

# Divulgação e popularização científica da gastronomia

## *Divulcation and scientific popularization of gastronomy*

### RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), com o apoio da Pró-reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC), e teve como principal objetivo desenvolver ciência de forma prática fora de um laboratório e sua divulgação com a utilização de técnicas de gastronomia molecular. Foi oferecido um curso de formação continuada em gastronomia molecular para professores do ensino médio de instituições públicas e alunos dos cursos de graduação das Faculdades Integradas do Pontal (FACIP), Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM – Campus Ituiutaba). O curso foi realizado em quatro módulos. No módulo I, foi ministrado o minicurso “Gastronomia molecular: teorias e práticas” – na parte teórica, foi discutido e apresentado o tema aromas e sabores para introduzir a gastronomia molecular; na parte prática, foram aplicadas técnicas de esferificação, solidificação, emulsificação. No módulo II, houve apresentação de vídeo e discussão sobre fermentação. No módulo III, foi ministrado um curso para formatação, pesquisa e preparação de vídeos. No módulo IV, foi realizada a avaliação dos vídeos para divulgação científica.

**Palavras-chave:** Ciência. Gastronomia. Divulgação científica.

### ABSTRACT

The present work was developed at the Federal University of Uberlândia (UFU), with the support of the Pro-rectory of Extension and Culture (PROEXC), and its main objective was to develop science in a practical way outside a laboratory and its divulgation with the use of molecular gastronomy techniques. It was offered a continuing training course in molecular gastronomy for high school teachers of public institutions e undergraduate students of

Integrated Faculties of Pontal (FACIP), University of the State of Minas Gerais (UEMG) and Federal Institute of the Triângulo Mineiro (IFTM), State of Minas Gerais, Brazil. The course was carried out in four modules: in module I, ministered the mini course “Molecular

Elaine Kikuti

Pós-doutora em Química pela Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil; professora associada I da Universidade Federal de Uberlândia, Capus Pontal, Minas Gerais, Brasil (elaine.kikuti@gmail.com).

Lorena Patricia Maia de Souza

Graduanda (Bacharelado) em Química na Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. (lorenapatricia215@gmail.com).

Thayna de Oliveira Moura

Graduada (Bacharelado) em Química na Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. (thataomoura@gmail.com).

gastronomy: theories and practices” – in the theoretical part, it was discussed and presented the theme: aromas and flavors to introduce the molecular gastronomy and in the practical part, techniques of spherification, solidification and emulsification were applied. In module II – Video presentation and discussion on fermentation. In module III – Course for formatting videos, research and preparation of videos. In module IV – Evaluation of videos for scientific divulgation.

**Keywords:** Science. Gastronomy. Scientific divulgation.

## INTRODUÇÃO

Os últimos 50 anos foram de extraordinários avanços na área de ciência e tecnologia. Houve uma explosão de conhecimento jamais vista na história da humanidade. Isso faz com que a divulgação científica tenha um papel importante para despertar o interesse pela ciência e ajudar as pessoas no entendimento sobre o que acontece. Desta forma, os pesquisadores da academia podem contribuir para melhorar a vida das pessoas, a partir da comunicação e disseminação do conhecimento à população em geral, com uma linguagem simples, em palestras, debates, visitas a escolas e cursos de formação continuada (MURAMATSU, 2016).

A divulgação científica é fundamental para o desenvolvimento da ciência, uma vez que ela é responsável pela circulação de ideias e divulgação de resultados de pesquisas para a população em geral. Também o papel da sociedade no desenvolvimento científico é fundamental, por potencializar o debate científico e instigar novos talentos para atividades de ciências. Assim, o maior objetivo da divulgação científica é informar em um “quadro de inteligibilidade acessível a um grande número de indivíduos” (CHARAUDEAU, 2006, p. 62), ao mesmo tempo em que envolve o leitor.

Uma ferramenta bastante interessante que pode ser utilizada na divulgação científica são os vídeos que, quando bem feitos, chamam a atenção do público jovem. Assim, conhecimentos científicos e tecnológicos são colocados ao alcance da população para que esta possa utilizá-los nas suas atividades cotidianas que envolvem a família, a comunidade ou a sociedade como um todo (SARAIVA et al., 2016).

É importante reforçar que se torna possível, por meio da divulgação

da ciência, trabalhar a interdisciplinaridade e formar profissionais além da transversalidade. Assim, o interesse de discentes de graduação e de pós-graduação das mais diversas áreas da formação transversal torna evidente a enorme importância da inserção dessa forma de trabalho no ambiente da universidade de forma efetiva.

Assim, os objetivos e conteúdos dos temas transversais devem ser integrados nas áreas já existentes e no trabalho educativo da escola como forma de disseminação do conhecimento, pois temas transversais surgem como alternativas para abordagem de diferentes formas, pelas diversas disciplinas no âmbito interdisciplinar, tornando o ensino mais globalizado e próximo da realidade do educando (BRASIL, 1997, p. 25).

Neste sentido, a carência de disciplinas e ações voltadas para o diálogo dos projetos realizados na universidade com a sociedade tem despertado o interesse dos governos federal e estadual que, juntamente com os órgãos de fomento, têm apoiado e incentivado a disseminação do conhecimento das universidades e centros de pesquisa para a comunidade (MENEZES; ASSUNÇÃO, 2016).

Assim, a partir da experiência observada noutras instituições de ensino e tendo em vista a necessidade de tratar o ensino, a pesquisa e a extensão de forma não segregada e também a necessidade de desenvolver alternativas pedagógicas para melhorar a formação interdisciplinar e transversal dos alunos de graduação, o presente trabalho teve como principal objetivo a divulgação científica e o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas associadas à ciência em espaços não formais, trabalhando a transversalidade na ciência e cultura envolvida na gastronomia.

A dificuldade que se enfrenta para ensinar disciplinas como física, química e matemática pode ser amenizada utilizando alternativas que proporcionem ao aluno sentir o quanto existe de ciência em sua vida cotidiana. Por exemplo, a cozinha é um laboratório de química que utilizamos frequentemente e o fato de estar realizando transformações químicas durante a preparação dos alimentos e trabalhando com as transformações físicas durante o simples ato de cozinhar poderia ajudar na construção do conhecimento de forma natural.

A partir dessa ideia primordial que lidamos diariamente surgiu o

projeto “Divulgação e popularização científica pela gastronomia”, que busca introduzir ciência sem todo aquele estereótipo sério e rígido que se aprende nas salas de aula. Por meio da gastronomia é possível fazer o estudo de diversas reações químicas e fenômenos físicos que ocorrem na natureza de maneira educacional e divertida. Assim, a gastronomia mostrou-se um método de aplicação da transversalidade, pois estabelece, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teóricos sistematizados a questões da vida real e cotidiana (MENEZES, 2016), abrangendo uma grande área de conhecimentos como, por exemplo, história, biologia, culinária e arte, além das ciências exatas.

O alimento que ingerimos diariamente é o resultado de reações, proporções e temperatura adequada para termos um resultado satisfatório e delicioso. Geralmente isso é feito seguindo receitas de família ou os inúmeros livros e *sites* de culinária que existem hoje disponíveis para os interessados. Essa é a área de interesse da gastronomia, explicar esses simples fatos pelo ponto de vista científico, tornando capaz o aprimoramento de receitas que já existem e a criação de novas.

O começo da culinária deu-se graças à invenção de utensílios de pedra, barro e argila, com os quais os povos antigos puderam construir objetos para que fosse possível fazer diferentes tipos de comida, transformando as refeições em arte. Com o passar do tempo e o avanço do conhecimento culinário, começaram a surgir reuniões para repartição dos alimentos, pois quando se matava grandes animais, tinha-se a necessidade de partilhar com outras pessoas, dando início, assim, a hospitalidade à mesa, o prazer de receber e ser recebido para um banquete.

Porém o termo gastronomia, por assim dizer, só foi criado na Grécia por Arkhestratus (384-322 a.C.), que escreveu a *Hedypatheia*, o tratado dos prazeres, também conhecido por gastronomia, que significa “estudo ou observância das leis do estômago” (FRANCO, 1995, p. 33). Mais tarde, em 1825, Jean-Anthelm e Brillat, formado em direito, filho de uma cozinheira, lançou o livro *A fisiologia do gosto*. Essa foi a primeira vez que se criou um livro de culinária que não possuía muitas receitas. Seu objetivo principal era compreender a cozinha, e tudo que pode acontecer ao se cozinhar. O autor estudou profundamente

química, física, biologia e até medicina para compreender e poder explicar todas as coisas que lhe fizeram ter atenção pelos processos culinários. Desde então se começou a pensar na culinária não só como arte, mas também como ciência (ANTHELM; SAVARIN, 2016).

Em 1969, o físico húngaro Nicholas Kurti reuniu chefes de cozinha e cientistas em uma palestra intitulada “The Physicist in the Kitchen”, em que mostrava a ligação entre cozinha e ciência. Hervè This, pesquisador físico-químico francês, decidiu se aliar a Kurti para entender melhor a cozinha e, em 1992, em um *workshop* em Erice, na Itália, eles nomearam esse ramo científico de Gastronomia Física e Molecular. Após a morte de Kurti em 1998, Hervé This passou a chamar apenas de Gastronomia Molecular, e continuou suas pesquisas (PELLERANO, 2013; ALVES, 2016).

Desde então a ciência começou a colaborar com a cozinha. Apesar do nome complicado, a Gastronomia Molecular traz inovação e sentido às dicas que são passadas de geração em geração sem que ninguém soubesse o porquê da utilização delas. Os objetivos da gastronomia molecular são basicamente: a) criação de uma antropologia culinária (as pesquisas são voltadas para as receitas que já utilizamos, podendo analisar química e fisicamente se o modo de preparo é realmente necessário, acabando com certos mitos e sendo uma culinária alternativa); b) introdução às matemáticas culinárias (importância de se entender as proporções, quantidades fracionadas, as matemáticas culinárias podem explicar de maneira prática os cálculos que são aprendidos durante a escola); c) experimentação, inovação e divulgação das descobertas para o público de interesse, já que o intuito principal desta ciência e a prática dos conhecimentos construídos por ela podem alcançar o maior número possível de pessoas.

Com o desenvolvimento da Gastronomia Molecular, algumas confusões são feitas, muitos começaram a acreditar que os cientistas estão se tornando chefes de cozinha, e, para evitar essa confusão, há algum tempo Hervé This vem chamando a Gastronomia Molecular de “Note by Note”, uma cozinha onde tudo que é feito tem explicações, para que não se confundisse mais cientistas com chefes de cozinha (ROCHE, 2016).

Neste contexto fica claro que a gastronomia vem ganhando espaço na comunidade científica e também a importância de encontrar

diferentes formas de discutir ciências contribuindo para a difusão do conhecimento de forma transversal e multidisciplinar.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de desenvolver ciência de forma prática fora de um laboratório e divulgar a ciência de forma simples e divertida com a utilização de técnicas de Gastronomia Molecular, apresentando releituras de receitas já conhecidas e algumas receitas novas.

## JUSTIFICATIVA

Nos dias atuais novos conhecimentos científicos são apresentados diariamente. Segundo a pesquisa “Percepção da Ciência e Tecnologia: uma análise na escola”, realizada pelos pesquisadores Márcia Borin da Cunha e Marcelo Giordan, “o povo brasileiro se informa pouco sobre Ciência e Tecnologia na mídia e, além disso, não vê a Ciência como elemento da cultura ou como assunto para discussões informais” (CUNHA; GIORDAN, 2007, p. 12). Ildeu de Castro Moreira e Luisa Massarani ressaltam que, “embora tenha havido um interesse crescente no meio acadêmico relativo às atividades ligadas à divulgação científica, o quadro geral ainda é bem frágil, pois tais atividades ainda continuam marginais” (MOREIRA; MASSARANI, 2000, p. 64). Além disso, 85% de brasileiros não são capazes de citar algum importante cientista brasileiro. Esses dados constam da enquête realizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI) sobre a pesquisa “O que o brasileiro pensa da Ciência e Tecnologia”, que, em 2010, fez um levantamento sobre a percepção pública da Ciência no Brasil.

Com o intuito de contribuir para uma melhora do cenário descrito acima, foi criado o projeto “Divulgação e popularização científica pela gastronomia”, que objetiva desenvolver ciência de forma prática fora de um laboratório, de maneira que se consiga mostrar a importância da ciência no dia a dia das pessoas que não vivem no meio científico, além de pesquisar os conceitos científicos necessários para explicar as transformações e modificações que ocorrem nas técnicas gastronômicas escolhidas neste trabalho.

Nesta circunstância, o presente trabalho se justifica como forma de

divulgação científica a partir dos aspectos envolvidos na gastronomia de forma interdisciplinar e transversal mostrando, às pessoas atingidas pelo projeto, uma visão não compartimentada da realidade sobre a qual o ensino se constituiu e a compreensão das diferentes áreas do conhecimento, possibilitando a referência a sistemas construídos na realidade das pessoas.

## METODOLOGIA

Primeiramente foram feitas várias pesquisas a respeito do assunto, as formas como a divulgação científica deve ser realizada, e todos os trabalhos em andamento com foco em gastronomia molecular. Foram realizados vários testes das técnicas de gastronomia molecular que são mais relevantes para o assunto abordado, a divulgação da ciência.

Foram desenvolvidos identidade visual, banner de divulgação, *fanpage* e fichas de inscrição, com o intuito de apresentar e convencer a comunidade a participar do projeto.

Assim, inicialmente se realizou a divulgação do projeto: nas instituições de ensino municipais e estaduais de Ituiutaba, Minas Gerais, que oferecem 1º, 2º e 3º ano do ensino médio; no IFTM, Campus Ituiutaba, e UEMG, Campus Ituiutaba, para saber quais pessoas teriam interesse em participar do projeto. Depois, o planejamento do curso de formação continuada. Organizou-se também, uma cerimônia de lançamento do projeto, na qual se realizou inscrições para o curso de formação continuada em gastronomia molecular.

O curso de formação continuada foi voltado para professores do ensino médio de instituições públicas, para alunos dos cursos de graduação da FACIP, alunos ligados aos PIBIDs da FACIP, UEMG e IFTM, Campus Ituiutaba. O curso foi realizado em módulos: Módulo I – Minicurso “Gastronomia molecular: teorias e práticas”, ministrado pela Dra. Karina Omuro Lupetti, que tem experiência e ministra este curso em várias universidades (carga horária de 8h); Módulo II – Pesquisa, apresentação de vídeo e discussão sobre fermentação (carga horária de 4h); Módulo III – Curso para formatação de vídeos, pesquisa e preparação de material didático (carga horária de 13h); e Módulo IV – Avaliação das apresentações gravadas em vídeo como

forma de divulgação científica no dia do encerramento do projeto (carga horária de 5h).

Todos os módulos foram realizados aos sábados a fim de facilitar a participação do público. Além deles, também se realizou junto com o PET Mais Saúde da FACIP uma visita técnica a Nestlé – Unidade Ituiutaba-MG a fim de agregar ainda mais conhecimento aos participantes da formação continuada.

Além disso, os acadêmicos dos cursos de Química e Engenharia de Produção juntos com professores envolvidos no projeto realizaram pesquisas voltadas à gastronomia como forma de divulgação científica. Assim com o ambiente de diálogo, criou-se espaço para trocas de ideias entre os participantes envolvidos no projeto como forma de compartilhamento de saberes e experiências na promoção e desenvolvimento do mesmo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a divulgação do projeto nas instituições de ensino municipais e estaduais de Ituiutaba e na UEMG, foram realizadas visitas pelos integrantes do projeto, para apresentação das propostas e do cronograma. No IFTM, a visita de divulgação contou também com degustação do suspiro molecular já com o intuito de se divulgar a ciência e provocar a curiosidade para atrair participantes para o projeto. Na FACIP, a divulgação foi realizada em sala e também durante a Quinta Cult em parceria com a Comissão de Cultura da FACIP/PONTAL em que se promoveu a degustação de suspiro molecular e a divulgação do referido projeto. Além disso, realizou-se divulgação, com cartazes e pela internet.

A cerimônia de lançamento do projeto, na qual se deu a abertura das inscrições para o curso de formação continuada em gastronomia molecular contou com a presença de autoridades da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Campus Pontal; IFTM, Campus Ituiutaba, e Secretaria Municipal de Educação. Na oportunidade, foi servido a todos os presentes na cerimônia Mousse de Chocolate Molecular e divulgada a ciência através de um vídeo elaborado pelas bolsistas do projeto. A Figura 1 mostra momentos da cerimônia de lançamento do projeto.

Figura 1 – Cerimônia de lançamento do projeto



Fonte: Regina Massako Takeuchi (2017).

O curso de formação continuada contou com professores do ensino médio de instituições públicas e do IFTM, Campus Ituiutaba, e alunos dos cursos de graduação da FACIP, alunos ligados aos PIBIDs da FACIP, UEMG e IFTM, Campus Ituiutaba. Os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido no primeiro dia de curso.

No módulo I da formação continuada, a professora Dra. Karina Omuro Lupetti, credenciada ao Programa de Pós-graduação em Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), ministrou, para 33 participantes, o minicurso de “Gastronomia molecular: teorias e práticas”. O local de realização foi o IFTM, Campus Ituiutaba. A parte teórica foi realizada em sala de aula e a parte prática na planta de alimentos. Na parte teórica foi discutido e apresentado o tema aromas e sabores para introduzir a gastronomia molecular; na parte prática foram aplicadas técnicas de esferificação, solidificação, emulsificação, que serão apresentadas abaixo.

#### *Esferificação – Esferas de iogurte e suco*

O processo de esferificação consiste em transformar um líquido em uma esfera, de modo que exteriormente seja um sólido gelatinoso e

dentro continue líquido. Este método é muito utilizado na gastronomia molecular, pois utiliza uma técnica muito simples e torna a culinária mais atrativa aos olhos. Neste processo, é adicionada uma substância rica em cálcio (lactato de cálcio que é um sal de cálcio produzido pela fermentação do ácido 2-hidroxopropanóico, e hidrofílico) ao líquido escolhido, e depois é submerso por gotejamento em uma solução de alginato de sódio (o alginato de sódio é um sal branco, proveniente das algas marrons, como a *Macrocystispyrifera*, encontrada em algumas regiões do Chile). Esse processo se denomina esferificação inversa; existe também o processo de esferificação direta, que consiste em adicionar o alginato no líquido escolhido, e submergi-lo em uma solução rica em cálcio. Neste trabalho, o procedimento escolhido foi a de esferificação inversa pela facilidade em utilizar líquidos como bebidas lácteas e também em líquidos com o teor ácido maior. Quando o lactato de cálcio reage com o alginato de sódio, o cálcio substitui duas moléculas de sódio se ligando ao alginato, formando um gel (CALVO, 2016; GIL, 2010, p. 43).

Nesse experimento, os materiais necessários foram: um copo medidor; forminhas de gelo em formato côncavo; uma colher de sopa; mixer de mão, 4 g de alginato de sódio; 4 g de lactato de cálcio; 80 ml de suco; 100 ml de iogurte sabor morango; água.

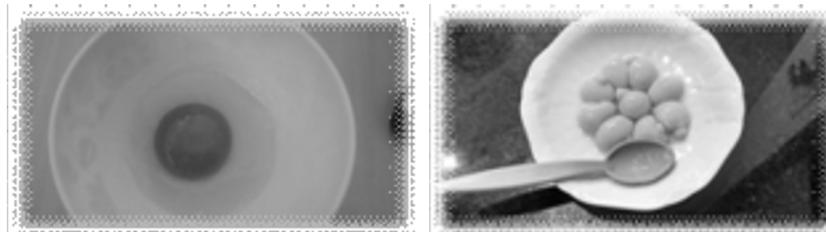
Adicionou-se a 80 ml do suco escolhido e a 100 ml do iogurte os 2 g de lactato de cálcio em cada líquido. Para o experimento com o suco foi necessário congelá-lo, então o suco foi colocado em forminhas de gelo e congelado. Já o iogurte não teve que ser congelado.

Quando o suco se apresentou praticamente congelado, mediu-se no copo medidor o volume de 470 ml de água e a este foram acrescentados os 2 g de alginato de cálcio, misturados com auxílio de um mixer. Depois que todo o alginato se dissolveu, a solução tornou-se muito viscosa e foi levada à geladeira por 15 minutos.

Após os 15 minutos, cada um dos cubos de suco congelado com adição de lactato foram desenformados das forminhas e mergulhados na solução de alginato, retirando-os rapidamente. Retiraram-se as bolhas de suco com a película de alginato formada e estas foram mergulhadas em água limpa, para retirar o excesso de alginato. Foram adicionadas colheradas de iogurte na solução de alginato, após um curto tempo estas foram retiradas e passadas na solução de água limpa (ALKI,

2016). A Figura 2 apresenta o resultado da esferificação com o suco e com o iogurte.

Figura 2 – Esferificação inversa de suco e iogurte.



Fonte: As autoras (2017).

#### *Emulsificação – Mousse de chocolate molecular*

O procedimento para formação de emulsão ocorre na prática de mousse de chocolate molecular que consiste em uma dispersão coloidal de dois líquidos imiscíveis, e, nessa receita, apenas com a utilização de água e chocolate pode-se obter uma mousse. Essa receita foi desenvolvida pelo físico-químico Hervè This, que pensou na gordura do chocolate como a gordura do creme de leite, que, quando batido, se transforma em chantili, então Hervè testou a possibilidade de fazer o mesmo com o chocolate.

Quando a gordura do chocolate está em presença de água, ela impede que o chocolate seja fluido, isso porque uma pequena quantidade de água fornece umidade a muitas partículas de açúcar e cacau fazendo com que estes se separem da manteiga em estado líquido, isso é o único aspecto vulnerável do chocolate, pois quando se prepara bombons, caso entre uma gota de água em contato com o chocolate derretido, este não se solidificará da maneira desejada, transformando-se em uma pasta sólida. Porém, quando o chocolate e a água são batidos juntos isso promove a entrada de moléculas de ar na mistura, fazendo com que se estabilize a emulsão (BLUMENTHAL, 2016).

Para este experimento os materiais utilizados foram: um copo medidor, batedeira, uma colher de sopa; batedeira; tigela de vidro; panela; banho de gelo; 300 g de chocolate meio amargo; 300 ml de água.

Primeiramente, a água foi colocada em uma panela e levada a aquecimento no fogão até começar a formar bolhas de fervura. A

água aquecida foi colocada sobre o chocolate em pedaços que se encontrava na tigela de vidro para que ele fosse derretido. A mistura obtida foi submetida a um banho de gelo e batida na batedeira por alguns minutos.

Logo foi notada a mudança de estado físico da mistura que começou a criar bolhas cada vez mais densas, até chegar ao ponto de mousse desejado. O resultado final foi um mousse aerado com muita leveza com sabor de chocolate. A ele pode-se acrescentar uma calda de frutas ou um chantilly para agregar mais sabor.

### *Solidificação – Sorvete*

O sorvete, uma iguaria muito famosa no mundo todo, tem sua produção a partir do creme de leite. Muitas pessoas o apreciam em seus cardápios porque congelado o creme tem seu sabor intensificado, e a ele também podem se adicionar frutas, bebidas e o querido chocolate.

Os ingredientes principais da produção de sorvete são o creme concentrado que traz sabor e leveza, os cristais de gelo e as bolhas de ar, que constituem 50% da mistura além de proporcionar aeração à mistura.

Para fazer um bom sorvete é necessário recordar algumas leis de quando se faz uma síntese em laboratório, para obter cristais grandes, não se deve agitar muito a mistura. Nesse caso, o objetivo é obter cada vez cristais menores, então, para isso, deve-se agitar mais vezes até que a temperatura da mistura esteja abaixo de 0°C. Assim, é feita a promoção das moléculas de ar no preparo, a aeração e o aumento de volume, e também a diminuição do tamanho dos cristais não desejados (MCGEE, 2014, p. 43).

Para este experimento os materiais utilizados foram: um copo medidor; liquidificador; panela, 1 litro de leite; 1 lata de leite condensado; 1 lata de creme de leite; 2 caixas de preparo para pudim de chocolate.

Inicialmente, foi feito o preparo do pudim de chocolate, seguindo as instruções da caixa, levando o conteúdo ao fogo com o leite até a fervura. Dentre os ingredientes do preparo para pudim de chocolate está presente o amido de milho, que é a farinha feita dos grãos de milho, um hidrato de carbono que não contém glúten, e é isso que faz

com que o sorvete tenha uma consistência mais cremosa, pois o amido proporciona uma consistência aveludada à mistura, melhorando a textura do sorvete (RIVELLO; ABRANTES, 2016). Leva-se a mistura ao liquidificador para ser batida junto com os outros ingredientes. Depois de completamente homogênea, a mistura foi levada ao congelador ainda quente. Quando a temperatura da mistura começou a congelar de fato ela foi retirada do congelador e batida novamente para que pudesse agitar a mistura, diminuindo o tamanho dos cristais de gelo, tornando, assim, o resultado do sorvete mais cremoso e agradável. Esse processo de retirar do congelador e bater a mistura foi repetido duas vezes, para garantir o resultado desejado. Então a mistura ficou no congelador até que se congelasse completamente, por aproximadamente 8 horas (MCGEE, 2014, p. 43).

O resultado foi um sorvete saboroso e cremoso, trazendo a ideia dos sorvetes fabricados pela indústria, porém com uma quantidade bem reduzida de aditivos.

#### *As micro-ondas – Suspiro molecular*

O cozimento dos alimentos teve seu início cerca de 7 mil anos a.C e por muito tempo, para se fazer fogo, os homens construíam uma casa e colocavam porcos dentro para que ao pegar fogo o porco pudesse cozinhar e ter um sabor melhor, até que um homem observou e pensou que não era necessário queimar uma casa inteira para se obter aquele sabor que eles desejavam. Desde então, os homens começaram a fazer fogueiras para cozinhar os alimentos, vegetais e carnes, obtendo um sabor muito melhor do que se comendo cru como faziam. Vários utensílios domésticos foram desenvolvidos, e sempre com a ideia do fogo como principal elemento, fogões e fornos são os mais utilizados até hoje. Mas, há cerca de 50 anos, foi desenvolvido um novo procedimento de cozimento: o forno de micro-ondas (NOVAES, 2016).

O funcionamento do forno de micro-ondas acontece de maneira que as moléculas de água presentes nos alimentos que são polares, ou seja, possuem dipolo elétrico, se orientem devido à presença de um campo elétrico. As micro-ondas do forno tem frequência de 2,45 giga-hertz produzindo um campo elétrico que muda de direção 4,9 bilhões de vezes por segundo, fazendo com que as moléculas de água invertam

sua direção tantas vezes.

Desta forma, as moléculas de água se chocam com as outras moléculas presentes no alimento, fazendo com que todas fiquem em movimento, e, assim, o movimento das moléculas se torna calor espalhado. A velocidade de cozimento em micro-ondas, se comparado ao forno convencional, é muito grande já que toda onda eletromagnética se movimenta na velocidade da luz, e isso é uma grande vantagem, pois ganha-se muito tempo (WOLKE, 2003, p. 13).

Para este experimento os materiais utilizados foram: um copo medidor; forno de micro-ondas; corantes; 300 g de açúcar de confeitiro; 1 clara de ovo.

Foram misturados os 300 gramas de açúcar de confeitiro à clara de ovo, formou-se uma massinha consistente com ponto de enrolar. A essa massa foram adicionadas algumas gotas de corante em gel para dar cor ao doce. Com pequenas partes da massa foram feitas bolinhas pequenas e levadas ao forno de micro-ondas sobre uma folha de papel toalha e também em forminhas de papel forneável por aproximadamente 2 minutos e então retiradas. As forminhas foram colocadas na extremidade do prato, pois no centro do prato giratório do forno há maior incidência de ondas eletromagnéticas o que faz com que os suspiros queimem antes de assarem.

A consistência obtida dos suspiros é completamente a mesma do suspiro comum, porém com um sabor mais leve. As ondas eletromagnéticas fazem com que a água contida nas claras se evapore, fazendo com que o suspiro aumente de volume, assim não há a necessidade de bater a clara em neve (MATA, 2009). Também existe a possibilidade de acrescentar pequenos pedaços de chocolate no interior das bolinhas de massa antes de levá-las ao micro-ondas, assim o resultado será um suspiro com recheio.

No módulo II, durante a pesquisa para a realização do mesmo, decidiu-se pelo tema fermentação, que é amplamente usado em nossas cozinhas e apresenta muito conhecimento científico no seu embasamento, porém com pouca discussão. Então durante o encontro foi exibido um episódio do seriado *Chef's Table* que trata do surgimento de um grande chefe de cozinha cuja principal curiosidade era a fabricação de pães. Também foram servidos pães e roscas, que têm como base a

fermentação, e discutidos os aspectos químicos, físicos, biológicos e até mesmo matemáticos envolvidos nesse processo.

No módulo III realizou-se a proposta de que grupos de integrantes do projeto realizassem vídeos executando receitas e explicando-as. Para tal, foi realizado um mini curso de formação de vídeos para os participantes do curso de formação continuada e fornecido reagentes/ingredientes da gastronomia molecular como Agar agar, lecitina de soja, alginato de sódio e lactato de cálcio. Nesse encontro, para o lanche, os participantes trouxeram receitas escolhidas por cada grupo, apresentaram-nas, discutiram como foram feitas, explicaram a motivação da escolha do prato e o que viram de ciência na sua execução.

No módulo IV, para encerramento do projeto, foi realizada a apresentação dos vídeos elaborados pelos grupos como produto final e avaliação dos participantes. Esses vídeos serão de propriedade da PROEXC para promoção da divulgação do projeto e contribuição com a sociedade. A Figura 3 apresenta momentos da formação continuada.

Figura 3 – Formação continuada.



Fonte: As autoras (2017).

Apesar do curso e do projeto terem sido finalizados, conseguiu-se a oportunidade de realizar uma visita técnica à Nestlé de Ituiutaba, atividade que não estava prevista no projeto original. Esta visita foi possível devido à colaboração com o PET Mais Saúde e do apoio da

direção da FACIP/UFU. A visita agregou muitos conhecimentos sobre laticínios aos participantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram desenvolvidas técnicas da gastronomia molecular e explicados os processos científicos na sua execução e com resultado positivo no sentido do paladar.

Conseguiu-se atingir um público bastante variado, entre eles, alunos do curso de Química, Engenharia de Produção, Biologia, Tecnologia em Alimentos, Agronomia e História, além de professores das mais diversas formações. Com isso, a troca de informações e a divulgação científica deram seus primeiros passos dentro da FACIP.

É importante ressaltar que o projeto “Divulgação e popularização científica pela gastronomia” foi apresentado durante a SEMALIP – Semana das Licenciaturas do Pontal, onde ganhou popularidade nos demais cursos da FACIP que ainda desconheciam o projeto.

## REFERÊNCIAS

ALKI, A. **Bolhas surpresa**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=h8fCh2DwjJQ>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

ALVES, M. I. **Ciência & Cozinha: a gastronomia molecular**. Disponível em: <[http://lqes.iqm.unicamp.br/canal\\_cientifico/pontos\\_vista/pontos\\_vista\\_divulgacao5-1.html](http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/pontos_vista/pontos_vista_divulgacao5-1.html)> Acesso em: 14 dez. 2016.

ANTHELM, J; SAVARIN, B. **A fisiologia do gosto**. Disponível em: <<http://www.resumose TRABALHOS.com.br/a-fisiologia-do-gosto-jean-anthelme-brillat-savarin.html>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

BLUMENTHAL, H. M. **Chocolate mousse**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=g28-9NVUHj0>>. Acesso em: 16 dez. 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: apresentação dos temas transversais, ética. Secretaria de Educação Fundamental.

Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

CALVO, M. **Alginato**. Disponível em: <<http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/alginato.html>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

CHARAUDEAU, P. **Discurso das mídias**. São Paulo: Contexto, 2006. 288 p.

CUNHA, M. B., GIORDAN, M. **Percepção da ciência e tecnologia: uma análise na escola**. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 6., 2007, Cascavel. **Anais...** Cascavel: UNIOESTE, 2007, p. 12.

FRANCO, A. **De caçador a gourmet: uma história da gastronomia**. Brasília: Thesaurus, 1995. 288 p.

GIL, M. J. G. N. **Gastronomia molecular: uma abordagem de investigação para alunos do básico e secundário**. 2010. 129 f. Dissertação (Mestrado em Química Industrial) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2010.

MATA, P. **Aprender ciência de forma divertida e saborosa: sugestões de experiência para fazer em família**. Disponível em: <[https://www.pavconhecimento.pt/media/media/771\\_livropt-pollen.pdf](https://www.pavconhecimento.pt/media/media/771_livropt-pollen.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2017.

McGEE, H. **Comida e cozinha: ciência e cultura da culinária**. 2. ed. São Paulo: WMF; Martins Fontes, 2014. 992 p.

MENEZES, E. T. **Transversalidade**. Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/transversalidade/>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

MENEZES, T; ASSUNÇÃO, Y. **Universidade reitera a importância de divulgar a Ciência no II Fórum de Cultura Científica da UFMG**. Disponível em: <<http://www.pensaraeducacaoempauta.com/yolanda-e-tayse-20nov>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

MURAMATSU, M. **Pesquisadores devem comunicar e disseminar o conhecimento à população**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=4056>>. Acesso em: 20 maio 2017.

PELLERANO, J. **Gastronomia molecular: desconstruindo 20 anos de**

uma tendência. **Revista Rosa dos Ventos: Turismo e Hospitalidade**, Caxias do Sul, v. 5, n. 2, p. 293-300, abr./jun. 2013.

RIVELLO, L.; ABRANTES, V. **Amido de milho**. Disponível em: <<http://gourmetadois.com/ingrediente/amido-de-milho-268.html>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

NOVAES, C. **Como fazer sorvete Chicabom**. 2010. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Vl3Ol5Hxp2E>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

ROCHE, M. DE L. **Hervé This lança Note by Note**. Disponível em: <<http://www.mixologynews.com.br/09/2013/entrevistas/entrevista-herve-this-pai-da-gastronomia-molecular/>>. Acesso em: 14 dez. 2016.

SARAIVA, A. et al. **Fazendo divulgação científica**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/web/guest/apresentacao-divulgacao-cientifica>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

THIS, H. **Um cientista na cozinha**. 4. ed. São Paulo: Ática, 2006. 240 p.

WOLKE, R. L. **O que Einstein disse ao seu cozinheiro: a ciência na cozinha**. Tradução de Helena Londres. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2003. 300 p.

Submetido em 20 de setembro de 2017.

Aprovado em 16 de outubro de 2017