

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM QUÍMICA
BRUNA EDUARDA NEVES TEIXEIRA

SUSPIRANDO PELA QUÍMICA: CULINÁRIA CIENTÍFICA DOS SUSPIROS
Atividade Prática para Estudantes do Ensino Médio

CERES – GO
2024

BRUNA EDUARDA NEVES TEIXEIRA

SUSPIRANDO PELA QUÍMICA: CULINÁRIA CIENTÍFICA DOS SUSPIROS
Atividade Prática para Estudantes do Ensino Médio

Trabalho de curso, na forma de relato de experiência, apresentado ao curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Goiano – campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química, sob orientação da Profa. Dra. Beatriz Nogueira da Cunha.

CERES – GO
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) – Instituto Federal Goiano

T266s

Teixeira, Bruna Eduarda Neves.

Suspirando pela química: culinária científica dos suspiros atividade prática para estudantes do Ensino Médio [manuscrito] / Bruna Eduarda Neves Teixeira. – Ceres, GO: IF Goiano, 2024.

45 fls. : il., tabs.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Beatriz Nogueira da Cunha.

Trabalho de Conclusão do Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2024.

1. Química. 2. Culinária Científica. 3. Suspiros. 4. Ensino Médio. I. Cunha, Beatriz Nogueira da. II. Título. III. Instituto Federal Goiano.

CDU 373:54

Ficha elaborada por Johnathan Pereira Alves Diniz – Bibliotecário/CRB 1 nº 2376



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÃO TÉCNICA NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano Sistema Integrado de Bibliotecas

- Profissional de Educação do IF Goiano -

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, e manual sobre a Produção Técnica, publicado pela DAV/CAPES/MEC*, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada eletronicamente abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnica – DAV/CAPES

- | | |
|---|--|
| ☐ Editoria | ☐ Material Didático |
| ☐ Curso de Formação Profissional | ☐ Projetos de Extensão à Comunidade |
| ☐ Relatório Técnico Conclusivo | ☐ Atividade Técnica/Tecnológica |
| ☐ Disseminação do Conhecimento Técnico/Tecnológico | ☐ Produto Bibliográfico |
| ☒ Outras Produções Técnicas - Tipo: TCC (graduação) | |

Nome Completo do/a Docente, Autor/a: Bruna Eduarda Neves Teixeira

Matrícula: 2020103221530180

Título do Trabalho: **SUSPIRANDO PELA QUÍMICA: CULINÁRIA CIENTÍFICA DOS SUSPIROS. Atividade Prática para Estudantes do Ensino Médio**

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim

Justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 06/02/2025

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a docente e/ou autor/a declara que:

1 - o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

2 - obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

3 - cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Cidade, 6 de fevereiro de 2025.

(Assinado Eletronicamente)

Bruna Eduarda Neves Teixeira

2020103221530180

(Assinatura do Docente, Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais)

Ciente e de acordo:

Beatriz Nogueira da Cunha

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Beatriz Nogueira da Cunha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 06/02/2025 13:17:36.
- **Bruna Eduarda Neves Teixeira, 2020103221530180 - Discente**, em 06/02/2025 15:04:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/01/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 671136

Código de Autenticação: 3080cdd846



Rodovia GO-154, Km 03, SN, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 55/2024 - GE-CE/DE-CE/CMPCE/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos treze dias do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte quatro, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso da acadêmica Bruna Eduarda Neves Teixeira, do Curso de Licenciatura em Química, matrícula 2020103221530180, cujo título é “SUSPIRANDO PELA QUÍMICA: CULINÁRIA CIENTÍFICA DOS SUSPIROS Atividade Formativa para Estudantes do Ensino Médio”. A defesa iniciou-se às quatorze horas e cinquenta e oito minutos, finalizando-se às dezesseis horas e quarenta e sete minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,3 no trabalho escrito, média 8,0 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 8,1 de pontos, estando a estudante APROVADA para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Assinatura Presidente da Banca

Beatriz Nogueira da Cunha

Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Vanessa Maria Marques Salomão

Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

Taise Helena Oliveira Leite

Documento assinado eletronicamente por:

- **Beatriz Nogueira da Cunha**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 13/12/2024 16:54:28.
- **Vanessa Maria Marques Salomao**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 13/12/2024 20:27:30.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 661861

Código de Autenticação: 74d7e69ad4



Documento assinado digitalmente



TAISE HELENA OLIVEIRA LEITE
Data: 14/12/2024 00:13:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Ceres

Rodovia GO-154, Km 03, SN, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000

(62) 3307-7100

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente, a Deus pela minha vida e por não me desamparar nos momentos mais difíceis, e principalmente não deixar desanimar em relação aos meus estudos.

Aos meus pais, por não medir esforços para me darem a melhor educação desde os anos iniciais e incentivar a frequentar um bom curso.

Aos meus professores, e à instituição que me deram ricas oportunidades de projetos, bolsas de estudo e atividades que enriqueceram o meu currículo.

“Quando você se depara com escolhas difíceis, as coisas complicam. Você pode viver com isso? O que pode deixar para trás? Certo ou errado, você tem que decidir pelo que está disposto a lutar. A escolha é sua”

Greys Anatomy

RESUMO

A elaboração e aplicação do minicurso "Suspirando pela a Química" teve como objetivo principal proporcionar aos alunos do ensino médio uma experiência prática e educativa que explorasse os princípios fundamentais da química por meio da preparação de suspiros, um doce simples, porém que envolve uma série de processos químicos interessantes. A química tem um histórico de rejeição pelos alunos, devido ser uma disciplina de exatas e vista como muito difícil de aprender. Visto isso, a produção de suspiros surge como uma oportunidade de aproximar os alunos com a Química. Para isso foi proposto um minicurso, realizado no segundo semestre de 2024 no Instituto Federal Goiano Campus Ceres, para os alunos do ensino médio, os quais puderam participar de todo o processo de fabricação, onde ressaltou-se os princípios científicos da receita. Os estudantes conseguiram relacionar diversos conteúdos estudados em sala de aula com a prática culinária tão comum a eles. Para a avaliação da percepção dos estudantes sobre a disciplina de Química, foi aplicado um questionário relacionado com a atividade realizada. Portanto, o uso de metodologias contextualizadas e que conciliam teoria e prática envolvendo a culinária permite a compreensão por partes dos alunos de conceitos científicos de forma atrativa e diversificada, sendo um método bastante eficaz para contextualização e interdisciplinaridade no âmbito do ensino de Ciências. A preparação de suspiros ofereceu uma oportunidade prática e interessante para explorar conceitos fundamentais da Química, como reações químicas, propriedades dos materiais e equilíbrio de substâncias.

Palavras-chave: Química. Culinária Científica. Suspiros. Ensino Médio.

ABSTRACT

The main objective of the development and implementation of the mini-course 'Sighing for Chemistry' was to provide high school students with a practical and educational experience that explored the fundamental principles of chemistry through the preparation of meringues, a simple sweet that involves a series of interesting chemical processes. Chemistry has a history of being rejected by students because it is an exact science subject and is seen as very difficult to learn. Given this, the production of meringues emerges as an opportunity to bring students closer to Chemistry. To this end, a mini-course was proposed, to be held in the second half of 2024 at the Instituto Federal Goiano Campus Ceres, for high school students, who will be able to participate in the entire manufacturing process, where the scientific principles of the recipe will be highlighted. The students will be able to relate various contents studied in the classroom to the culinary practice that is so common to them. To assess the students' perception of the Chemistry subject, a questionnaire related to the activity carried out was applied. Therefore, the use of contextualized methodologies that combine theory and practice involving cooking allows students to understand scientific concepts in an attractive and diverse way, making it a very effective method for contextualization and interdisciplinarity in the context of teaching Science. The preparation of meringues offers a practical and interesting opportunity to explore fundamental concepts of Chemistry, such as chemical reactions, properties of materials, and equilibrium of substances.

Keywords: Chemistry. Scientific Cooking. Meringues. High School.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Desnaturação da proteína da clara	4
Figura 2 – Estrutura química da sacarose	5
Figura 3 – Panfleto explicativo da receita científica	11
Figura 4 – Folheto de divulgação do evento Suspirando pela Química	12
Figura 5 – Pasta plástica com materiais distribuídos no minicurso	14
Figura 6 – Capa dos slides preparados para a parte teórica do curso	14
Figura 7 – Atividade com clipes. a) clipes representando sequencialmente os aminoácidos, peptídeos e a proteína. b) proteína desnaturada	15
Figura 8 – Estudante realizando o modelo didático desenvolvido para a compreensão do tópico de proteínas	15
Figura 9 – Slide utilizado para apresentar desnaturação das proteínas	16
Figura 10 – Materiais e ingredientes utilizados para preparar a receita científica	17
Figura 11 – Estudantes fazendo a separação da clara	18
Figura 12 – Estudantes observando o processo de desnaturação das proteínas na batedeira	19
Figura 13 – Estudantes moldando os suspiros	20
Figura 14 – Suspiros moldados e coloridos sendo apresentados pelos estudantes	20

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perguntas e respostas de alguns alunos antes do minicurso	21
Quadro 2 – Perguntas e respostas de alguns alunos após a realização do minicurso	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS.....	09
2.1. OBJETIVO GERAL	09
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	09
3. METODOLOGIA	09
4. RESULTADOS	12
4.1. PARTE TEÓRICA DO MINICURSO	13
4.2. PARTE PRÁTICA DO MINICURSO	17
4.3. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
6. REFERÊNCIAS	28
7. ANEXOS	31
7.1. ANEXO I – PÁGINA DO EVENTO	31
7.2. ANEXO II – QUESTIONÁRIO 1	32
7.3. ANEXO III – QUESTIONÁRIO 2	33
7.4. ANEXO IV – SLIDES UTILIZADOS DURANTE O MINICURSO	34

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Química é frequentemente percebida pelos estudantes como uma das mais difíceis, devido à sua abordagem abstrata, que exige o domínio de conceitos complexos, cálculos matemáticos e interpretação de conteúdos teóricos. Estudos mostram que aproximadamente 58% dos alunos enfrentam dificuldades nessa área, principalmente ao lidar com cálculos e a aplicação de conceitos em problemas práticos. Além disso, muitos estudantes demonstram desinteresse, uma vez que o conteúdo nem sempre é relacionado ao seu cotidiano, o que torna o aprendizado menos atrativo e significativo (Silva, 2023; Sousa; Santos, 2021). Essa desconexão pode ser agravada por metodologias de ensino tradicionais, que priorizam a transmissão de informações de forma expositiva, dificultando o engajamento e a participação ativa dos alunos.

Outro aspecto relevante é o impacto das condições socioeconômicas no desempenho acadêmico. Muitos alunos provenientes de famílias de baixa renda enfrentam dificuldades para acessar materiais de apoio ou até mesmo para dedicar tempo aos estudos, o que afeta diretamente seu desempenho (Clem, 2020). Metodologias alternativas têm mostrado eficácia ao conectar os conceitos de Química com práticas interdisciplinares e atividades dinâmicas, tornando o ensino mais interativo e próximo da realidade do estudante (Soares; Crespo, 2018). Essas estratégias não apenas despertam interesse, mas também estimula a criatividade e a autonomia, facilitando a aprendizagem (Capellato; Ribeiro; Sachs, 2019). O uso de tecnologias e métodos contextualizados é, portanto, essencial para superar os desafios no ensino-aprendizagem dessa disciplina.

Um exemplo de estratégia que pode romper com métodos exclusivamente tradicionais de ensino compreende a utilização da cozinha, um ambiente inerente a praticamente todos, como ferramenta de ensino de Ciências, principalmente na Química. Usar a cozinha para ensinar Química torna o aprendizado mais acessível e engajador, permitindo que os alunos vejam os conceitos de forma prática e tangível. A cozinha oferece um laboratório seguro e divertido para observar reações químicas, como a fermentação e a emulsificação, essenciais para o preparo de pães, bolos e maionese. Tais experiências permitem que os estudantes se conectem com os conteúdos de forma mais concreta, explorando a Química envolvida nos processos

diários de preparo de alimentos, e ajudam a entender a importância desses processos em diversas áreas, como nutrição e sustentabilidade (Soares; Crespo, 2018).

A conexão entre a Química e a cozinha é crucial, já que ambas as áreas lidam com mudanças químicas que modificam a estrutura dos alimentos, afetando suas características. No cenário gastronômico, fenômenos como a reação de Maillard, a caramelização e a desnaturação de proteínas ilustram a influência da química na alteração do gosto, textura e cor dos alimentos. Por exemplo, ao assar um bolo, a aplicação de calor provoca a interação entre os açúcares e os aminoácidos presentes nas proteínas, resultando na criação de uma camada dourada e na criação de novos sabores (Santos *et al.*, 2023). Ademais, a modificação do pH em preparações, como o uso de vinagre ou limão em molhos e conservas, representa uma maneira prática de incorporar conceitos químicos de ácidos e bases na culinária (Martins, 2022).

A relação entre química e culinária tem sido objeto de estudo e interesse há décadas. Diversos autores têm explorado os processos químicos envolvidos na transformação de ingredientes simples em pratos elaborados, como os suspiros. Dentre os principais autores, destaca-se Harold McGee, cujo livro "On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen" é uma referência essencial para entender os fundamentos científicos por trás da culinária. McGee aborda diferentes aspectos da química na cozinha, incluindo reações químicas durante o cozimento, interações entre ingredientes e a influência de fatores como temperatura e pH nas transformações culinárias (McGee, 2004).

Outra fonte valiosa é o trabalho de cientistas e pesquisadores especializados em química de alimentos. Artigos acadêmicos e revisões de literatura em revistas científicas como o "Journal of Food Science" oferecem inúmeras percepções sobre a temática. Além disso, estudos específicos sobre a preparação de suspiros têm sido conduzidos, investigando aspectos como a influência da temperatura do forno, a proporção dos ingredientes e o uso de estabilizantes na qualidade final do produto.

Nesse sentido, o preparo de doces como os conhecidos "suspiros" pode atuar como uma atividade potencialmente exitosa para tornar não só a Química, como a Ciência de modo geral, mais atrativa e acessível aos estudantes. A introdução de atividades relacionadas à produção de suspiros no ambiente escolar pode servir como uma abordagem interdisciplinar, promovendo conexões entre disciplinas como Química, Matemática e Ciências da Saúde. Essa prática permite que os alunos

explorem conceitos químicos como a constituição e desnaturação de proteínas, ligações e interações químicas além de aplicar cálculos de proporção e concentração, fundamentais para a receita. Essa integração possibilita uma aprendizagem significativa, conectando a teoria à prática e incentivando a curiosidade científica dos estudantes (Fazenda, 2012).

Os suspiros, também conhecidos como merengues, são doces que remontam a várias origens possíveis, cada uma contribuindo para o seu desenvolvimento e popularidade ao longo dos séculos, possuindo uma história rica e disputada, destacando-se sua criação no século XVII. Uma das teorias mais difundidas sobre a origem dos suspiros é que foram criados por um confeito italiano chamado Gasparini na vila suíça de Meiringen, daí o nome “merengue”. Gasparini teria desenvolvido a receita ao descobrir como bater claras de ovos com açúcar para criar uma mistura leve e aerada, que poderia ser moldada e assada para formar um doce que fica crocante por fora e macio no seu interior (Téos, 2020).

De acordo com Licciardello *et al.* (1990), os suspiros, ou merengues, são uma combinação fascinante de química e culinária, feitos a partir de dois ingredientes principais: claras de ovos e açúcar. A transformação de clara de ovos e açúcar em uma espuma leve e crocante envolve uma série de reações químicas e físicas (Hanneman, 2005). Embora esses ingredientes sejam simples, suas propriedades químicas e físicas desempenham um papel fundamental na criação da textura leve e crocante característica dos suspiros. Entender esses processos é essencial para criar suspiros perfeitos (Schoonover, 1967).

Entender a composição química do ovo torna-se fundamental para a compreensão científica do preparo dos suspiros. A casca do ovo corresponde em média 10% do seu peso, sendo composta majoritariamente de carbonato de cálcio e magnésio, ou seja, basicamente calcário. A forma característica dos ovos, “ovoide” confere considerável resistência à tensão mecânica, o que permite a proteção do conteúdo interno, tão importante para os suspiros. Além disso, a porosidade da casca (em torno de 8 mil poros) permite a passagem de ar, umidade e outras moléculas aromáticas. Esta última característica, inclusive, é também muito apreciada na culinária para a cocção de ovos aromatizados (Haumont, 2016).

A parte interna do ovo é constituída por duas zonas características distintas: a clara e a gema. A gema é composta por 50% de partículas finas e sólidas e 50% de

líquido. A composição do líquido corresponde em metade de água e a outra metade de proteínas e lipídios. Na gema encontra-se uma concentração considerável de gordura, incluindo colesterol e fosfolipídios, conferindo uma capacidade emulsificante da gema, sendo utilizada em inúmeras receitas com tal intuito (Haumont, 2016).

A clara, a parte principal para a preparação dos suspiros, confere dois terços da constituição do ovo. É composta, basicamente, de 90% de água e 10% de proteínas, sendo a mais abundante a ovoalbumina que representa cerca de 54% do total de proteínas. A conalbumina corresponde em torno de 12-13% das proteínas, enquanto a ovomucóide contribui com cerca de 11%. Além das proteínas já citadas, a ovomucina e a lisozima também fazem parte da constituição da clara. (Damodaran; Parkin; Fennema, 2010; Haumont, 2016).

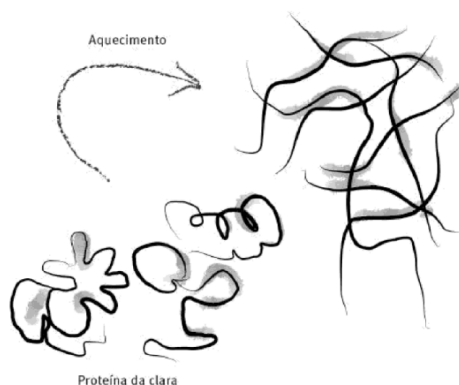
As proteínas são moléculas complexas e essenciais para a vida, desempenhando uma variedade de funções estruturais e funcionais em organismos vivos. Todas as proteínas são constituídas de carbono (50% a 55%), hidrogênio (6% a 8%), oxigênio (20% a 24%), nitrogênio (15% a 18%) e enxofre (0,2% a 0,3%) (Trindade, 2014). As proteínas possuem como unidades básicas os aminoácidos que se formam através de ligações peptídicas entre si, resultando em cadeias polipeptídicas que podem se dobrar e enrolar em conformações específicas (Haumont, 2016).

Segundo Trindade (2014), as proteínas apresentam quatro níveis de estrutura, sendo elas: a) estrutura primária: a sequência linear de aminoácidos na cadeia polipeptídica; b) estrutura secundária: a formação de estruturas locais estáveis como hélices alfa e folhas beta, estabilizadas por ligações de hidrogênio; c) estrutura terciária: o dobramento tridimensional da proteína, determinado por interações entre as cadeias laterais dos aminoácidos, incluindo ligações de hidrogênio, interações hidrofóbicas, pontes de dissulfeto e interações iônicas; d) estrutura quaternária: a associação de múltiplas cadeias polipeptídicas em uma única unidade funcional.

A conformação das proteínas, ou seja, a maneira como elas se dobras e se enrolam, é fundamental para sua função. Proteínas nativas, em sua forma funcional, possuem uma estrutura tridimensional específica que é estabilizada por várias interações químicas. Quando essas proteínas são expostas a condições adversas como calor, pH extremo ou agentes químicos, elas podem sofrer desnaturação, um processo pelo qual as proteínas perdem sua conformação nativa (Haumont, 2016).

Durante a desnaturação (figura 1), as estruturas secundária, terciária e quaternária são perturbadas, enquanto a estrutura primária (a sequência de aminoácidos) geralmente permanece intacta (Trindade, 2014).

Figura 1 - Desnaturação da proteína da clara

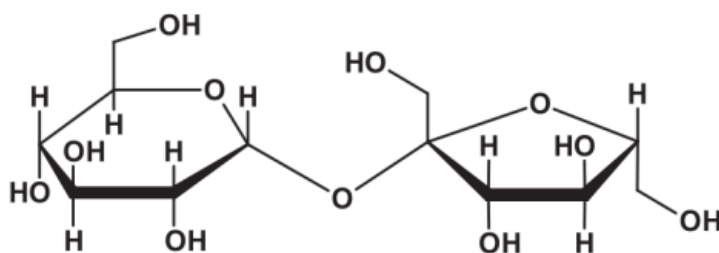


Fonte - Haumont, 2016.

As proteínas, quando em solução, são enroladas sobre si mesmas, tornando o líquido viscoso. Ao serem aquecidas, as proteínas começam a desenrolar-se (desnaturação), e com um aumento suficiente de temperatura, formam novas ligações entre si (coagulação), transformando o estado líquido em sólido. Esse processo é fundamental para entender o comportamento das proteínas na cozinha e na ciência alimentar. Por exemplo, ao cozinhar ovos, a aplicação de calor faz com que as proteínas da clara (principalmente ovoalbumina) desenrolem e formem novas ligações, resultando na coagulação que transforma a clara líquida em uma substância branca e sólida. Este fenômeno é irreversível, o que significa que uma vez que a proteína coagula, ela não pode retornar ao seu estado original. As proteínas também possuem regiões hidrofóbicas e hidrofílicas. Em solução aquosa, as regiões hidrofílicas (que gostam de água) ficam expostas ao ambiente aquoso, enquanto as regiões hidrofóbicas (que não gostam de água) se escondem no interior da molécula. Durante a desnaturação, essas regiões hidrofóbicas podem se expor, levando à formação de novas interações e eventualmente à coagulação (Haumont, 2016).

O açúcar utilizado nos suspiros é principalmente a sacarose, um carboidrato da categoria dissacarídeo composto por glicose e frutose (figura 2). Os carboidratos são macronutrientes essenciais que desempenham um papel vital no fornecimento de energia para todos os organismos vivos. Eles são compostos orgânicos formados por carbono, hidrogênio e oxigênio, e sua estrutura molecular pode variar desde açúcares simples até polímeros complexos (Davis; Foegeding, 2007).

Figura 2 - Estrutura química da sacarose



Fonte: Broca, 2017.

Segundo Wolke (2003), os carboidratos podem ser divididos em três categorias principais: monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos. Os monossacarídeos são os carboidratos mais simples, consistindo em uma única unidade de açúcar. Os exemplos mais comuns são glicose e frutose. A glicose, também conhecida como "açúcar do sangue", é a principal fonte de energia para as células. A frutose, encontrada em frutas e mel, é conhecida por sua doçura.

A elaboração de suspiros necessita de métodos específicos que asseguram a textura e a excelência do produto final. A receita básica emprega claras de ovos e açúcar refinado. É essencial bater as claras até atingirem a consistência de neve, o que proporciona uma textura leve e aerada. A adição gradual de açúcar é necessária para estabilizar a espuma, assegurando a estrutura do suspiro. A temperatura do forno deve ser precisa para que os suspiros se iniciem devagar, prevenindo queimaduras externas enquanto o interior resseca por completo. Ademais, aditivos como suco de limão ou vinagre têm potencial para estabilizar as claras, graças à sua interação com as proteínas (Abranches, 2015). Segundo Guerreiro e Mata (2017), o preparo dos suspiros, uma receita que data do início do século XVIII, envolve princípios científicos essenciais para alcançar a textura ideal: crocante por fora e levemente cremoso por dentro. De acordo com as autoras, o processo se concentra diferentes etapas seguintes etapas: preparação das claras, batimento, adição do açúcar, aquecimento e cozimento.

Na preparação as claras de ovos devem estar completamente livres de gemas e gorduras, pois qualquer contaminação impede que atinjam o volume desejado. Utilizar ovos em temperatura ambiente facilita a formação da espuma, pois a viscosidade das claras é reduzida, permitindo uma incorporação de ar mais eficiente.

O ideal é que os ovos tenham mais de cinco dias, pois ovos muito frescos possuem maior viscosidade, dificultando a formação de picos.

Na etapa inicial, as claras são batidas em velocidade média até formarem uma espuma leve. A ovoalbumina é a principal proteína nas claras de ovos, responsável pela capacidade de formar e estabilizar a espuma. Durante o batimento, a ovoalbumina se desnatura, ou seja, suas moléculas se desenrolam e se reorganizam, capturando bolhas de ar e criando uma estrutura leve e arejada. A conalbumina, outra proteína presente, ajuda na ligação com íons metálicos, contribuindo para a estabilidade da espuma. A ovomucóide é resistente ao calor, ajudando a manter a estrutura do merengue durante o assamento. A ovomucina, presente em menor quantidade, é fundamental para a viscosidade das claras. Por fim, a lisozima, enzima com propriedades antibacterianas, também contribui para a estrutura da espuma (Damodaran; Parkin; Fennema, 2010).

Neste ponto, pode-se adicionar um estabilizador, como creme de tártaro ou suco de limão. Os estabilizadores, embora não sejam sempre necessários, podem ser adicionados para ajudar a estabilizar as claras batidas, prevenindo que a espuma colapse. Esses ácidos ajudam a manter a estrutura das proteínas e a formar picos mais firmes e estáveis, pois acidifica as claras, fortalecendo a estrutura da espuma (Schoonover, 1967; Licciardello *et al.*, 2012).

O açúcar é hidrofílico, ou seja, liga-se facilmente à água. Adicioná-lo lentamente, colher por colher, enquanto as claras continuam a ser batidas, permite que ele se dissolva completamente. A proporção de açúcar ideal, geralmente, é cerca de três colheres de sopa, aproximadamente 50 g de açúcar por clara. De acordo com Davis e Foegeding (2007), a adição de açúcar desempenha um papel fundamental ao aumentar a viscosidade da solução de proteínas, o que melhora a estabilidade da espuma e a resistência à coalescência das bolhas de ar. Além disso, a alta concentração de água também ajuda a distribuir uniformemente os ingredientes do merengue. O açúcar pode absorver umidade do ar, mantendo a umidade necessária para a formação do merengue, o que pode afetar a textura dos suspiros durante o armazenamento, tornando-os pegajosos se não forem armazenados adequadamente (Broca, 2017).

O açúcar dissolve-se na água presente nas claras (90% é água, enquanto 10% são de proteínas), facilitando a formação da espuma e a dissolução do açúcar,

impedindo que as proteínas se juntem de forma desordenada, o que causa a integridade e estabilidade da espuma, impossibilitando a separação da água, o que é essencial para uma textura uniforme e firme (Hanneman, 2005).

A interação entre claras de ovos e açúcar é um processo delicado que requer precisão para garantir que o merengue atinja a consistência desejada. O açúcar aumenta a densidade da mistura, o que pode ajudar a manter a forma do merengue durante o cozimento. Um merengue com açúcar insuficiente pode ser muito frágil e colapsar, enquanto um com excesso de açúcar pode ser denso e pegajoso (Davis e Foegeding, 2007). O açúcar, quando dissolvido corretamente nas claras, ajuda a formar uma estrutura de espuma estável e uniforme. Além disso, o batimento adequado das claras, combinado com a adição gradual de açúcar, é essencial para evitar a formação de cristais grandes que poderiam afetar a textura do merengue (Broca, 2017).

A forma como o açúcar é incorporado nas claras de ovos varia conforme o método de preparo do merengue (Schoonover, 1967; Licciardello *et al.*, 2012). No método francês, o açúcar é adicionado gradualmente às claras enquanto são batidas; já no método suíço, o açúcar é dissolvido nas claras durante o aquecimento em banho-maria; enquanto no método italiano, uma calda de açúcar quente é vertida lentamente sobre as claras batidas, cozinhando-as ligeiramente e proporcionando uma estabilidade adicional (Croguennec *et al.*, 2007).

Em alguns métodos, como o suíço, as claras de ovos e o açúcar são aquecidos em banho-maria até que o açúcar se dissolva completamente e a mistura atinja cerca de 60°C. Esse aquecimento inicial ajuda a criar um merengue mais denso e com uma textura mais lisa e brilhante. A mistura é então batida até esfriar e formar picos firmes.

A cozedura dos suspiros é um ponto crítico. A temperatura do forno deve ser baixa e o tempo de cozedura varia, geralmente em torno de 30 minutos ou mais, dependendo da textura desejada. Temperaturas baixas permitem uma vaporização gradual da água, evitando que a superfície dos suspiros seque demais e se quebre. Deixar a porta do forno ligeiramente aberta ajuda a evitar a acumulação de vapor, mantendo a crocância externa. O processo de cozimento envolve a coagulação das proteínas, fixando a estrutura da espuma. Se a temperatura for muito alta, ocorrem reações químicas de Maillard e caramelização, que escurecem os suspiros e alteram

o sabor e aroma. Cozer de menos resulta em suspiros que transpiram e ficam molengos, enquanto cozer demais os torna secos e pulverulentos.

Os suspiros consistem em uma fase gasosa, composta de bolhas de ar, e uma fase sólida, constituída pelas proteínas das claras de ovos e pelo açúcar (Nicorescu *et al.*, 2011; Raikos *et al.*, 2007). Durante o assamento, a água das claras evapora, deixando uma estrutura porosa e crocante. Estudos mostram que a textura final dos suspiros é altamente influenciada pela proporção de claras e açúcar, bem como pelo método de preparo utilizado (Schoonover, 1967; Licciardello *et al.*, 2012).

Preparar suspiros perfeitos é uma arte que exige controle preciso de vários parâmetros: a temperatura dos ingredientes, a velocidade e o tempo de batimento, a adição gradual do açúcar e a cozedura cuidadosa. Compreender a ciência por trás dessas etapas aumenta as chances de sucesso, resultando em suspiros que não só são deliciosos, mas também têm a textura ideal (Guerreiro; Mata, 2017). Com isso, este trabalho visa a preparação de suspiros como ferramenta didática, esboçando os princípios químicos e bioquímicos na preparação do doce, através de um minicurso teórico-prático para estudantes do ensino técnico integrado ao ensino médio do Instituto Federal Goiano campus Ceres.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Promover a educação científica e despertar o interesse pela Química, para estudantes do ensino médio, por meio da oferta de um minicurso teórico-prático intitulado Suspirando pela Química: Culinária Científica dos Suspiros.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Facilitar e mediar conteúdos de Química por meio de atividades práticas, a partir da culinária;
- Confeccionar materiais didáticos;
- Preparar um minicurso teórico-prático envolvendo a temática dos suspiros.

3. METODOLOGIA

Este trabalho possui métodos qualitativos e quantitativos de caráter experimental envolvendo diferentes etapas. Foi realizada uma revisão bibliográfica detalhada da literatura científica sobre química e culinária, com foco nos processos envolvidos na preparação dos suspiros para suportar a etapa posterior.

Diferentes materiais didáticos foram desenvolvidos. Foram confeccionados slides sobre os principais conceitos necessários para a compreensão dos processos químicos, físicos e biológicos envolvendo a receita dos suspiros, folhetos para a divulgação do minicurso, panfletos com a receita científica detalhada (figura 3) e o desenvolvimento de um modelo alternativo utilizando clipes para a explicação do tópico de proteínas. A construção dos mesmos foi pautada em obter materiais visualmente atrativos e de linguagem acessível para estudantes de ensino médio. Conteúdos como unidades de medida e propriedades da matéria (temperatura, massa, volume, pressão, solubilidade, ponto de fusão e ebulição), ligações químicas, bioquímica foram abordados nos materiais.

Figura 3 – Panfleto explicativo da receita científica



Fonte: os autores, 2024.

Para a divulgação do minicurso: foi elaborado um folheto informativo (figura 4), contendo o local, horário, e QR Code para inscrição. Além disso, o minicurso também foi divulgado nas salas de aula dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal campus Ceres. O evento contemplou 15 vagas, sendo ofertadas para

os estudantes de Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio dos cursos de Informática, Agropecuária e Meio Ambiente. Após a conclusão do minicurso os participantes receberam certificado de participação em evento fornecido pelo sistema de eventos da instituição.

O minicurso foi estruturado para ser uma atividade de 4h, dividida em duas partes: teórica (1h) e prática (3h). O mesmo foi realizado no segundo semestre de 2024 no setor da agroindústria do Instituto Federal Goiano do Campus Ceres. A parte teórica foi realizada em uma sala equipada com lousa, data-show, mesas e cadeiras. Foi entregue um kit de materiais para os alunos, com pasta, lápis, borracha, o panfleto explicativo da receita científica (figura 4) e folhas em branco para anotação. A parte prática, que envolveu a preparação dos suspiros, foi realizada na cozinha do mesmo setor, a qual acomodou todos os integrantes do minicurso. No local havia disponível todos os materiais necessários para a realização dos suspiros, sendo forno, fogão, batedeiras, utensílios de cozinha, panelas, bacia, balanças, panos de prato, toucas descartáveis, sacos e bicos de confeitar, e ingredientes como o açúcar refinado, açúcar impalpável, ovos e corantes alimentícios.

Figura 4 - Folheto de divulgação do evento Suspirando pela Química.



Fonte: os autores, 2024.

Para a etapa de avaliação foi aplicado um questionário, contendo 7 questões. O questionário foi dividido em duas partes: a primeira se referiu ao período anterior à

realização do minicurso, para verificar o nível de compreensão dos participantes sobre a disciplina de química; a segunda parte, aplicada após a conclusão do minicurso, contendo apenas uma questão, esta idêntica a uma das questões já aplicada na etapa anterior do questionário, com o objetivo de verificar se após as atividades ofertadas, houve alguma mudança na percepção dos estudantes sobre a temática Química e a cozinha.

4. RESULTADOS

O minicurso Suspirando pela Química: Culinária Científica dos Suspiros, contou com a participação de 12 alunos do 1º ano do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio do Curso de Agropecuária e 1 aluna do 2º ano do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio do Curso de Informática, configurando um quantitativo de 84% meninas (11 estudantes) e 16% meninos (2 estudantes). Em muitas sociedades, a cozinha foi tradicionalmente associada ao papel feminino, com as mulheres encarregadas do preparo das refeições e dos cuidados domésticos. Isso criou um estigma de que cozinhar seria uma tarefa "feminina", e, por conseguinte, muitos homens podem não ser incentivados ou sentir-se à vontade para explorar essa atividade (Eagly; Wood, 2012). Esses fatores culturais e sociais podem estar relacionados com a ausência de mais alunos do gênero masculino no minicurso de preparação de suspiros.

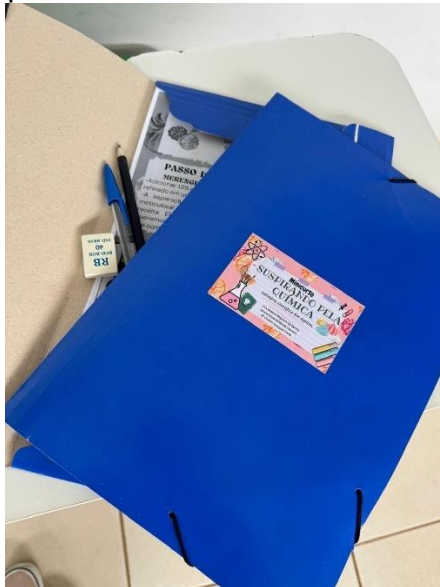
4.1. PARTE TEÓRICA DO MINICURSO

O objetivo da parte teórica foi consolidar os principais conceitos científicos abordados na receita de suspiro, que seria executada na parte prática do curso. Para tanto, procurou se preparar um material bem ilustrativo neste primeiro momento. A ciência desempenha um papel essencial na culinária, transformando o preparo dos alimentos em um processo fundamentado em princípios químicos, físicos e biológicos. Essa relação é evidente em diversas técnicas e fenômenos utilizados na cozinha. Essa integração da ciência com a culinária é particularmente destacada na gastronomia molecular, que explora técnicas inovadoras para criar experiências sensoriais únicas (McGee, 2004).

Inicialmente foi distribuído aos discentes uma pasta plástica contendo os seguintes itens: papel A4 em branco, lápis, caneta, borracha, roteiro da aula prática e um questionário a ser feito antes e após o minicurso. O intuito desse material,

conforme demonstrado na figura 5, é que ele fosse utilizado de forma integral juntamente com os slides e a aula expositiva dialogada e prática, utilizando-os para anotações e outros dados que os estudantes achassem úteis.

Figura 5 – Pasta plástica com materiais distribuídos no minicurso.



Fonte: os autores, 2024.

Na apresentação do conteúdo programático foi feita uma aula expositiva dialogada, através de slides (figura 6), onde as principais informações sobre os suspiros e os ingredientes necessários para produzi-los (açúcar e claras de ovos) foram expostos. O uso desses slides foi extremamente útil para o acompanhamento dos estudantes com o assunto tratado, visto o uso de imagens atrativas que chamam a atenção para a curiosidade e facilita a demonstração de estruturas moleculares, como a representação da sacarose e proteínas. Os slides utilizados para o minicurso foram constituídos por 22 páginas explicativas sobre os suspiros e seu histórico e os ingredientes utilizados para sua preparação, com suas composições químicas e características individuais.

Figura 6 - Capa dos slides preparados para a parte teórica do curso.

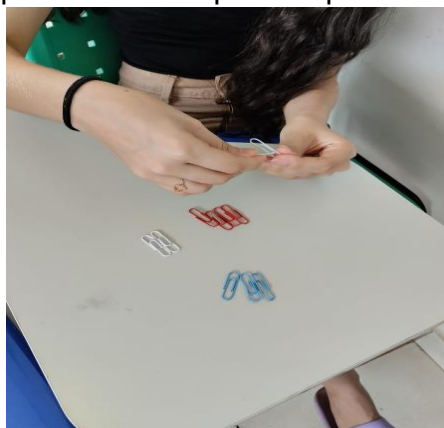


Fonte: os autores, 2024.

A casca do ovo, possui uma importância de resistência devido ser constituída principalmente por carbonato de cálcio e magnésio e ao serem questionados sobre estes compostos, os estudantes identificaram o tipo de ligação e fizeram uma relação entre a resistência do ovo e os compostos iônicos, que são duros e possuem um elevado ponto de fusão.

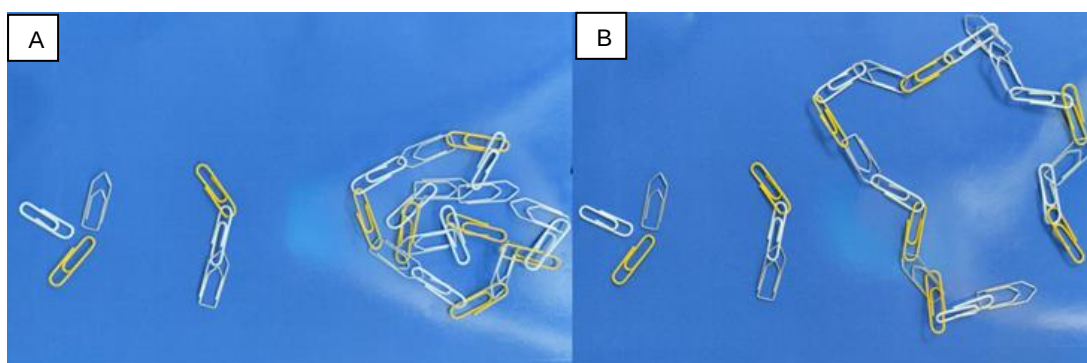
Para a preparação dos suspiros a compreensão sobre proteínas é imprescindível, para tanto foi idealizada uma atividade, por meio do desenvolvimento de um modelo didático para entendimento da constituição e processo de desnaturação das proteínas. Cada estudante recebeu clipes coloridos, onde cada cor representava uma unidade de aminoácido. Eles foram convidados a envolver estes clipes, utilizando cores diferentes para chamá-los de peptídeos e posteriormente proteínas, que possuía diferentes formas enoveladas (figura 7). Ao sofrer uma desnaturação, essas proteínas perderiam sua estrutura, obtendo uma forma mais alongada, sendo representada como na figura 8.

Figura 7 – Estudante realizando o modelo didático desenvolvido para a compreensão do tópico de proteínas.



Fonte: os autores, 2024.

Figura 8 - .Atividade com cliques. a) Cliques representando sequencialmente os aminoácidos, peptídeos e a proteína. b) Proteína desnaturada



Fonte: os autores, 2024.

Ao citar sobre a ovoalbumina (figura 9), apresentamos a ideia de que ao fritar o ovo, as claras passam de transparente para branco, sendo uma maneira de identificar o processo de desnaturação desta proteína. Outro exemplo citado e que os alunos acharam interessante foi a analogia dos cabelos cacheados, que ao passar por processo de alisamento não voltam mais ao seu formato original de caracóis, ou seja, ali ocorreu um processo de desnaturação onde as proteínas do fio de cabelo perderam suas funções.

Figura 9 – Slide utilizado para apresentar a desnaturação das proteínas

Proteínas e desnaturação

- Durante a febre, quando a temperatura corpórea se eleva muito. Temperaturas acima de 40°C podem levar a inatividade de enzimas, causando danos irreversíveis ao nosso corpo.
- Quando cozinhamos um ovo. Aquela clara que passa de transparente a branca, nada mais é que a **proteína albumina** que desnatura pela alta temperatura.



Fonte: os autores, 2024.

Quando citado sobre as gemas, incluímos no assunto os lipídeos, que por sua vez são “proibidos” na receita dos suspiros, devido a essas gorduras não permitirem que ocorra a formação de espuma, como é desejado para a receita. Essa informação foi imprescindível, já que posteriormente os discentes demonstraram conhecimento a respeito evitando o contato das gemas com as claras após a separação. Ao falar sobre

os lipídeos, foi evidenciado a estrutura característica contendo cadeia de carbonos ligada a hidroxila (OH) e dupla ligação de oxigênio (O), que também foi identificada pelos estudantes através das ligações covalentes realizadas.

Outro ingrediente essencial para a produção dos suspiros é o açúcar. O açúcar é formado principalmente pela sacarose, que é por sua vez composto pelos monossacarídeos frutose e glicose, e sua principal função na receita é fazer com que a receita tenha sua característica adocicada. Ao citar a sacarose, foi mostrada a formação desse dissacarídeo, e os estudantes apontaram as diferentes funções apresentadas. Essa associação foi interessante, pois apesar de a maioria estarem na 1º série do Ensino Médio, mostra que eles compreendem bem o tópico de ligações químicas, mesmo não conseguindo identificar quais funções orgânicas estão presentes.

A participação dos estudantes na parte teórica, foi algo bastante motivador, já que em diversos momentos eles faziam diversos questionamentos sobre o conteúdo aplicado. Além disso, a atividade utilizando o modelo didático desenvolvido para as proteínas fez com que atraísse ainda mais a atenção para o minicurso, já que se tratava de uma atividade mais dinâmica.

Nesse contexto, a parte teórica do minicurso serviu para introduzir os alunos na proposta didática sugerida e contextualizar o assunto com a oficina. Foram abordados conceitos químicos sobre o ovo e os ingredientes dos suspiros. Sendo assim, o primeiro passo consistiu na parte teórica, necessária para se colocar em prática a receita para produção dos suspiros.

4.2. PARTE PRÁTICA DO MINICURSO

Para a parte prática, foi utilizada a cozinha da Agroindústria (figura 10) do Instituto Federal Goiano Campus Ceres. Além disso, para a execução da atividade proposta, a referida instituição forneceu todos os utensílios, equipamentos e produtos necessários. Os alunos foram divididos em dois grupos, contendo 6 e 7 estudantes, para melhor gestão dos materiais, pois havia a limitação de 2 batedeiras.

Figura 10 – Materiais e ingredientes utilizados para preparar a receita científica.



Fonte: os autores, 2024.

Foi utilizado o roteiro (figura 3) contendo a receita científica dos suspiros, que foi entregue anteriormente com a pasta plástica e outros materiais, onde continham os passos necessário para a preparação a partir de uma forma descontraída e ilustrada, para atrair a atenção dos participantes. Foi possível notar a empolgação dos estudantes com a prática, pois além de estudar química eles estariam preparando uma receita com suas próprias mãos e posteriormente poderiam fazê-la em casa para consumo próprio ou até mesmo venda, uma vez que tiveram a oportunidade de adquirir uma nova habilidade culinária.

No primeiro passo, ocorreu a preparação do merengue, e para isso eles precisaram separar as claras das gemas, como mostra a figura 11, sendo observado que alguns estudantes tiveram maior dificuldade nessa atividade, ao contrário de outros, que se disponibilizaram para terminar a atividade. Ao passo em que cada ação era executada, os estudantes eram orientados a partir das observações contidas no roteiro.

Figura 11 - Estudantes fazendo a separação das claras.



Fonte: os autores, 2024.

Para aquecer a mistura de claras e açúcar refinado foi utilizado um fogão comum sob supervisão da professora orientadora e da discente de graduação. O aquecimento foi brando, com o intuito de apenas solubilizar o açúcar. Ao serem indagados sobre a solubilização do açúcar em água, sem a adição de água a mistura, os estudantes recordaram da composição da clara, que possui como componente majoritário a água. Neste passo, o que chamou atenção é que os próprios alunos recordaram que ao desnaturar a ovoalbumina a mesma ficaria branca, sendo que isso não poderia ocorrer nesta etapa, sendo necessário utilizar o fogo em baixa temperatura para apenas solubilizar o açúcar.

Posteriormente, ao agitar a mistura na batedeira, ocorreu uma mudança brusca de cor e volume (figura 12). Foi muito interessante a percepção dos estudantes, que ao serem questionados sobre a mudança de coloração da mistura, eles rapidamente fizeram a associação com a desnaturação da proteína. Foi então explicado, assim como orientava o roteiro que além da desnaturação, a agitação fez com que ocorresse a incorporação de bolhas de ar, que não seria possível ocorrer caso houvesse vestígios de gema.

Figura 12 - Estudantes observando o processo de desnaturação das proteínas na batedeira



Fonte: os autores, 2024

Após preparado o merengue e incorporado o açúcar impalpável, foi feita a decoração. Foram fornecidos diversos corantes e bicos de confeitar para que os estudantes expressassem sua criatividade, usando diferentes cores e formatos do gosto individual de cada um. Essa foi a parte com que eles mais ficaram empolgados e animados em participar. Todos fizeram questão de participar, como mostra a figura 13.

Figura 13 - Estudantes moldando os suspiros



Fonte: os autores, 2024

Na etapa final que compreendeu assar os suspiros, foi comentado como os alunos o motivo de temperaturas baixas, de preferência menores do que 100 °C. Os alunos foram questionados sobre o ponto de ebulição da água e como isto poderia afetar na apresentação e textura dos suspiros. A evaporação da água, para secagem dos suspiros, deveria ser lenta para evitar rachaduras para isso temperaturas menores do que o ponto de ebulição da água seriam favoráveis. Enquanto os suspiros tradicionais (figura 14) estavam em processo de assamento, foram orientados e preparados para a produção de suspiros recheados de Nutella. Como os estudantes já possuíam um roteiro em mãos para fazer o merengue e possuíam um pouco de prática na produção, fizeram rapidamente o primeiro passo sob supervisão, devido ao uso do fogão, e os passos seguintes.

Ao término da prática, os estudantes provaram os suspiros, e separaram para levar para outros colegas ou familiares. Alguns estudantes estavam inclusive se programando para fazer a receita com seus amigos e familiares.

Figura 14 – Suspiros moldados e coloridos sendo apresentados pelos estudantes



Fonte: os autores, 2024.

4.3. ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Para o questionário, foram reservados 15 minutos para a realização, contendo 7 questões das quais última foi realizada antes e após o minicurso. Nas tabelas 1 e 2 pode-se observar as perguntas do questionário com algumas respostas de alunos selecionados.

Quadro 1 - perguntas e respostas de alguns alunos antes do minicurso.

Pergunta		Aluno	Resposta
P1	Você gosta da disciplina de química?	A1	Sim.
		A2	Sim.
		A3	Sim.
		A4	Sim.
		A5	Sim. É muito útil na nossa vida.
		A6	Sim, mas tenho dificuldade.
		A7	Sim. Estou gostando muito da química, os experimentos, as descobertas, é muito interessante conhecer os elementos, átomos e tudo mais.
		A8	Sim. Pois aqui no instituto eu pude presenciar aulas mais dinâmicas em laboratório e experimentar experimentos que antes eram fora da minha realidade escolar.
P2	Você conhece a utilidade da química no cotidiano?	A1	Sim.
		A2	Sim, praticamente tudo que usamos, e até no nosso corpo há química.
		A3	Não.

		A4	Sim.
		A5	Sim. A química está presente em tudo.
		A6	Sim.
		A7	Sim.
		A8	Sim.
P3	Você tem algum produto químico em sua casa? Se sim, cite pelo menos 5 exemplos.	A1	Sim. soda, água sanitária, álcool, sabão, vinagre e sabão em pó.
		A2	Sim. Água sanitária, sal, água oxigenada, sabão de barra, veja (produto de limpeza), soda caustica.
		A3	Soda, cloro, vinagre, sal, fermento.
		A4	Sim. sal, água oxigenada, soda, barra de sabão, água sanitária.
		A5	Sim. Sal, mercúrio, soda caustica, sabão em barra, água sanitária, água oxigenada.
		A6	Sim. Vinagre, bicarbonato, sal, água sanitária.
		A7	Sim. Não estou me lembrando agora.
		A8	Sim. Soda.
P4	Você percebe a relação dos conteúdos estudados em química?	A1	Sim. Um exemplo é quando você vai fazer um bolo e ocorre a fermentação que é o crescimento do bolo, adubação de plantas também é outro exemplo.
		A2	Quando vamos fazer café, o açúcar e o pó dissolvem na água.
		A3	Não.
		A4	Sim. na hora de fazer café.
		A5	Sim. No momento de fazer café, quando ferver água e etc.
		A6	Sim. Na adubação do solo.
		A7	Sim. Na separação de misturas exemplo: coar o café. Os estados de certos elementos como liquido e água, solido e gelo e etc.
		A8	Sim. Ao fazermos algumas receitas de bolo podemos perceber a reação química que o fermento atua, fazendo o mesmo crescer, quando fazemos sabão e percebemos a reação que a soda atua, fazendo com que ele endureça.
P5	Você acha importante aplicar os conteúdos químicos na sociedade em que está inserido?	A1	Sim.
		A2	Sim.
		A3	Sim.
		A4	Sim.
		A5	Sim.
		A6	Sim.
		A7	Sim.
		A8	Sim.
P6	Você acha a cozinha, com suas receitas, material e métodos, um ambiente semelhante a um	A1	Algumas coisas são parecidas como por exemplo quando se faz algumas conservas, se utilizam conservantes naturais como por exemplo o vinagre, limão, óleo, entre

	laboratório? Comente com suas palavras.		outros. E alguns materiais podem ser parecidos como por exemplo alguns potes de tempero que parecem com bquer.
		A2	Sim. Pois conseguimos mudar as formas das comidas, ou fazer mudar um componente, transformar tais em outras coisas.
		A3	Sim, várias coisas que fazemos na cozinha é quase o que fazemos no laboratório, misturas para ter resultados.
		A4	Sim, pois alguns métodos da química são utilizados na cozinha ou vice versa.
		A5	Sim, com diversas misturas é possível chegar com vários resultados. Na maioria das receitas você deve seguir as instruções para não dar nada de errado.
		A6	Sim.
		A7	Sim, pois na cozinha fazemos misturas e novas receitas.
		A8	Sim, pois devemos ter cuidado ao manusear alguns ingredientes para que a receita não tenha uma reação contrária; ficar atentos em como fazer as coisas nesse ambiente e deve ter também um manejo sanitário e higiênico igualmente a um laboratório.

Fonte: os autores, 2024.

Quadro 2: pergunta e respostas de alguns alunos após a realização do minicurso.

Pergunta		Aluno	Resposta
P1	Você acha a cozinha, com suas receitas, material e métodos, um ambiente semelhante a um laboratório? Comente com suas palavras	A1	Sim, há várias coisas que são utilizadas na cozinha, temos equipamentos parecidos com os do laboratório; Além de ter várias coisas que envolvem química.
		A2	Quando fizemos os suspiros, teve várias explicações químicas, como desidratação, contaminação da gema na clara e etc. Nisso vimos que a cozinha é um meio científico, mostrando a semelhança da cozinha com o laboratório.
		A3	Sim, a cozinha tem várias coisas, tipo tempero, como o sal de cozinha.
		A4	Sim, pois o material utilizado no laboratório no processo de ebulição é semelhante com o que utilizamos na cozinha.
		A5	Sim, tudo é um processo e é uma experiencia incrível estar no

			laboratório com os amigos igualmente com a cozinha.
		A6	Sim, os materiais da cozinha é bem semelhante aos do laboratório
		A7	Sim, é um ambiente muito parecido onde você faz misturas, experimentos e descobre novas receitas.
		A8	Sim, após esse minicurso percebi que sim, podemos aprender química através de receitas. Fazendo suspiros, aprendemos que no meio do processo há processos de desnaturação da proteína do ovo dentre outros processos aprendemos de uma forma dinâmica. Feedback: Adorei poder fazer parte dessa experiência, muito obrigada pelos ensinamentos que foram passados através de uma receita culinária. Espero que possa sempre ter novas oportunidades como essa!

Fonte: os autores, 2024.

Ao serem questionados, todos os alunos responderam que gostam da disciplina de química. Acreditamos que isso favoreceu a participação destes estudantes no minicurso para produção do doce. Segundo Silva (2020), a participação dos alunos em atividades práticas envolvendo culinária e química contribui para o desenvolvimento de habilidades motoras, compreensão de processos químicos cotidianos e o fortalecimento da aprendizagem através de experiências concretas. Essas atividades possibilitam que os estudantes compreendam conceitos abstratos de maneira mais aplicada e significativa.

Dos 13 alunos, 12 responderam que conseguem reconhecer a utilidade da química no cotidiano. Nesse mesmo contexto, todos responderam que tem produtos químicos em casa, no entanto, alguns tiveram dificuldades de listar os produtos químicos domésticos, como o estudante A7, que diz não se recordar de nenhum produto químico. Outros complementaram a pergunta falando da produção de medicamentos e vacinas, associando a química com atividades mais complexas. Frequentemente, os estudantes têm problemas para reconhecer a presença da química em tarefas e objetos do dia a dia, tornando o aprendizado da matéria algo desvinculado e sem contexto. Esta desconexão pode afetar adversamente o seu interesse e entendimento dos conceitos apresentados (Oliveira; Souza, 2019). A participação dos alunos no minicurso de produção de suspiros pode ser uma

alternativa pra inserir o aluno na química num ambiente comum do dia-a-dia que é a cozinha.

Na pergunta P4, o aluno A3 respondeu que não consegue perceber a relação com os conteúdos estudados em química. A dificuldade de relacionar a química com os conteúdos estudados é uma questão recorrente no ensino. Essa dificuldade é atribuída a vários fatores, sendo que um dos mais significativos pode se relacionar a falta de contextualização nas aulas. Muitos alunos percebem os conceitos químicos como abstratos e distantes de suas experiências cotidianas, o que torna o aprendizado mais difícil e desmotivador. A carência de metodologias diversificadas, como o uso de experimentos ou a integração de temas interdisciplinares, contribui para essa situação. Quando a química não é apresentada de forma aplicada ou contextualizada, como por exemplo, nas situações do dia a dia (preparo de alimentos, reações químicas em casa), o aluno não consegue perceber a relevância do conteúdo, o que limita o engajamento e a compreensão profunda do tema (Soares; Crespo, 2018).

Além disso, a predominância de métodos tradicionais de ensino, como aulas expositivas e o foco em memorizações, em vez de uma abordagem mais prática ou experimental, também dificulta a aprendizagem significativa. Isso ocorre especialmente quando os professores não são incentivados a explorar novas formas de ensino e a relacionar a química com outras áreas do conhecimento, como a biologia e a física, algo que poderia enriquecer a experiência do aluno e tornar o conteúdo mais acessível (Santos *et al.*, 2013).

Foi perguntado aos alunos se eles conseguem perceber a relação dos conteúdos estudados em química nas atividades diárias. Dos 13, 12 responderam que sim e 1 que não. Nesse contexto, as atividades práticas servem como uma ponte entre a teoria e a prática, fazendo com que os alunos consigam assimilar os conteúdos e enxergar eles nas mais variadas atividades.

Quando a Química é contextualizada com exemplos práticos, como no caso de reações químicas na cozinha, no uso de produtos domésticos ou no entendimento de processos naturais, os alunos tendem a se envolver mais com o conteúdo. Santos *et al.* (2013) destacam que a abordagem contextualizada facilita a compreensão, pois torna os conceitos mais próximos da realidade dos estudantes, permitindo que eles vejam o valor da disciplina. Além disso, Mortimer (2000) observa que ao conectar a

Química ao cotidiano, a matéria se torna mais atraente e os alunos se engajam de forma mais eficaz no aprendizado (Mortimer, 2000).

Em outra questão foi perguntado aos alunos se eles acham importante aplicar os conteúdos de química na sociedade em que estão inseridos, e 100% dos alunos responderam que sim. É crucial incorporar os conceitos de química na sociedade para formar cidadãos críticos e cientes dos impactos científicos e tecnológicos em sua vida diária. O ensino contextualizado possibilita aos estudantes entender como os princípios químicos impactam questões ambientais, de saúde e econômicas, fomentando um sentimento de responsabilidade e envolvimento social (Pereira; Almeida, 2021).

A Química está presente em diversas atividades e fenômenos do dia-a-dia, como no preparo de alimentos, processos de limpeza, cuidados com a saúde e questões ambientais. Ao contextualizar os conceitos químicos com exemplos práticos, como reações químicas no cozimento de alimentos, na fabricação de produtos de limpeza ou na biologia do corpo humano, é possível tornar o aprendizado mais acessível e interessante. Ferreira e Del Pino (2009) e Mortimer (2000) destacam que essa abordagem ajuda a entender melhor a aplicação dos conceitos químicos no cotidiano, facilitando a conexão dos alunos com o conteúdo.

Os questionários e o feedback dos alunos são ferramentas importantes para avaliar e melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Eles ajudam a medir se os objetivos da atividade foram alcançados, identificar dificuldades e ajustar práticas pedagógicas. Além disso, promovem o protagonismo dos alunos, que se sentem valorizados ao participar ativamente, aumentando o engajamento e a motivação. Essa prática também incentiva os estudantes a refletirem sobre o que aprenderam e como podem melhorar seu desempenho. Para os professores, o feedback fornece dados concretos para tomar decisões, planejar atividades mais eficazes e propor mudanças baseadas nas necessidades da turma (Santos, 2016). Assim, essas estratégias avaliativas fortalecem a relação entre professor e alunos e contribuem para a melhoria contínua do ensino.

A contextualização da Química na cozinha é muito importante porque aproxima o conteúdo teórico da nossa realidade. Quando se estuda reações químicas e processos como fermentação, caramelização ou mudanças de estado físico, fica mais fácil entender ao ver isso acontecendo na prática, enquanto cozinhamos. Por

exemplo, quando fazemos um bolo, aprendemos sobre fermentação, que envolve reações químicas do fermento para liberar gás e fazer a massa crescer. Ou, ao cozinhar um ovo, entendemos a desnaturação das proteínas (tópico abordado durante o minicurso). Isso deixa o aprendizado mais interessante e mostra que a Química não está só nos laboratórios, mas também no nosso dia a dia. Assim, fica mais fácil ver utilidade naquilo que aprendemos na sala de aula.

Finalizando o questionário 1, foi feita a pergunta para os alunos se eles acham que a cozinha, com suas receitas, material e métodos é um ambiente semelhante a um laboratório. As respostas foram todas positivas, onde os alunos esboçaram suas opiniões e conseguiram relacionar e assemelhar a cozinha residencial com o laboratório, principalmente em relação aos processos, já que a instituição na qual estão inseridos oferece aulas práticas e recursos como laboratório químico equipado com vidrarias e equipamentos, facilitando essa associação. Essa informação fica clara na resposta do discente A8, quando questionado se gosta de química, o mesmo relata: “Sim, pois aqui no Instituto eu pude presenciar aulas mais dinâmicas em laboratório e experimentar experimentos que antes era fora da minha realidade escolar”.

Ao compararmos as respostas da P6 do 1º questionário e a respostas da P1 do 2º, a partir do aluno A8, observamos um feedback detalhado sobre seus resultados, especialmente quando ele destaca pontos fortes e sugeriu melhorias de forma construtiva. Esse tipo de abordagem não apenas motiva, mas também promove reflexões sobre a aprendizagem e ajusta práticas de estudo, melhorando a performance acadêmica e a confiança dos estudantes.

A partir das respostas do aluno A2 e A8, também é possível observar que o nível de compreensão dos processos ocorridos durante o minicurso foi essencial para elevar o nível de conhecimento desses jovens, apresentando em suas respostas termos anteriormente não apresentados.

A cozinha e o laboratório compartilham muitas similaridades, já que ambos exigem experimentação, exatidão e a aplicação de métodos para modificar substâncias. Tanto na cozinha quanto no laboratório, percebe-se a mudança de ingredientes através de reações químicas, o que faz da culinária um meio acessível para experimentar processos científicos (Santos; Oliveira, 2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, a realização do minicurso de preparação de suspiros como proposta para o Ensino de Química é eficiente, simples e tem impacto na vida dos estudantes. Ao serem questionados, os estudantes conseguiram assimilar o conteúdo químico envolvido na prática de preparação do doce e a relação entre a cozinha e o laboratório.

A execução de experimentos contextualizados no ensino de ciências, particularmente em matérias como a química, é crucial para a promoção de um aprendizado relevante. Essas práticas possibilitam que os estudantes conectem conceitos teóricos a situações do dia a dia, simplificando a compreensão e a fixação do saber. Ao observar a utilização dos conteúdos em situações práticas, como a avaliação de produtos de limpeza, a operação de pilhas e baterias, ou os processos químicos utilizados na culinária, os alunos compreendem a importância da ciência em suas vidas (Santos *et al.*, 2013).

Outro aspecto importante é a elevação do envolvimento dos estudantes. Atividades que vinculam a ciência ao dia a dia tornam a aprendizagem mais cativante e interativa, desmistificando a química como uma matéria isolada ou abstrata. Este método também auxilia na formação de cidadãos, uma vez que ao entender a química por trás de questões ambientais, os estudantes podem ponderar sobre sua função na sociedade e a relevância de práticas sustentáveis (Silva, 2023).

Como discente em Licenciatura em Química, este minicurso trouxe uma grande aprendizagem. Essa iniciativa que combinou a Química e a culinária auxiliaram em minha formação como professora ao contextualizar a educação, a partir de conceitos abstratos relacionados ao dia a dia. A aplicação desta estratégia metodológica, me incentivou a aprimorar minhas competências práticas e interdisciplinares, como a aprendizagem baseada a partir da investigação. Adicionalmente, as estratégias interdisciplinares, aprimoram habilidades socioemocionais e promovem a reflexão pedagógica.

O minicurso de preparação de suspiros, pode englobar vários aspectos químicos relacionados ao dia a dia, trazendo uma contextualização do ensino para que os alunos vejam as mais variadas possibilidades de enxergarem a química na sociedade. Atividades práticas como essa enriquecem o currículo do professor para trazer mais variedades e ensino no processo de aprendizagem, buscando alternativas

e metodologias diferentes para trazer ao aluno uma experiência de ensino diferente do tradicional (Guerreiro; Mata, 2017).

Portanto, as práticas experimentais contextualizadas constituem um recurso pedagógico eficaz para unir teoria e prática de maneira envolvente e relevante, contribuindo para a formação de estudantes mais críticos, conscientes e aptos a utilizar o saber científico em contextos cotidianos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANCHES, M. V.; DELLA LUCIA, C. M. Introdução ao Controle de Custos em UAN. AS Sistemas, v. 1, 2015.

BROCA, C. L. C. Propriedades mecânicas de merengues e suspiros elaborados com sacarose de diferentes granulometrias. Londrina, 59 p., 2017.

BROWN, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., & Murphy, C. J. Chemistry: The Central Science, Pearson Australia. 3º e., 2014.

CAPELLATO, P.; RIBEIRO, L. M. S.; SACHS, D. Metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem utilizando seminários como ferramentas educacionais no componente curricular química geral. Research, Society and Development, v. 8, n. 6, p. e50861090, 2019.

CROGUENNECA, T.; RENAULTB, A.; BEAUFILSB, S.; DUBOISA, J.; PEZENNECA, S. Interfacial Properties of heat-treated ovalbumin. Journal of Colloid and Interface Science, v. 325, n. 2, p.627-636, novembro de 2007

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. Química de Alimentos de Fennema. Artmed. Porto Alegre, 4º e., 900 p., 2010.

DAVIS, J. P.; FOEGEDING, E. A. Comparisons of the foaming and interfacial Properties of whey protein isolate and egg White proteins. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. Carolina do Norte, v. 54, n. 2, p. 200-210, fevereiro de 2007.

EAGLY, A. H.; WOOD, W. Social role theory. Handbook of theories of social psychology, v. 2, p. 458-476, 2012.

FAZENDA, I. Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa. Papirus, Campinas, 18º e., 2012.

FOEGEDING, E. A.; LUCK, P. J.; DAVIS, J. P. Factors determining the physical Properties of protein foams. Food Hydrocolloids. Carolina do Norte, v. 20, n. 2-3, p. 284-292, 2006.

GUERREIRO, M.; MATA, P. A Cozinha é um Laboratório. NOVA.FCT Editorial. 1º edição, 2017.

HANNEMAN, L. J. Sponge goods. In: HANNEMAN, L. J. Patisserie. Elsevier, 2º e., p. 81-88, 2005.

HAUMONT, R. Um químico na cozinha: a ciência da gastronomia molecular. Zahar, Rio de Janeiro, 1º e., abril de 2016.

LICCIARDELLO, F.; FRISULLO, P.; LAVERSE, J.; NOBILE, G.; MURATORE, M. A. D. Effect of sugar, critic acid and egg White type on the microstructural and mechanical Properties of merengues. Journal of Food Science. Itália, v. 55, n. 4, p. 994-999, fevereiro de 2012.

MCGEE, H. (2004). On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen. Scribner Book Company, 2004.

MORTIMER, E. F. Linguagem e formação de conceitos no Ensino de Ciências. Editora UFMG, 2000.

NICORESCUA, I.; VIALB, C.; TALANSIERA, E.; LECHEVALIERC, V.; LOISELA, C.; DELLA VALLEA, D.; RIAUBLANCD, A.; DJELVEHB, G.; LEGRANDE, J. Comparative effect of termal treatment on the physicochemical Properties of whey and egg white protein foams. Food Hydrocolloids, v. 25, n. 4, p. 797-808, junho de 2011.

OLIVEIRA, C. A.; SOUZA, R. M. Química no Cotidiano: Um Desafio no Ensino Médio. Rio de Janeiro, 2019.

PEREIRA, J. L.; ALMEIDA, C. R. Química e Sociedade: A Importância da Ciência na Formação Cidadã. Editora Ciência na Prática, Porto Alegre, 2021.

RAIKOS, V.; CAMPBELL, L.; EUSTON, S. R. Effects of sucrose and sodium chloride on foaming Properties of egg white proteins. Food Research International, v. 40, n. 3, p. 347-355, abril de 2007.

SANTOS, A. O.; SILVA R. P.; ANDRADE D.; LIMA J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). Scientia plena, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SANTOS, P. C. A importância do feedback na aprendizagem das Ciências Naturais e da Biologia e da Geologia: percepção de alunos dos 8º e 10º anos de escolaridade. 2016. Dissertação de Mestrado.

SANTOS, F. L.; OLIVEIRA, P. R. Cozinha e Química: Explorando a Ciência dos Alimentos. Editora Ciência Aplicada, São Paulo, 2018.

SCHOONOVER, F. D. Meringue. United States Patent Office. New York, USA, 1967.

SILVA, M. L. Metodologias Ativas e o Ensino de Química. Editora Educação Ativa, São Paulo, 2020.

SILVA, S. G. As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química na Visão dos Alunos do Ensino Médio. IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN, p. 1612-1616, 2023.

SOARES, L. P.; CRESPO, L. C. Experimentação na cozinha: o ensino de densidade a partir das propriedades do ovo. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 8, n. 3, 2018.

SOUSA, F. R. R.; SANTOS, Débora Silva. Percepção de estudantes sobre as expectativas de aprendizagem para o componente curricular Química durante o ensino presencial. REVISTA EDUCAÇÃO PÚBLICA, v. 21, n. 46, dezembro de 2021.

TÉOS, A. Suspiro, que delícia! Como fazer em casa esse doce afetivo e delicado. Gazeta do Povo, agosto de 2020.

TRINDADE, E. A. Dossiê Proteínas. FOOD INGREDIENTS BRASIL, n. 28, 2014.

WOLKE, R. L. O que Einstein disse a seu cozinheiro: a ciência na cozinha: (inclui receitas). Zahar, Rio de Janeiro, 2003.

CLEM, E. L. V. Não está tudo bem: desafios de estudantes de baixa renda na conquista de seu lugar na educação superior pública. 2020.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO I – PÁGINA DO EVENTO

The first screenshot shows the top section of the event page. The header includes the IFGoiano logo and navigation links for 'EVENTOS', 'GERENCIADOR', and 'ENTRAR'. Below this, a green banner displays 'CAMPUS CERES' and 'MINICURSO SUSPIRANDO PELA QUÍMICA'. The 'APRESENTAÇÃO:' section describes the course's purpose: to promote a more accessible and attractive understanding of chemistry for high school students through practical and interesting exploration of fundamental concepts like chemical reactions, material properties, and equilibrium.

The second screenshot shows the 'INSCRIÇÕES:' (Registrations) and 'PROGRAMAÇÃO:' (Program) sections. The registration dates are listed as '30/10/2024 a 05/11/2024'. The program section highlights the date '06/NOV' and the time '14:00 às 18:00'. The event is titled 'Minicurso Suspirando pela Química', presented by 'Palestrante: Bruna Eduarda Neves Teixeira', and held at 'Local: Agroindústria do IFGoiano - Campus Ceres'.

7.2 ANEXO II – QUESTIONÁRIO 1

Nome (opcional): _____

Idade: _____

Curso/série: _____

1-Você gosta da disciplina de Química?

☐ Sim ☐ Não

2- Você reconhece a utilidade da Química no cotidiano?

☐ Sim ☐ Não

3- Você tem algum produto químico em sua casa? Se sim, cite pelo menos cinco.

☐ Sim ☐ Não

4- Você percebe a relação dos conteúdos estudados em Química nas suas atividades diárias? Se sim, cite algumas.

☐ Sim ☐ Não

5- Você acha importante aplicar os conteúdos químicos na sociedade em que está inserido?

() Sim () Não

6- Você acha a cozinha, com suas receitas, material e métodos, um ambiente semelhante a um laboratório? Comente com suas palavras.

7.3 ANEXO III – QUESTIONÁRIO 2

Nome (opcional): _____

Idade: _____

Curso/série: _____

Você acha a cozinha, com suas receitas, material e métodos, um ambiente semelhante a um laboratório? Comente com suas palavras_____

7.4 ANEXO IV – SLIDES UTILIZADOS DURANTE O MINICURSO



O que são suspiros?

- Os suspiros são doces feitos de clara de ovo e açúcar batidos.
- Ele é muito utilizado na cobertura de bolos e tortas como decoração comestível.
- Pode ser uma ótima opção de lembrancinha para aniversários e casamentos.
- É de baixo custo e de fácil produção.



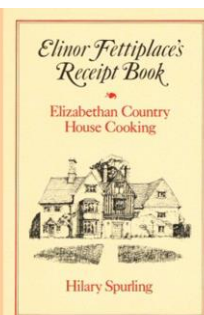
Histórico dos Suspiros ou Merengues

- Possui várias origens;
- Principal teoria: Confeiteiro italiano Gasparini na vila suíça de Meiringen (origem do nome merengue, como também é chamado);
- Bater açúcar e clara de ovos, cria uma mistura leve e aerada, que pode ser moldada e assada, formando um doce macio por dentro e crocante por fora.



Histórico dos Suspiros ou Merengues

- Inglaterra: berço do merengue
- A primeira receita escrita de merengue apareceu no caderno de receitas de Lady Elinor Fettiplace em 1604.
- Sua técnica de bater claras de ovos com açúcar era similar ao que hoje conhecemos como merengue.



Histórico dos Suspiros ou Merengues

- França: os suspiros tornaram-se um dos doces preferidos da realeza, incluindo a rainha Maria Antonieta, que apreciava seu sabor delicado e textura única.
- A simplicidade dos ingredientes, combinada com a técnica refinada necessária para sua preparação, fez do merengue um símbolo de sofisticação culinária.



Histórico dos Suspiros ou Merengues

- Polônia
- Século XIX: moldar merengues com a colher antes de assar, adição de aromas, corantes e nozes moídas
- França: Pavlova (grande suspiro, com interior macio e casca dura coberto com chantilly e frutas secas)
- Itália: Tiramisu



Ingredientes

Ovo

Vamos entender a composição do ovo?



Casca do ovo

- Corresponde em média 10% do seu peso
- Composta majoritariamente de **carbonato de cálcio e magnésio**, ou seja, basicamente calcário.



Íons

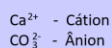
- Espécie química eletricamente carregada.

Cátions (+)

Originam-se de átomos que perderam e-

Ânions (-)

Originam-se de átomos que ganham e-

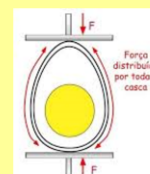


Ligação Iônica

Ocorre com a transferência de elétrons de um átomo para outro, formando cátions (+) e ânions (-)

Casca do ovo

- A forma característica: "ovoide" permite considerável resistência à tensão mecânica.
- A casca serve como barreira às injúrias físicas e invasão de microorganismos



Ingredientes

Casca do ovo

- A porosidade da casca (em torno de 8 mil poros) permite a passagem de ar, umidade e outras moléculas aromáticas.



Ingredientes

GEMA

- A gema é composta por 50% de partículas finas e sólidas e 50% de líquido. A composição do líquido corresponde em metade de água e a outra metade de proteínas e lipídios.
- Na gema encontra-se uma concentração considerável de gordura, incluindo colesterol e fosfolípidos, conferindo uma capacidade emulsificante da gema



Lípidios

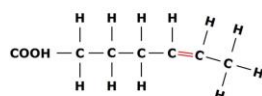
- O que são?

Gorduras, óleos, algumas vitaminas e hormônios, e a maioria dos componentes não proteicos das membranas

São biomoléculas insolúveis em água, e solúveis em solventes orgânicos, como álcool, benzina, éter e clorofórmio

Função:

- Energética
- Estrutural
- Proteção
- Vitaminica
- Hormonal



Ingredientes

CLARA

- A clara, confere dois terços da constituição do ovo. É composta, basicamente, de 90% de água e 10% de proteínas, sendo a mais abundante a ovoalbumina que representa cerca de 54% do total de proteínas.
- A conalbumina corresponde em torno de 12-13% das proteínas, enquanto que a ovomucóide contribui com cerca de 11%. Além das proteínas já citadas, a ovomucina e a lisozima também fazem parte da constituição da clara.

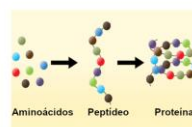
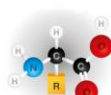
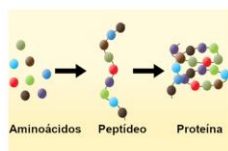


Proteínas

O que são?

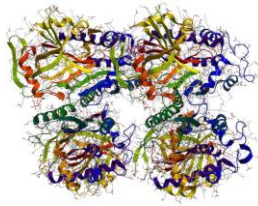
- As proteínas são moléculas complexas e essenciais para a vida, desempenhando uma variedade de funções estruturais e funcionais em organismos vivos.

- São polímeros formados por unidades nanométricas chamadas α-aminoácidos, unidos entre si por ligações peptídicas.



Proteínas e a Desnaturação

- Quando essas proteínas são expostas a condições adversas como calor, pH extremo ou agentes químicos, elas podem sofrer desnaturação, um processo pelo qual as proteínas perdem sua conformação nativa.
- Pode ser reversiva ou não
- Em alguns casos, a proteína perde suas funções. Obs.: Não há alteração da sequência de aminoácidos, ex: Clara de ovo aquecida.



Proteínas e desnaturação

- Durante a febre, quando a temperatura corpórea se eleva muito. Temperaturas acima de 40°C podem levar a inatividade de enzimas, causando danos irreversíveis ao nosso corpo.
- Quando cozinhamos um ovo. Aquela clara que passa de transparente a branca, nada mais é que a **proteína albumina** que desnatura pela alta temperatura.



Ingredientes

• Açúcar

O açúcar utilizado nos suspiros é principalmente a sacarose, um carboidrato da categoria dissacarídeo composto por glicose e frutose. A sacarose é crucial tanto para a criação quanto para a estabilidade da espuma conferindo doçura e crocância ao merengue durante o assamento.



Ingredientes

Açúcar de Beterraba

- Cultivada em climas temperados
- Tem um processo de refinação mais complexo

- Aroma terroso e oxidado, e sabor residual de açúcar queimado

Açúcar de Cana de Açúcar

- Clima tropical
- Sabor doce e aroma frutado

