



## A cafeteria como um espaço não formal de ensino: uma aula sobre o tema café

Cristina Dias Cordella\* (IC), Matheus Kucharski (IC), Camila Greff Passos (PQ), Lívia Streit (PQ), Maurícius Selvero Pazinato (PQ), Nathália Marcolin Simon (PQ)  
\*cristina.cordella@ufrgs.br

Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS

Palavras-Chave: espaço não formal de ensino, café cold brew, ação de extensão

Área Temática: Temas Contemporâneos

**RESUMO:** Este trabalho objetiva relatar a experiência desenvolvida por estudantes do curso de Licenciatura em Química da UFRGS em uma cafeteria de Porto Alegre, visando a apresentação de conteúdos de química associados ao tema café. A atividade foi realizada no âmbito do estágio de docência e contou com a participação de estudantes de pós-graduação e dos ensinos superior e médio, totalizando 15 pessoas. No material didático preparado pelos estagiários e apresentado ao longo da visita foram abordados aspectos científicos, culturais e históricos sobre o café. Além disso, o consumo de bebidas na cafeteria proporcionou noções de experimentação. Através de questionários, verificou-se que o público inscrito na ação tinha interesses diversos na visita, entre eles entender melhor as propriedades do grão e o processo de preparação do café cold brew, e que tais dúvidas foram elucidadas por grande parte dos participantes ao longo da atividade.

### INTRODUÇÃO

O espaço formal de ensino pode ser representado por qualquer instituição legalmente credenciada com o objetivo de promover ensino, aprendizagem e educação intencional, sistematizada e institucionalizada. Nesses ambientes, há elementos pensados, projetados e introduzidos segundo uma normatização e um conjunto de documentos oficiais, oriundos de uma legislação nacional, atrelados a concepções teóricas, metodológicas e epistemológicas de base científica. Já os espaços não formais são todos aqueles espaços que também podem ser usados para ensino e aprendizagem, mas sem seguir a sistematização que ocorre com o ensino promovido pelos espaços formais. São lugares diferentes da escola em termos de estrutura, onde é possível desenvolver atividades educativas (SILVA, 2021).

Os espaços não formais podem ser categorizados em locais institucionais e locais não institucionais. Como instituições, podem ser incluídos os espaços regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, como por exemplo Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, dentre outros. Os locais não institucionais são aqueles que não possuem estrutura institucional, mas permitem adotar práticas educativas, como teatro, parque, casa, rua, praça, terreno,

Apoio



cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros (JACOBUCCI, 2008).

Conforme relatos na literatura, a formação de professores de Química tem contemplado cada vez mais atenção à integração de espaços não formais de aprendizagem com os espaços formais (MORI; KASSEBOEHMER, 2019). Esta tendência é respaldada pela consideração das diretrizes educacionais brasileiras em constante evolução e pela crescente percepção da importância de espaços não escolares na formação docente. A abordagem que incorpora museus de ciências, por exemplo, durante o estágio supervisionado emerge como uma estratégia enriquecedora, proporcionando aos futuros professores uma perspectiva inovadora sobre a educação (MORI; KASSEBOEHMER, 2019; PALMIERI; SILVEIRA, 2021).

O descompasso entre os calendários das escolas de ensino médio e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) no semestre 2022/2 (meses de dezembro, janeiro e fevereiro) dificultou o processo de realização dos estágios de docência em espaços formais. Assim, foi proposto pelos professores da disciplina de Estágio de Docência em Ensino de Química II-Ea utilização de espaços não formais para realização dos estágios, visando favorecer a (re)construção de saberes docentes sobre o uso desses contextos para o ensino de ciências da natureza. O projeto de extensão “Espaços não formais para o ensino de química e ciências na educação básica” foi registrado no sistema da universidade e associado à proposta. Dois autores do presente relato, cursantes da disciplina, escolheram uma cafeteria temática da série *Breaking Bad* para desenvolver a atividade.

O tema café foi relatado em outras situações de ensino. Jesus e Guzzi Filho (2018) veem o café como uma possibilidade para abordar conteúdos de ciências, de modo a permitir a contextualização, a interdisciplinaridade e a participação ativa dos alunos. Zanrosso et al. (2017) elaboraram uma atividade experimental sobre o tema no ensino superior, avaliando experimentalmente a influência de condições da extração sólido-líquido na transferência de massa. Cabe mencionar ainda as reflexões de Fary e Oliveira (2018) sobre uma aula de química mostrada no primeiro episódio da série *Breaking Bad*. Os autores analisaram a cena pelo viés da etnografia virtual e discutiram como a química pode ser pensada por uma ótica cultural, isto é, enxergando a ciência como resultado das relações humanas e não como um conhecimento imutável.

Neste contexto, este trabalho objetiva relatar a experiência desenvolvida por dois estagiários do curso de Licenciatura em Química da UFRGS em uma cafeteria de Porto Alegre, visando o ensino de conteúdos de química associados ao tema café.





## METODOLOGIA

A divulgação da atividade de extensão ocorreu nos perfis do Instagram do Instituto de Química da UFRGS (@iq.ufrgs) e da UFRGS (@ufrgsnoticias). O convite para participação também ocorreu por e-mail via Comissão de Graduação à comunidade de alunos e professores do Instituto de Química da UFRGS. As inscrições se deram por meio de um formulário no *Google Forms*, em que foram solicitadas informações básicas para o contato e a certificação, como nome completo, telefone e e-mail. O formulário também contou com a pergunta aberta “O que você gostaria de saber sobre o café?”, cujo objetivo foi verificar a demanda de interesses dos visitantes.

O número de inscrições foi superior a 30. Entretanto, devido às limitações de espaço na cafeteria, somente os 15 primeiros inscritos foram chamados para participação. Estiveram presentes na atividade: seis estudantes dos cursos de Química da UFRGS, três pós-graduandos do Programa de Pós-Graduação em Química da UFRGS e seis estudantes do 1º ano do ensino médio de uma escola da rede particular. Estes últimos receberam o convite através da professora de química, que possui vínculo com a UFRGS. Além dos inscritos, estiveram na execução da atividade dois licenciandos em química, estagiários de docência e autores deste trabalho, e uma professora de Química do magistério superior, orientadora da atividade.

As atividades ocorreram na *Mr. White Coffee House*, uma cafeteria temática localizada na rua Ramiro Barcelos, 1221, no bairro Bom Fim, em Porto Alegre. A precisão da cafeteira do professor de química Gale, auxiliar de Walter White na fabricação da droga cuja venda salvaria sua família da crise financeira na série *Breaking Bad*, inspirou o casal Maria Helena e Bruno a buscar servir o melhor café possível.<sup>1</sup> Em janeiro de 2020 eles criaram a *Mr. White Coffee House* (Figura 1).



Figura 1. Fotos do local.

<sup>1</sup> Mais informações sobre o estabelecimento podem ser conferidas no site oficial (<https://www.mrwhitecoffee.com.br/>).

## Apoio



O local é especializado no preparo do *cold brew*, uma forma de extração do café realizada com água fria, diferente do processo tradicional (Figura 2), além disso serve cafés especiais como se fossem feitos em laboratório. Copos de Becker em bandejas de alumínio substituem xícaras e pires; doces e salgados são servidos em placas de petri. A qualidade do café servido na cafeteria vem de grãos especiais selecionados, torrados em uma intensidade média, e moídos em uma granulometria específica, que possuem notas especiais. Em razão disso, o método é bem mais lento, podendo levar até 18 horas. Este processo conserva melhor as propriedades do café, mantendo seus componentes menos lesados, e faz com que ele tenha um sabor mais leve, refrescante, naturalmente adocicado e com menor amargor e acidez.



Figura 2: Equipamentos para a extração a frio do café, o *cold brew*.

O objetivo geral da visita foi proporcionar aos participantes uma aula de química em um espaço não formal de ensino. Os objetivos específicos foram: compreender as etapas de produção de café, processamento e diferentes métodos de extração; apresentar os fundamentos teóricos e práticos que descrevem a natureza e o comportamento de compostos orgânicos, em especial, os que constituem o café; compreender as funções orgânicas presentes nas moléculas de café; relacionar os conteúdos teóricos com a vida cotidiana de forma que a aprendizagem seja gradual e tenha sentido ao estudante; e desenvolver conhecimentos atitudinais (hábitos de boa convivência em grupo, curiosidade,

#### Apoio





postura crítica) e procedimentais (observação, raciocínio, manipulação de objetos) para favorecer a aprendizagem conceitual de química. É possível observar na Tabela 1 as atividades previstas para a visita e a carga horária, distribuídas em duas horas de aula. A visita foi realizada no dia 14 de março de 2023.

**Tabela 1: Cronograma de atividades.**

Atividades previstas	Carga horária (min)
Recepção dos convidados	10
Exposição dialogada dos conteúdos conceituais formais	40
Experimento demonstrativo da extração do café Cold Brew	30
Momento de socialização e degustação das bebidas	60
Preenchimento do formulário final avaliativo	10

Os conteúdos de química abordados na exposição dialogada foram: composição do café; funções orgânicas presentes nos seus principais componentes; solubilidade de diferentes compostos orgânicos do grão em água; influência da temperatura na sua extração e conservação; e efeito ebulioscópico da mistura do café. Outros conteúdos incluíram a importância econômica, as etapas de produção e os tipos comerciais de grãos de café (tradicional, superior, *gourmet* e especial). Os conteúdos conceituais foram organizados na forma de *slides*, contendo ilustrações e breves descrições dos conteúdos, e foram disponibilizados durante e após a visita.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A questão inicial proposta “O que você gostaria de saber sobre o café?” foi respondida por 21 pessoas (Figura 3). As respostas guiaram os licenciandos na organização da atividade e dos conteúdos. Assim, foi conduzida uma visita interativa, abordando assuntos relativos aos processos físico-químicos envolvidos no processamento da matéria-prima, na produção e extração do café e na comercialização do produto.

A visita iniciou com uma exposição dialogada do responsável pela cafeteria para o grupo, falando sobre a fundação da cafeteria, a qualidade dos cafés e as expectativas de seus clientes. A Figura 4 apresenta amostras de grãos de café exibidas nesse momento, obtidas a partir de diferentes processos: tradicional (à esquerda) e especial (à direita). Os grãos tradicionais têm um processamento pouco criterioso, inclusive com restos de caule, e são mais torrados. Os grãos especiais passam por seleção rigorosa, possuem diferentes torras e têm padrão de qualidade aferido por avaliação sensorial.



1. Tudo
2. O cold brew pode ser feito com qualquer grão/pó?
3. A extração e como ele é processado. Os produtos adicionados no processamento, como por exemplo, se possui conservantes etc.
4. Sobre a composição e propriedades químicas da substância, como ele de fato pode agir quimicamente no corpo humano, o que ocorre além da indução de calor nos grãos para formar a bebida em si e o que haver de interessante que não esteja a meu alcance para pesquisar atualmente sobre por falta de informações.
5. Como é feito
6. Como a torra do café afeta as propriedades do grão?
7. Queria saber como é feita a extração a frio e se existe alguma "reação" ou interação química do açúcar com o café pra dar um gosto melhor kk
8. Diferentes tecidos para filtro e sua influência com as partículas do café.
9. A química do café como acontece.
10. Como realmente deve ser feito.
11. Gostaria de entender mais sobre as propriedades do café, como ele interage com organismo e o efeito que o preparo tem no sabor e na concentração.
12. Tudo, pois meu conhecimento sobre o café é zero. Além disso nunca tomei café.
13. Tudo
14. Seu processo de fabricação, composição química e físicas do café
15. Curiosidades
16. Na parte química, o coeficiente de solubilidade seria interessante.
17. Como o grão vira o sabor tão intenso do café passado
18. Os processos relacionados!
19. Aprender a fazer café
20. Gostaria de aprender mais sobre química em geral, e o café é algo que está em nosso cotidiano e na minha visão é algo diferente é bem legal de ser estudado para abrir a mente do "o que é química" e onde ela está.
21. Eu gostaria de saber sobre as substâncias do café e mais a própria cafeína

**Figura 3: Respostas dos inscritos sobre os interesses no tema café.**



**Figura 4: Amostras de grãos de café com diferentes produções: tradicional (à esquerda) e especial (à direita).**

Os dois estagiários, em seguida, apresentaram sobre os conteúdos organizados em *slides*, que puderam ser consultados pelos inscritos em seus celulares durante a fala. A Figura 5 mostra um dos slides produzidos.

Apoio



### A QUÍMICA DO CAFÉ

**POR QUE O CAFÉ É AMARGO?**

**ÁCIDO 5-CAFEOILQUÍNICO**



Os ácidos clorogênicos representam até 8% da composição dos grãos verdes de café. Existem mais de 40 variedades, sendo o mais prevalente o ácido 5-cafeoilquínico. Quantidade de ácido clorogênico diminui com a torrefação dos grãos de café, formando quinolactonas, fenilindanos e melanoidinas, que contribuem para o sabor e o amargor do café.



**A CAFEÍNA (1,3,7-trimetilxantina)**



É um alcaloide do grupo das xantinas, de fórmula  $C_8H_{10}N_4O_2$ , encontrada naturalmente em grãos de café. Muito estável ao calor e altamente solúvel em água quente. Uma xícara de café contém, aproximadamente, 100 mg de cafeína.

Figura 5: Exemplo de *slide* utilizado durante a exposição dialogada.

Alguns participantes fizeram pedidos que envolviam o preparo da bebida pelo cliente: foram fornecidas misturas como café, xarope de frutas ou suco, por exemplo, em tubos de ensaio ou provetas, e os clientes foram convidados a preparar as próprias bebidas. Em alguns dos casos, as garçonetes também trouxeram gelo-seco e informaram sobre os cuidados necessários para utilizá-lo. Ao misturar líquidos ao gelo-seco, forma-se um efeito visual semelhante aos utilizados em produções midiáticas sobre bruxas, havendo a formação de uma poção borbulhante. Assim, ocorreram momentos importantes de ludicidade e experimentação (Figura 6) que não estavam previstos. Importante salientar que estes experimentos aumentaram a aproximação dos estudantes do ensino médio com itens de laboratório. Além disso, favoreceram uma experiência bastante atrativa aos participantes em geral, característica de estabelecimentos temáticos.

Com o fim da visita, os 15 participantes foram convidados a responder um formulário final de avaliação com as perguntas abaixo, das quais três eram abertas e duas, objetivas; sendo a última pergunta opcional. As respostas foram analisadas e as principais menções estão descritas a seguir.



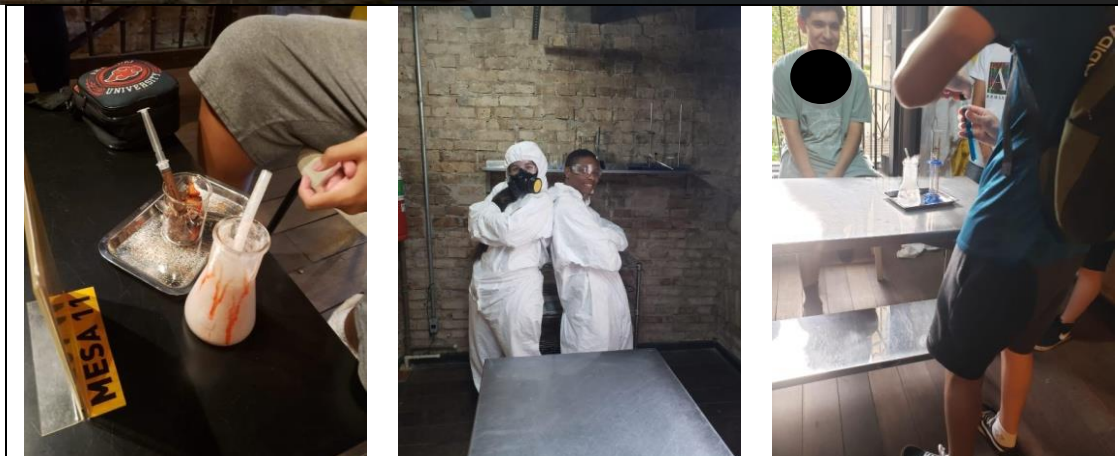


Figura 6: Fotos dos participantes no ambiente da visita.

a) O que você mais gostou durante a visita?

As menções foram sobre: os aspectos da extração e preparo do café; os experimentos realizados; as explicações e conhecimentos discutidos; a diversão proporcionada; a visita ao espaço para conhecer o local; as variedades de cafés; as fotos tiradas; as aplicações no dia a dia; e a torra do café.

Percebemos que o interesse dos visitantes foi maior em relação ao processo de extração do café, à experimentação e às explicações utilizadas. Muitos dos visitantes ainda não haviam consumido o “café gelado” antes, e a interação no espaço os motivou. A maioria dos visitantes se divertiu e quis assistir ao preparo das bebidas por experimentação, sendo um momento lúdico bastante importante.

b) Você sentiu que as dúvidas (Figura 7) sobre o tema “café” foram respondidas?

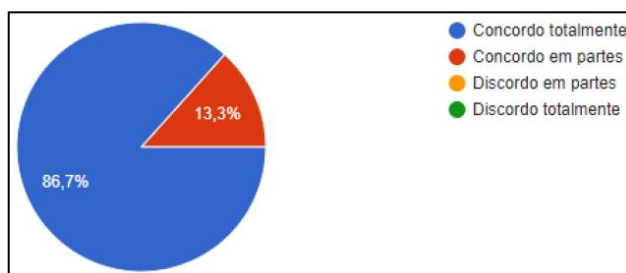


Figura 7: Respostas à pergunta sobre as dúvidas do tema.

Dos 15 participantes, somente dois não tiveram todas as suas dúvidas sanadas. Pode estar associado a isso o curto espaço de tempo disponível para interações durante a visita.

Apoio





c) A visita gerou novos questionamentos sobre o tema? Se sim, quais?

A maioria dos visitantes disse que não. Alguns ressaltaram que as explicações foram bem conduzidas e que algumas dúvidas foram respondidas durante a exposição dialogada. O método de preparo do café a frio foi motivo de dúvida, além do tipo de água para extração, temperatura da água para extração, a influência de grupos carbonílicos nas moléculas de cafeína no sabor do café, as substâncias presentes no café, o uso de plantas geneticamente modificadas nas plantas de café, e a possibilidade de mudanças nas características físico-químicas do grão de café. É importante lembrar que boa parte do público da atividade tem alguma formação em química, de modo que surgiram dúvidas bastante específicas a partir dos conceitos e processos abordados.

d) De um modo geral, como você avalia a aula de hoje? Em que a escala de 1 a 5 varia, em ordem crescente, de “ruim” a “excelente”.

13 pessoas avaliaram com a nota 5, enquanto dois avaliaram com a nota 4. Percebe-se que a maior parte dos visitantes classificou a aula como excelente, resultado que está de acordo com as respostas obtidas nas demais questões.

e) Tem alguma sugestão para melhorar a atividade? Deixe uma sugestão ou comentário.

Seis visitantes trouxeram sugestões para a atividade em situações futuras. Houve duas menções relacionadas ao aproveitamento do espaço, mais especificamente à necessidade de mais assentos para os visitantes. Também houve duas menções sobre o uso de imagens, *cards* ou portfólio, referindo-se aos *slides* consultados em telefone durante a condução da atividade. Houve uma menção para cada um dos seguintes aspectos: maior aprofundamento; volume baixo das falas; uso de perguntas-chave no final da apresentação; explicações mais rápidas.

Como comentários surgiram elogios por parte de sete visitantes. Uma pessoa destacou que gostaria de ter tido uma oportunidade como essa enquanto era aluna do ensino médio; outra comentou que o nível da explicação atendeu tanto ao público do ensino superior quanto do ensino médio; um participante disse que a atividade foi bastante didática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato visou descrever os processos de elaboração e aplicação de uma aula de química em uma cafeteria, buscando abordar conteúdos relacionados ao tema café. Grande parte dos 15 participantes da atividade identificou somente pontos positivos do seu desenvolvimento, entre eles a elucidação de dúvidas prévias à ação.

As dificuldades enfrentadas (espaço limitado; condução sem projetor de slides) já haviam sido pensadas de antemão pelos estagiários, por isso algumas

Apoio



adaptações foram realizadas. Entretanto nem todas as questões puderam ser resolvidas, e serão repensadas em projetos futuros.

O projeto de extensão proposto pelos professores da disciplina de Estágio II foi bem recebido e avaliado por estagiários e público participante. Possibilitou que os estagiários pudessem ter um outro olhar sobre os possíveis espaços de ensino, sem se ater aos locais tradicionais para desenvolvermos de aulas. Assim, compreende-se que os espaços não formais apresentam potencialidades para serem utilizados de forma complementar aos ambientes formais de ensino.

## REFERÊNCIAS

FARY, B. A.; OLIVEIRA, M. A. de. **Uma forma de espanto** – pensando uma aula de química com o seriado televisivo *Breaking Bad*. ACTIO: Docência em Ciências, v. 3, n. 1, 2018.

JACOBUCCI, D. F. C. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica**. Revista em extensão, v. 7, n. 1, 2008.

JESUS, D.; GUZZI FILHO, N. J. **O café nosso de cada dia**: investigação da influência de uma situação de estudo no processo de ensino aprendizagem de ciências da natureza no ensino médio. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 11, n. 1, p. 108-132, jan./abr. 2018.

MORI, R. C.; KASSEBOEHMER, A. C. Estratégias para a inserção de museus de ciências no estágio supervisionado em ensino de química. **Química Nova**, SciELO Brasil, v. 42, p. 803-811, 2019.

PALMIERI, L. J.; SILVEIRA, C. Um estudo de revisão sobre as defesas da presença dos museus de ciências na formação de professores. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais XIII ENPEC**. Caldas Novas. Goiás. 2021.

SILVA, J. G. S.; SANTOS, R. dos. **Contribuições de um espaço não formal para a promoção de ensino escolar contextualizado e interdisciplinar à luz da BNCC**. ACTIO: Docência em Ciências, v. 6, n. 1, 2021.

ZANROSSO, C. D.; LIMA, D. S.; MACHADO, T. C.; SOUZA, V. M.; COSTA, L. A. **Operação café passado**: uma perspectiva didático-pedagógica para o ensino em engenharia química. **Química Nova**, v. 40, n. 8, p. 957-962, 2017.

Apoio

