

Minha cozinha, meu laboratório: formação continuada

My kitchen, my laboratory: continued education

Elaine Kikuti¹
João Paulo de Menezes Pereira²
Layane Resende Coutinho³
Luciana Karen Calábria⁴

RESUMO

O ensino vem evoluindo com transformações ao longo do tempo, culminando em uma reestruturação curricular do Ensino Médio, a qual contempla a Base Nacional Comum Curricular, a fim de possibilitar diferentes escolhas aos estudantes, permitindo disciplinas eletivas a partir de componentes curriculares trabalhados de forma interdisciplinar e com uso de metodologias não convencionais de ensino. Este trabalho narra uma iniciativa de Gastronomia Social, uma temática útil para que professores e futuros professores atendam em componentes curriculares eletivos, pois elenca a possibilidade de trabalhar a interdisciplinaridade a partir da abordagem de conteúdos de disciplinas como Física, Química e Biologia. No formato de “formação continuada”, a ação se consolidou em encontros *online* e com distribuição de materiais, os quais abordavam assuntos relacionados à importância da Gastronomia. Ademais, por meio de interações e projetos desenvolvidos pelos participantes, foram abordados os conhecimentos adquiridos ao longo da “formação continuada”, sendo assessorados pelos colaboradores e equipe, demonstrando o potencial temático da Gastronomia molecular.

Palavras-chave: Novo Ensino Médio. Interdisciplinaridade. Ciência na cozinha.

ABSTRACT

Teaching has evolved with transformations over time, resulting in a recent Brazilian high school receiving a curricular restructuring, which includes the National Common Curricular Base, to provide different possibilities of choices to students, allowing the choice of elective subjects from curricular components worked on in an interdisciplinary way and using

¹ Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil; professora associada da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; coordenadora do projeto “Minha cozinha, meu laboratório: há ciência em tudo o que comemos”, registro no SIEX 25284 vinculado ao PEIC 2022. (elaine.kikuti@ufu.br).

² Graduando em Química na Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; bolsista do projeto “Minha cozinha, meu laboratório: há ciência em tudo o que comemos”, registro no SIEX 25284 vinculado ao PEIC 2022. (joapaulo9938@hotmail.com).

³ Graduanda em Química Industrial na Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; bolsista do projeto “Minha cozinha, meu laboratório: há ciência em tudo o que comemos”, registro no SIEX 25284 vinculado ao PEIC 2022. (layanecoutinho03@gmail.com).

⁴ Doutora em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; professora na Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; colaboradora do projeto “Minha cozinha, meu laboratório: há ciência em tudo o que comemos”, registro no SIEX 25284 vinculado ao PEIC 2022. (lkalabria@ufu.br).

non-conventional teaching methodologies. This work narrates Social Gastronomy initiatives, a useful theme for teachers and future teachers to lecture in elective curricular components, because it lists the possibility of working with interdisciplinarity, due to the approach between Physics, Chemistry, and Biology contents. In the format of “continued education”, the action was consolidated in online meetings and with the distribution of materials, which addressed subjects related to the importance of Gastronomy. Furthermore, through interactions and projects developed by the participants, the knowledge was approached throughout the training, advised by the collaborators and team, thus demonstrating Gastronomy thematic potential.

Keywords: New High School. Interdisciplinarity. Science in the kitchen.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea, de acordo com as necessidades atuais, exige respostas precisas, específicas e rápidas das Ciências. A Química, considerada a ciência central na concepção de novos materiais, oferece muitas respostas desde o desenvolvimento tecnológico desses materiais até as demandas geradas pela pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, durante a qual foram desenvolvidas vacinas, testes para diagnóstico, medicamentos para o tratamento de sintomas, métodos de higienização, dentre outros. Além disso, a produção, a utilização e o descarte de resíduos de muitos materiais têm provocado diversos problemas ambientais que representam desafios, tanto para a sociedade quanto para a Química (Mortimer; Machado; Romanelli, 2000).

O ensino da Química, juntamente com as Ciências da Natureza, é muito importante para a formação de estudantes, seja na escolha profissional ou na formação de cidadãos conscientes e responsáveis. Entretanto, é também um desafio em função da sua complexidade, pois pode ser conceituada como um sistema teórico-conceitual e teórico-metodológico com o qual se busca interagir, explicar e representar o mundo material e suas transformações (Bego *et al.*, 2019). Desta forma, buscou-se uma maneira de aplicar o que é estipulado entre as competências gerais da educação básica da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018a), a qual assinala que é fundamental que se busque criar iniciativas que permitam:

[...] compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo

do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (Brasil, 2015, p. 9).

O ensino de Química tem sido alvo de estudos que têm o objetivo de descentralizar o conhecimento do professor, o qual detinha o domínio dos conteúdos e os estruturava para transmiti-los aos estudantes. Em vez disso, busca-se valorizar o conhecimento prévio dos estudantes e promover novas estratégias no campo educacional. Isso é, a transmissão do conhecimento dá lugar à participação direta do estudante em sua aprendizagem e o papel do professor é concentrado em instigá-lo para que ele seja protagonista e responsável pelo conhecimento adquirido (Leão, 1999; Mortimer; Machado; Romanelli, 2000; Bego *et al.*, 2019).

Apesar da busca por um ensino de Química que traga clareza para os fenômenos e permita que os relacione à teoria, utilizando ferramentas como a experimentação, a investigação e a discussão do conhecimento, muitas vezes, o que realmente acontece na sala de aula é a aplicação do método tradicional de ensino, no qual o professor é a figura central e o único detentor do conhecimento, frequentemente utilizando textos didáticos como principal instrumento (Mortimer; Machado; Romanelli, 2000; Pauletti; Rosa; Catelli, 2014; Cassiano; Echeverría, 2014; Bego *et al.*, 2019).

De acordo com Paulo Freire (1985), a aprendizagem não se dá por meio da imposição ou memorização, mas fazendo uso da assimilação entre a palavra e a realidade concreta. Muitas vezes, o estudante não consegue compreender o conteúdo e o conectar logicamente a algo que dê significado à aprendizagem da Ciência. Isso faz com que ele permaneça totalmente desvinculado da realidade, e tenha de recorrer à busca pela memorização e abstração ao invés do estabelecimento de relações acerca de suas aplicações na sociedade, ou seja, no mundo em que o aprendiz está inserido. Portanto, não tendo significado, a aprendizagem não se concretiza, não se consolida. Nesse contexto, para que efetivamente funcione, a motivação deve partir do próprio estudante e ser, finalmente, contextualizada (Mortimer; Machado; Romanelli, 2000; Ferreira, 2020).

É importante mencionar que a Lei 13.415/2017, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, define “uma nova organização curricular, mais flexível, que contemple uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes” (Brasil, 2018b), e busca objetivamente uma maior flexibilidade, permitindo a escolha de disciplinas eletivas fora da área escolhida para o seu itinerário formativo, assim como é

apresentado pela Secretaria de Estado da Educação de Goiás:

Esses componentes curriculares devem ser trabalhados de forma interdisciplinar e com uso de metodologias não convencionais de ensino, como grupo de pesquisa, trabalho de campo, clube de leitura, gincana e produção de jornais. [...] O objetivo das Eletivas é complementar a formação do estudante com experiências enriquecedoras e conhecimentos específicos. Elas também visam dar mais autonomia ao estudante, que poderá escolher qual eletiva cursar de acordo com os seus projetos de vida e suas afinidades. [...] (Seduc, 2022, n. p.).

Nesse sentido, a Ciência na cozinha pode ser uma temática útil para que professores e futuros professores atendam componentes curriculares eletivos. Isso ocorre devido à possibilidade de trabalhar a interdisciplinaridade, abordando conteúdos físicos, químicos e biológicos, além de inserir o cotidiano escolar das esferas envolvidas. Essa abordagem aguça a curiosidade pelos fenômenos naturais e desenvolve o pensamento espacial por meio de experiências cotidianas.

Além disso, ao abordarmos aspectos históricos das receitas escolhidas para o estudo em sala de aula, é possível explorar outro requisito elencado na LDB, o qual contempla a História do Brasil, incluindo as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes africana, indígena e europeia.

Associado a isso, a formação continuada é uma estratégia de aperfeiçoamento que permite aos professores em exercício e em formação ampliarem seu repertório de práticas pedagógicas, apoiando o desenvolvimento dos estudantes. Essa ferramenta proporciona uma visão integrada da Ciência e facilita a compreensão das diferentes áreas do conhecimento por meio de referências à realidade das pessoas.

Em virtude do exposto, este trabalho tem como objetivo relatar uma experiência de educação continuada que foi ofertada como oficinas, tendo a Gastronomia molecular como tema norteador. Este recurso temático permite aos professores a aplicação interdisciplinar de componentes curriculares eletivos, devido à abordagem de conteúdos de disciplinas como Física, Química e Biologia, que ocorrem durante a produção gastronômica.

METODOLOGIA

Com o intuito de motivar estudantes e professores, a formação continuada vinculada ao projeto “Minha cozinha, meu laboratório: há Ciência em tudo o que comemos” teve como tema norteador a Ciência na cozinha. Essa abordagem envolveu os participantes em uma atmosfera investigativa e, ao mesmo tempo, prazerosa, na qual a Ciência ganhou concretude.

O principal objetivo foi demonstrar que a Ciência está presente em tudo o que comemos, transformando a cozinha em um laboratório para tornar possível a visualização de fenômenos químicos, físicos e biológicos envolvidos nos processos culinários e suas proporções, a partir de uma visão integrada da realidade, sobre a qual o ensino se constituiu. Isto é, nossa própria casa pode se tornar um local privilegiado de aprendizagem significativa, onde o conhecimento desenvolvido ganha objetividade, proporcionando a compreensão das diferentes áreas do conhecimento por meio de referências aos sistemas construídos no dia a dia.

Além disso, foi possível abordar transversalmente o consumo consciente, valorizando o aproveitamento dos alimentos, tratando de questões ambientais sobre o descarte de resíduos gerados, os valores nutricionais dos alimentos, a importância de práticas alimentares saudáveis e sustentáveis, os aspectos culturais e históricos das preparações. A discussão desses temas permitiu estabelecer na prática uma relação entre aprender conteúdos teóricos sistematizados e questões da vida real, possibilitando a referência aos sistemas construídos na realidade do estudante, ao contrário das abordagens de ensino tradicional, que são descontextualizadas e desenvolvem-se de forma distante da realidade sociocultural do estudante.

Com o objetivo de alcançar um amplo público interessado na temática, sem restrição de nível de ensino ou fronteiras geográficas, a formação continuada foi oferecida de maneira totalmente *online* e gratuita. O público abrangeu estudantes de cursos de licenciatura e professores de escolas públicas e privadas dos ensinos fundamental, médio e superior, de qualquer instituição de ensino. As inscrições compreenderam participantes de diferentes regiões do Brasil, como demonstrado na Tabela 1 presente no próximo tópico, sendo 34 no total, incluindo professores do ensino superior público (um inscrito) e privado (um inscrito), do ensino médio (21 inscritos), discentes de licenciatura (nove inscritos) e discentes de Gastronomia (dois inscritos), de acordo com a Tabela 2, que consta no item subsequente a este. Quanto à idade, a principal faixa etária inscrita foi de 40 a 49 anos (14 inscritos), seguida de 18 a 29 anos (oito inscritos).

As ações no formato de oficinas e divulgação científica foram realizadas para o desenvolvimento de um canal de comunicação, democratizando o conhecimento interdisciplinar, utilizando a Gastronomia como tema central, envolvendo a Química, a Física, a Matemática, a Biologia, a História, a Geografia, a Economia, as Ciências Sociais, a Saúde, a Arte, e a Cultura.

A organização da ação teve início em janeiro de 2022 com a definição dos temas das oficinas. Por meio de reuniões, a estrutura organizacional da formação continuada contou com

a participação ativa de uma equipe composta por uma coordenadora docente da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), cinco discentes dos cursos de licenciatura e Química Industrial da UFU, juntamente com nove colaboradores (sete vinculados à UFU e dois de instituições externas) de diversas áreas do conhecimento. A equipe organizadora planejou e organizou a oferta de conteúdos em módulos teórico-práticos expositivos, conforme indicado no Quadro 1. Além disso, foi desenvolvido um material teórico no formato de apostila, o qual foi disponibilizado aos participantes via correio eletrônico.

Canais de mídia de divulgação externos, como *Instagram* (@gastronomiamolecularufu), correio eletrônico e *WhatsApp* foram utilizados, bem como o interno da instituição proponente, UFU, via Pró-reitoria de Extensão e Cultura. A divulgação das inscrições e a preparação das oficinas foram realizadas em abril de 2022, enquanto a formação continuada se iniciou no mês de maio e finalizada em setembro de 2022.

Quadro 1 – Tema das oficinas e colaboradores envolvidos na formação continuada

Tema da oficina	Colaborador(a)/Instituição
Sentidos	Prof. Dr. Francisco José Tôrres de Aquino/Universidade Federal de Uberlândia Conteúdos abordados: estruturas químicas, cores, odores e sabores nos alimentos, e a forma que são assimilados pelo organismo
Digestão	Prof. Dr. Deividi Márcio Marques/Universidade Federal de Uberlândia Conteúdos abordados: transformações dos alimentos no sistema digestório; órgãos, funções e aplicação na educação em saúde, para melhor compreensão do metabolismo, além de doenças relacionadas
Carboidratos e aditivos	Profa. Dra. Vivian Consuelo Reolon Schmidt/Universidade Federal de Uberlândia Conteúdos abordados: estrutura e função de carboidratos, características de caramelização do açúcar por reação de Maillard e aditivos (gomas alimentícias)
Lipídeos	Profa. Dra. Tayana Mazin Tsubone e Prof. Dr. Juliano Soares Pinheiro/Universidade Federal de Uberlândia Conteúdos abordados: conceitos de estrutura molecular, função e aplicabilidade na gastronomia, e uso e produção de óleos vegetais e da manteiga ghee e sua origem africana
Proteínas	Profa. Dra. Vivian Consuelo Reolon Schmidt/Universidade Federal de Uberlândia Conteúdos abordados: função das proteínas no organismo humano, desnaturação e aplicação tecnológica, formação de géis, emulsificantes, espuma e texturização
Gastronomia na escola	Profa. Carla Keiko Mochizuki Ishizaka/Centro Paula Souza, ETEC Conteúdos abordados: técnicas da gastronomia molecular para serem utilizadas em sala de aula, com reações visíveis à percepção do estudante
Fermentação na confeitaria	Profa. Dra. Luciana Karen Calábria/Universidade Federal de Uberlândia Conteúdos abordados: propriedades químicas dos ingredientes usados na panificação e confeitaria, e seus princípios bioquímicos relacionados
Física na cozinha	Prof. Dr. Fábio Pascoal dos Reis e Profa. Dra. Elisangela Aparecida Y. Castro/Universidade Federal de Uberlândia Conteúdos abordados: física presente no cotidiano utilizando exemplos de itens da cozinha
Sustentabilidade	Profa. Dra. Alexandra Epoglou/Universidade Federal de Sergipe Conteúdos abordados: importância da participação social na mudança de situações prejudiciais à população e reflexão sobre hábitos alimentares e de consumo

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

As oficinas foram ofertadas quinzenalmente, com duração de 3 a 4 horas, utilizando a plataforma *Google Classroom* (sala “Gastronomia Molecular”), a qual foi útil para o fornecimento de conteúdo teórico, apostilas, *slides* das oficinas e materiais complementares, os quais também foram enviados aos participantes por correio eletrônico. A plataforma *Google Meet* foi o meio de transmissão e gravação das oficinas, uma vez que as aulas foram gravadas e, posteriormente, disponibilizadas pelo canal “Gastronomia Molecular” (@gastronomiamolecular3294) no *YouTube*, para funcionar como uma ferramenta de revisão para os participantes em formação.

Todas as ações desenvolvidas foram avaliadas pelos participantes utilizando questionário próprio, elaborado e divulgado na plataforma *Google Forms*, na qual também foram elaboradas as listas de presença para cada oficina e atividade. O formulário avaliativo foi desenvolvido com o intuito de verificar o ensino-aprendizagem do conteúdo abordado em cada oficina. Sendo assim, considerando o objetivo do formulário de avaliação interna e a condução metodológica, este estudo não foi registrado ou avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFU por atender ao inciso VIII do Artigo 1 da Resolução n. 510, de 7 de abril de 2016, que dispensa de registro “atividade realizada com o intuito exclusivamente de educação, ensino ou treinamento sem finalidade de pesquisa científica, de alunos de graduação, de curso técnico, ou de profissionais em especialização”.

Em consonância, a ação buscou integrar o conhecimento obtido durante a formação continuada e as trocas de experiências logradas durante as oficinas. Para isso, como estratégia avaliativa, os participantes precisaram construir um plano de aula, com ou sem o auxílio dos colaboradores, escolhendo uma temática estruturada nos três momentos pedagógicos, originária de Paulo Freire, acerca dos temas geradores e a educação problematizadora (Zitkoski; Hammes; Lemes, 2018). Assim, etapas foram estabelecidas por meio da problematização escolhida pelos participantes, que estava relacionada à realidade dos estudantes, permitindo ao professor estabelecer um ambiente em que se pudesse discutir, refletir, investigar, dialogar e problematizar situações.

A fim de promover um momento de troca de experiências e conhecimentos, o último encontro da formação continuada contou com um espaço de fala e escuta para que todos os participantes apresentassem seus projetos, pontuando as observações deles quanto à viabilidade de aplicação, objetivos e fins. Os relatos foram transcritos e, para manter o sigilo da identidade dos 12 participantes desta etapa, as falas foram codificadas em R1 a R12. Ao final da oficina, os participantes responderam a um formulário final de avaliação da formação continuada, para que a equipe organizadora pudesse refletir acerca das potencialidades e

fragilidades da atividade realizada.

No período de outubro a dezembro de 2022, foi realizada a avaliação da formação continuada ministrada pela equipe e das repercussões da ação para os participantes a partir do preenchimento de formulários *online*. Para finalizar a formação continuada, um relatório final da ação foi elaborado e cadastrado no Sistema de Informação de Extensão da UFU, no qual também realizou-se a emissão de certificados.

RESULTADOS

Metodologias que aliam o diálogo à pesquisa e à extensão são utilizadas para construir e reconstruir o conhecimento acerca da nova realidade que se estabeleceu durante a pandemia de COVID-19 e no período pós-pandemia, de forma compartilhada, visando a descoberta e a experimentação de alternativas de solução e análises de problemas cotidianos com ferramentas científicas. Nesse sentido, a oferta da formação continuada no formato *online* permitiu que diferentes públicos e em locais diversos, como se observa na Tabela 1, pudessem participar das oficinas e compartilhar conhecimentos em tempo real.

Tabela 1 – Estados de residência dos participantes da formação continuada

Estados brasileiros	Número de participantes
Amazonas (AM)	1
Bahia (BA)	2
Goiás (GO)	1
Mato Grosso do Sul (MS)	1
Minas Gerais (MG)	12
Pernambuco (PE)	2
Rio de Janeiro (RJ)	7
Rio Grande do Sul (RS)	3
Santa Catarina (SC)	1
São Paulo (SP)	2

Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Contudo, apesar de inicialmente direcionada a estudantes de cursos de licenciatura e professores dos diferentes níveis de ensino, sem restrição institucional e de localização geográfica, houve também a inscrição de participantes de áreas afins (Ciências Contábeis,

Administração e Nutrição), como descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Atuação ou ocupação dos participantes inscritos na formação continuada

Atuação ou ocupação	Número de participantes
Bacharel em Ciências Contábeis e Administração	1
Bacharel em Nutrição	1
Discente de bacharelado (Gastronomia)	2
Discente de licenciatura (diversos cursos)	8
Docente no ensino médio	13
Docente no ensino superior	2

Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Ao final das oficinas, os participantes assinavam a lista de presença e respondiam um formulário avaliativo, possibilitando à equipe organizadora o acompanhamento contínuo da participação dos inscritos e as percepções deles sobre as oficinas e sobre a conduta da atividade, permitindo que alterações fossem feitas a cada módulo para melhorar o aproveitamento de todos. Além disso, o ensino-aprendizagem do conteúdo da oficina também foi avaliado a partir de formulários avaliativos curtos e fechados.

Considerando que o principal intuito das oficinas foi o compartilhamento de conhecimento entre os participantes, abaixo é possível conhecer as trocas que ocorreram durante os encontros, a partir da transcrição de falas codificadas em “R” dos participantes, garantindo a confidencialidade dos envolvidos.

O primeiro relato ocorreu na oficina “Sentidos” enquanto eram apresentados os botões gustativos: “Porque fiz histofisiologia, né, escutei bastante sobre essa parte aí, essas células progenitoras têm a função que o senhor falou e também de estar repondo essas outras células caso ocorra morte celular, por isso desse nome” (R1, 2022).

Na mesma oficina houve o relato de outro participante, que comentou acerca da influência do gás carbônico no sabor do refrigerante e a capacidade da embalagem em preservar esse gás, citando o artigo “Química do refrigerante”:

Apliquei esse assunto em sala de aula, foi interessante, pois durante a discussão eles conseguiram relacionar a mudança do sabor está ligada um pouquinho não só com os ingredientes, mas também a questão do gás carbônico ali presente e as propriedades da própria embalagem que influencia isso. Foi muito interessante, pois o artigo traz três experimentos: um sobre a oxidação, outro sobre o pH que foi o que eu trabalhei com eles e o outro um experimento usando os sentidos (R2, 2022).

Durante a oficina “Digestão”, quando foram abordadas as diferentes culturas e os fatos sociais que refletem na alimentação, um participante compartilhou sua vivência alimentar em outro país:

Morei na Córsega e lá chegavam poucas coisas, dentre elas a banana que era passada uma resina nela porque devido ao transporte de navio ela por dentro já estava podre. A cultura alimentar é completamente diferente, vou generalizar, eles tem é um queijo, leite, apesar de eles terem bastante contato com produtos de panificação e guloseimas, eles seguem uma nutrição; enquanto nós aqui comemos arroz e macarronada, que é tudo carboidrato, a gente não tem um hábito alimentar igual; ter uma fonte de fibras igual a salada de entrada é realmente uma mistura (R3, 2022).

Na oficina “Carboidratos e aditivos”, após abordar a teoria e com auxílio da reprodução de vídeos, a prática com a produção de corais falsos (compostos de farinha, água e óleo) apresentou e ressaltou a importância do controle da chama durante o cozimento. Nesse momento, um participante aproveitou para relatar sua experiência: “O processo é semelhante ao meu processo de produção de tapioca, onde o controle de chama é de extrema importância também” (R4, 2022).

Similarmente às oficinas anteriores, na de “Lipídios” houve um caráter cultural que citava a manteiga *ghee* com um histórico de usos milenares na culinária árabe, indiana e africana. Outro exemplo surgiu quando a diferença entre gorduras e óleos foi abordada, por meio do relato de um participante sobre a manteiga de garrafa, comum na região nordeste do Brasil: “No nordeste, usamos muita manteiga de garrafa que tem gosto de manteiga, porém, é líquida” (R5, 2022). Ainda, houve espaço de fala sobre o combate de mitos e *fake news*, a partir do questionamento de um participante: “Um tempo atrás, ouvi dizer que a modificação de uma molécula de margarina a transforma em plástico. Gostaria de saber se isso é um mito ou não” (R6, 2022).

Em contrapartida, na oficina “Proteínas” houve menção de gratidão e aprendizado à colaboradora, pois também ministrou a oficina “Carboidratos e aditivos”:

Queria agradecer a professora. Na última aula, ela ajudou muito, pois faço um trabalho com raízes e folhas, que tem toda uma alimentação, assim como aquele processo de maillard que não conhecia, onde precisei fazer umas farinhas de batata doce, couve e mandioquinha, só que a digestão dela estava muito lenta; quando eu fiz esse processo de Maillard, aí notei a digestão ficar muito mais rápida e surtiu efeito, muito obrigada! (R7, 2022).

Em conjunção, ao explicar os protetores que evitam a desidratação das proteínas impedindo a formação de cristais de gelo, um participante exemplificou com sua experiência:

“No sorvete de picolé usa-se liga neutro para não ficar com esses cristais de gelo” (R8, 2022).

Na sequência, a oficina “Prática de gastronomia na escola” demonstrou práticas que podem ser aplicadas em sala de aula, como o procedimento de esferificação, tendo relato de um participante: “Eu moro no Rio e tem uma casa de produtos naturais e eu já comprei ágar-ágar para fazer gelatina, mas eu coloquei sabor na gelatina com suco de abacaxi, aí usei o ágar-ágar para conseguir fazer aquelas gelatininhas” (R9, 2022).

Na oficina “Fermentação na confeitaria”, ao citar as proteínas presentes no trigo que, juntamente com a água, no ato de sovar a massa, são responsáveis pela formação da rede de glúten que retém o gás, um dos aspectos abordados foi a porcentagem de hidratação que a massa suporta e que dependerá da concentração de proteína da farinha de trigo: “A farinha de mercado aguenta uma porcentagem menor de hidratação, já as importadas aguentam uma maior quantidade de hidratação” (R10, 2022).

Na oficina “Física na cozinha”, a termodinâmica e o eletromagnetismo foram temas abordados. O funcionamento da panela de pressão foi citado e observou-se a necessidade de menos água utilizando a panela de pressão, pois devido à vedação, a perda de água é menor: “Por isso que coloca menos água na panela de pressão, não evapora, então, perde-se menos água” (R11, 2022).

Na oficina “Sustentabilidade”, um aspecto abordado foi o desperdício, momento em que questionou-se acerca de “o que é o desperdício?”, e os participantes citaram palavras que representam o desperdício para eles: “Desconhecimento, perda, gasto, descarte, falta de planejamento...” (R12, 2022).

No último encontro, os participantes tiveram a oportunidade de apresentar seus planos de aula no formato de projeto, incentivados por ideias que surgiram durante a formação continuada. Com os projetos, em sua maioria, produzidos em grupos, resultou-se na criação de projetos únicos. Conforme apontado por Mori e Cunha, essa etapa pode ser caracterizada por:

- i) Problematização inicial: são apresentadas aos estudantes questões e/ou situações para discussão. A finalidade é criar uma motivação para iniciar um conteúdo específico que tenha relação com situações que fazem parte da realidade dos educandos, ou seja, algo que eles conhecem e presenciam, algo de que, provavelmente, não possuem conhecimentos científicos suficientes para interpretar;
- ii) Organização do conhecimento: os conhecimentos para a compreensão do tema e da problematização inicial são estudados sob orientação do professor. O conteúdo é desenvolvido com o objetivo de possibilitar ao estudante a compreensão da existência de outras visões e explicações para certos fenômenos da ciência que são problematizados, comparando esses conhecimentos com aqueles que ele já tinha, utilizando-os

na interpretação e compreensão de fenômenos e situações científicas; iii) Aplicação do conhecimento: o conhecimento é analisado e interpretado à luz das situações iniciais que determinaram seu estudo, relacionando com outras situações que não estejam diretamente ligadas com a discussão inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (Mori; Cunha, 2020, p. 176-185).

No total, foram produzidos e apresentados sete projetos. No projeto 1, “Desnaturação proteica por ácido: uma proposta para as aulas integradas de Biologia e Química”, os participantes propuseram a interligação do conteúdo teórico às situações reais dos estudantes a partir de uma prática já testada, que consistia na apresentação de um prato com explicações científicas, na qual o tempo era limitado e os ingredientes eram poucos.

No projeto 2, “Como aproveitar o coco (*Cocos nucifera*) de maneira sustentável”, os estudantes são estimulados a construir histórias em quadrinhos com auxílio de um material de apoio e utilizando diversas fontes de pesquisa. Com característica multi e interdisciplinar, o projeto pode ser executado de forma integrada com conteúdos das áreas de Geografia, Biologia, História, Matemática e Química.

A proposta do projeto 3, “Farofa de casca de banana-da-terra”, discorre acerca do uso da casca de banana-da-terra verde, com a maturação em andamento e madura como opção alimentar, ressaltando aspectos didáticos, como a reação química de Maillard entre um aminoácido ou proteína e um carboidrato redutor, obtendo-se produtos que dão sabor (*flavor*), odor e cor aos alimentos. Além disso, o projeto propõe o compartilhamento das propriedades proteicas do alimento, a importância nutricional dele, o baixo custo e o reaproveitamento sustentável.

Já o projeto 4, “Da Creatina ao *Whey*, entendendo sobre a suplementação alimentar”, teve como objetivo de ensino o desenvolvimento do conteúdo de suplementação alimentar e seus desdobramentos para ser abordado em sala de aula por meio da reinterpretção de questões problematizadoras iniciais e a partir do conteúdo apresentado, podendo ser aplicado como Educação em Saúde ou como atividade de extensão direcionada a diferentes públicos. Similarmente, o projeto 5, “A cozinha dentro da sala de aula – o fermento natural”, dispôs a interligação do conteúdo teórico às situações reais dos estudantes para a construção da prática, e o conhecimento no coletivo, por meio do processo de questionamento, quanto à relação entre a cozinha e os conhecimentos científicos adquiridos em sala de aula nas disciplinas de Química, Física e Biologia, com ênfase na fermentação natural.

O projeto 6, “Especiarias: contextualização para o ensino da Química”, abordou conceitos químicos de forma interdisciplinar e contextualizada à história das grandes

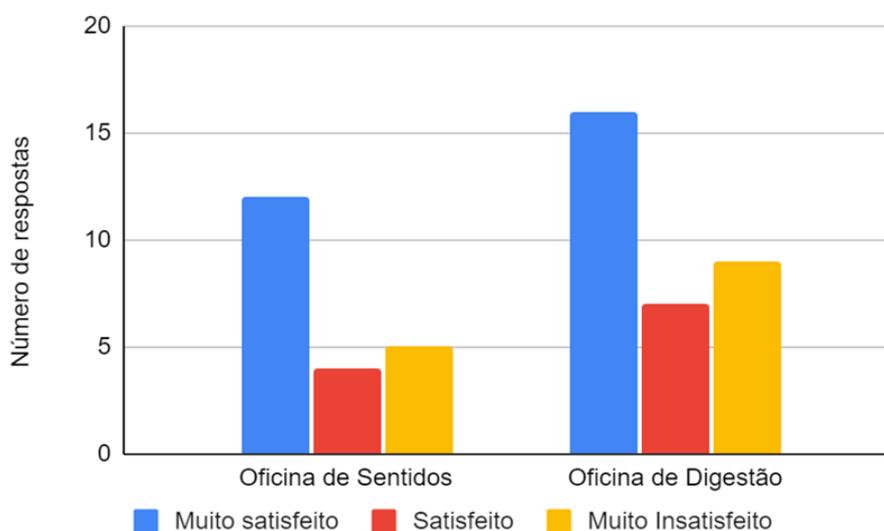
navegações, identificando substâncias presentes nas especiarias, a fim de apresentar as fórmulas moleculares e estruturais dessas substâncias, identificando os grupos funcionais presentes e algumas características, despertando, assim, a curiosidade dos estudantes para a assimilação dos conteúdos propostos.

Por fim, no projeto 7, “Vitamina C: mocinha ou vilã?”, a participante propôs, inicialmente, conhecer a compreensão prévia dos estudantes acerca do assunto, problematizando o uso indiscriminado da vitamina C, por meio da reinterpretação das questões, a partir do conteúdo apresentado e da geração de novas questões do cotidiano, no intuito de aproximar as funções orgânicas à realidade dos estudantes.

A avaliação das oficinas pelos participantes foi um ponto importante de condução organizacional da equipe. Um dos critérios analisados foi o nível de satisfação para cada oficina, que variou entre “muito satisfeito”, “satisfeito”, “neutro”, “insatisfeito” e “muito insatisfeito”.

A maioria dos participantes relatou ter se sentido “muito satisfeito” nas oficinas “Sentidos” e “Digestão”. Contudo, notou-se que mais participantes relataram estar “muito insatisfeitos” a “satisfeitos”, como se explicita no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Nível de satisfação nas primeiras oficinas ofertadas no curso de formação



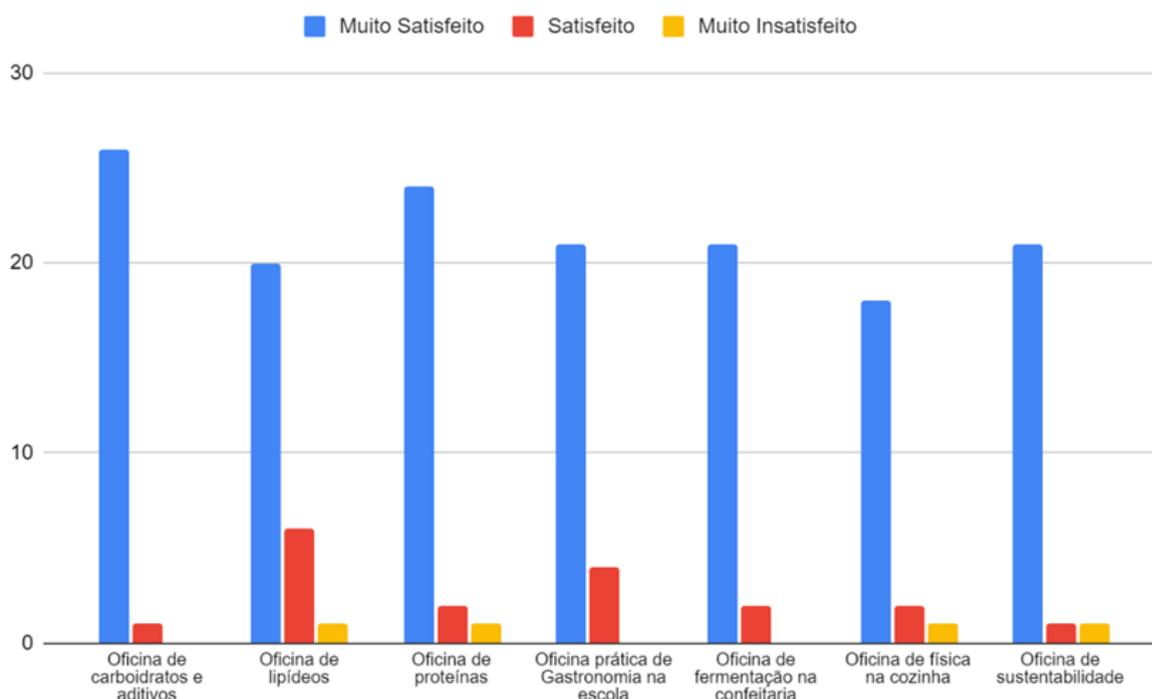
Fonte: elaborado pelos autores (2023).

O baixo nível de satisfação e comentários poderia estar relacionado ao erro de resposta devido à rápida leitura do formulário de avaliação e preenchimento dele. Sendo assim, o formulário de avaliação foi readequado a uma escala de 1 a 5, sendo 1 correspondente a

“muito insatisfeito” e 5 a “muito satisfeito”. No gráfico 2, é possível notar que na avaliação das oficinas subsequentes a esta adequação, não houve resposta para os níveis 1 “muito insatisfeito” e 2 “insatisfeito”, confirmando a hipótese levantada pela equipe organizadora.

A taxa de conclusão da formação continuada foi de 59,5%, sendo apontados dois motivos que justificam alguns participantes por não terem concluído a atividade. O primeiro foi: não terem concluído o projeto final (10,8%) e apresentado no último encontro, que era um dos requisitos exigidos para certificação; o segundo foi a evasão (29,7%), que foi justificada ao longo do curso, porque o horário das interações síncronas e a realização das avaliações ficaram incompatíveis ao tempo que o participante tinha disponível, devido ao aparecimento de outras demandas que foram priorizadas.

Gráfico 2 – Nível de satisfação nas oficinas ofertadas no curso de formação



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

CONCLUSÃO

A formação continuada contou com a participação de pessoas de diversas regiões do Brasil, devido ao tema abordado e à disponibilidade no formato *online*. Essa abrangência geográfica permitiu atingir um público diversificado, composto por professores, estudantes e outros profissionais interessados. A participação de pessoas de diferentes origens e contextos

formativo-culturais enriqueceu o processo, trouxe perspectivas múltiplas e promoveu trocas significativas, tanto em relação às experiências de vida quanto aos materiais compartilhados. Essa característica multi e interdisciplinar foi uma marca presente ao longo de toda a formação continuada e a influenciou positivamente.

É importante destacar que os resultados obtidos não se limitaram apenas ao público participante, mas também influenciaram a evolução de toda a equipe envolvida na formação continuada, incluindo organizadores e colaboradores. Apesar do alto número de participantes inscritos que não concluíram o programa da formação continuada, o objetivo principal foi alcançado para aqueles que participaram das oficinas e atividades propostas. Por meio da troca de experiências e materiais, o projeto contribuiu para o desenvolvimento de uma nova perspectiva no ensino de Química e outras Ciências da Natureza, tanto em sala de aula quanto em ambientes não convencionais de ensino formal.

AGRADECIMENTOS

À Pró-reitoria de Extensão da Universidade Federal de Uberlândia, por possibilitar a realização do projeto de extensão Gastronomia Molecular “Minha cozinha, meu laboratório: há ciência em tudo o que comemos” (registro SIEX/UFU 25284), vinculado ao PEIC 2021/2022, e por conceder as bolsas aos discentes de graduação do projeto. Às universidades e escolas parceiras, bem como aos colaboradores.

REFERÊNCIAS

BEGO, A. M. *et al.* Qualidade dos livros didáticos de química aprovados pelo programa nacional do livro didático: análise do tema estrutura da matéria e reações químicas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 18, n. 1, p. 104-123, 2019. Disponível em: <http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/365>. Acesso em: 17 jan. 2023.

BRASIL. **Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de

28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF, 2017. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 27 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Novo ensino médio - perguntas e respostas**. Brasília, 2018b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 15 abr. 2022.

CASSIANO, K. F. D.; ECHEVERRÍA, A. R. Abordagem ambiental em livros didáticos de química: princípios da carta de Belgrado. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 220-230, 2014. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/PE-06-13.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2023.

FERREIRA, E. M. **Perspectivas construtivas no ensino de física: uma visão panorâmica**. 2020. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências: Matemática e Física) – Instituto de Ciências Exatas e Tecnologias, Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2020. Disponível em: https://www.rii.ufam.edu.br/bitstream/prefix/5778/6/TCC_EldaMartins.pdf. Acesso em: 17 jan. 2023.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 107, p. 187-206, 1999. DOI 10.1590/S0100-15741999000200008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/PwJJHWcxknGGMghXdGRXZbB/#>. Acesso em: 27 jan. 2023.

MORI, L.; CUNHA, M. B. Problematização: possibilidades para o ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 176-185, 2020. DOI 10.21577/0104-8899.20160197. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_2/10-EQF-41-19.pdf. Acesso em: 27 jan. 2023.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de

química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000. DOI 10.1590/S0100-40422000000200022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/QZSvNkKHJHG3Wk6XsSd7Phb/#ModalTutors>. Acesso em: 27 jan. 2023.

PAULETTI, F.; ROSA, M. P. A.; CATELLI, F. A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 121-134, 2014. DOI 10.3895/S1982-873X2014000300008. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1366>. Acesso em: 27 jan. 2023.

SEDUC. Secretaria de Estado da Educação. **Novo ensino médio**: como vai funcionar em Goiás a partir de 2022. Goiás, 2022. Disponível em: <https://site.educacao.go.gov.br/novo-ensino-medio>. Acesso em: 16 abr. 2022.

ZITKOSKI, J. J.; HAMMES, L. J.; LEMES, R. K. Desafios ético-políticos para a prática da interdisciplinaridade: experiências inspiradas nos conceitos freireanos de tema gerador e pesquisa participante. *In*: PEREIRA, V. A.; CLARO, L. C.; MIRANDA, S. A. (org.). **Horizontes da educação popular na perspectiva de Paulo Freire**. Passo Fundo: Méritos, 2018. p. 37-50.

Submetido em 17 de fevereiro de 2023.
Aprovado em 21 de junho de 2023.