumo de bebidas alcoólicas no organismo humano. No experimento realizado, os alunos puderam identificar a quantidade de álcool que uma pessoa ingeriu através da análise do ar contido nos pulmões. O teste do bafômetro se baseia na reação de oxidação do etanol com dicromato de potássio em meio ácido, produzindo etanal. Essa reação pode ser observada pela mudança de coloração da solução, conforme apresentado na Figura 1. Os alunos durante a oficina puderam realizar o teste do bafômetro, o que tornou a atividade mais dinâmica e divertida.

Figura 1: Reação do etanol com o dicromato de potássio no teste do bafômetro.

Fonte: Dados da pesquisa.

Finalizadas as atividades da oficina, os alunos responderam a duas perguntas, em que na pergunta 1 os alunos puderam expressar suas opiniões sobre uma possível correlação entre a química e o cotidiano, a partir do experimento realizado. Algumas respostas dos alunos foram organizadas e estão apresentadas no Quadro 1, na qual é possível perceber que os alunos entenderam que a reação química que ocorre no bafômetro tem aplicabilidade para detectar o álcool no corpo, indicando terem entendido uma maneira de enxergar a química no cotidiano e uma possibilidade de salvar vidas. Isso reflete não apenas a compreensão do conceito, mas também evidencia a conexão entre a ciência e situações práticas do dia a dia, promovendo uma percepção mais ampla e aplicada do conhecimento adquirido.

Quadro 1: Resposta da pergunta 1.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na pergunta 2 os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões sobre os limites de detecção do álcool, usando o teste do bafômetro. Algumas respostas estão apresentadas no Quadro 2, em que se observa que a maioria respondeu que o teste do bafômetro realizado é capaz de detectar qualquer quantidade de álcool presente. O perfil das respostas sugere que muitos estudantes confundiram o funcionamento do teste do bafômetro com o de um indicador ácido-base. Concluíram que a cor da reação mudaria de acordo com a quantidade de álcool presente, além de supor a existência de uma tabela que relacionasse a cor à quantidade de álcool. Essa interpretação equivocada destaca a necessidade de uma abordagem mais clara, tendo uma outra abordagem envolvendo a reação que ocorre no teste do bafômetro, bem como as distinções entre testes qualitativos e quantitativos. Esclarecer esses conceitos é fundamental para a compreensão precisa da operação do teste do bafômetro e sua importância na segurança viária.

Quadro 2: Resposta da pergunta 2.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final da oficina os alunos foram questionados sobre o que eles aprenderam com as atividades desenvolvidas e, a partir das anotações realizadas no diário de bordo, construiu-se a nuvem de palavras apresentada na Figura 2, com as respostas fornecidas pelos estudantes. Pelas respostas pode-se perceber que os estudantes assimilaram informações que foram discutidas durante a oficina e que as atividades foram importantes para que os alunos tivessem um maior conhecimento sobre as leis envolvidas no consumo de álcool, além de ser uma oportunidade para desmistificar algumas concepções errôneas que os estudantes possuíam sobre a realização do teste.

Figura 2: Nuvem de palavras com a opinião dos alunos sobre a aprendizagem com a oficina.

Fonte: Dados da pesquisa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da oficina, com o uso da experimentação simulando um teste para detecção de álcool, permitiu explorar, além dos conceitos de química, questões sociais que tangenciam as escolhas que enfrentamos diariamente. As atividades desenvolvidas proporcionaram mais do que um simples entendimento sobre reações químicas, pois ofereceu uma visão prática das implicações sociais ligadas ao teste do bafômetro e ao consumo de álcool. Além disso, algumas crenças trazidas pelos alunos sobre as formas de "driblar" o teste do bafômetro foram desmistificadas durante a roda de conversa realizada, o que ilustra como a desinformação pode influenciar indevidamente as decisões das pessoas. Assim, os alunos adquiriram um conhecimento necessário para desvendar tais equívocos, promovendo uma visão mais clara e consciente sobre a questão. Ao finalizar as atividades, compreendeu-se não só as reações químicas envolvidas, mas como aplicar esse conhecimento para a promoção de mudanças positivas.

### REFERÊNCIAS

- Andrade, J. C. de, & Coscione, A. R. (2018). Simulação de um bafômetro. *Revista Chemkeys*, (5), 1-14. <https://doi.org/10.20396/chemkeys.v0i5.9620>
- Azevedo, D. & Ribeiro, S. P. S. S. (2013) Detran-RJ - Se beber, não dirija!. Intercom - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XX Prêmio Expocom 2013 -Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação. [s.l.: s.n.]. <https://www.portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/expocom/EX38-1022-1.pdf>.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5a ed. São Paulo: Editora Atlas.
- Martins, R. H. G. et al. (2013) A lei seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool? *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 40(6), 438-442.
- Pereira, B. S. A.; Menezes, J. M. S. & do Carmo, D. F. M. (2021). Contextualização no ensino de química: concepções e prática de professores da educação básica no interior do Amazonas. *Revista Cocar*, 15(33), 1-15.
- "O experimento ajuda a entender melhor a química no nosso cotidiano pois, as vezes nós "fechamos" os olhos e não vemos que tudo de certa maneira utiliza a química, com o teste percebemos que ela pode salvar uma vida (se um motorista bêbado dirigir o risco de acontecer um acidente é gigante e com o barômetro esse risco diminui drasticamente)" "Que ela é importante para identificar as pessoas que estão alcoolizadas nas rodoviária, nas delegacias, sem a química não conseguiríamos fazer essa identificação .""O experimento nos mostra que a química está imersa no nosso dia a dia de formas simples a complexas , desde um produto que passou por processos químicos até chegar nas nossas mãos ou algo que fazemos na nossa cozinha"
- "Não, só identifica se teve uso ou não""Depende, pode ser que tenha diferente tipos de cores dependendo da quantidade de álcool ingerido""Sim, pois desde que a pessoa tenha ingerido álcool e sobre o bafômetro a solução ácida irá mudar de cor nem que seja um pouco. ""Sim, por isso não é utilizado na polícia no bafômetro, pois existe uma média de álcool no corpo para ser considerado alcoolizado nos acidentes, sendo assim injusto para pessoas que consomem poucos drinks de licor ou bombons. "