

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA

ANA LUIZA BARBOZA DE SOUZA SILVA

A INCRÍVEL QUÍMICA DA MAIONESE: Relatos de uma Oficina Temática em
Tempos de Pandemia

RIO DE JANEIRO
2024

Ana Luiza Barboza de Souza Silva

A INCRÍVEL QUÍMICA DA MAIONESE: Relatos de uma Oficina Temática em
Tempos de Pandemia

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado no Instituto de Química da
Universidade Federal do Rio de Janeiro,
como parte dos requisitos necessários à
obtenção do grau de Licenciatura em
Química.

Orientador: Prof. DSc. Raoni Schroeder
Borges Gonçalves

Rio de Janeiro

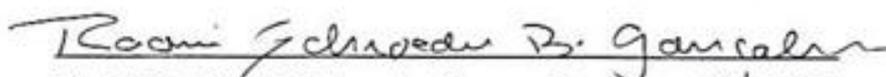
2024

Ana Luiza Barboza de Souza Silva

A INCRÍVEL QUÍMICA DA MAIONESE: Relatos de uma Oficina Temática em
Tempos de Pandemia

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado no Instituto de Química da
Universidade Federal do Rio de Janeiro,
como parte dos requisitos necessários à
obtenção do grau de Licenciatura em
Química.

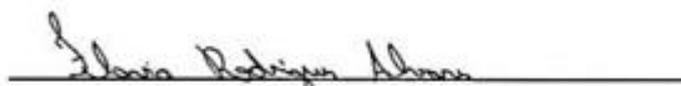
Aprovado em: 27 de setembro de 2024



Prof. DSc. Raoni Schroeder Borges Gonçalves (IQ/UFRJ)



Prof. DSc. José Celestino de Barros Neto (IQ/UFRJ)



Prof.ª MSc. Flavia Rodrigues Alvares (IQ/UFRJ)

SILVA, Ana Luiza Barboza de Souza.

Título: A Incrível Química da Maionese: Relatos de uma Oficina Temática em Tempos de Pandemia
Quantidade de folhas.

Orientador: Raoni Schroeder Borges Gonçalves
Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio de Janeiro – Centro da Matemática e da Natureza – Instituto de Química, Departamento de Química Orgânica, 2024.

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de manifestar minha gratidão a Deus por me iluminar e me permitir alcançar este momento. Em seguida, agradeço de coração aos meus pais, Claudia e Marcelo, e à minha irmã, Ana Clara, por serem a minha base sólida e peças indispensáveis na minha jornada pessoal. O apoio incondicional, a orientação e os ensinamentos que me proporcionaram ao longo desta árdua caminhada acadêmica foram inestimáveis. Expresso meu sincero agradecimento ao meu namorado, Bruno, por sua infinita paciência, cuidado e serenidade, especialmente nos momentos em que me senti fora do meu eixo. Sua presença constante foi um pilar essencial de apoio e tranquilidade. Também gostaria de mencionar com carinho e gratidão meu filho-companheiro de quatro patas, Nemo, que entrou em minha família durante a pandemia e esteve ao meu lado, oferecendo conforto e companhia nas horas difíceis.

Ao meu orientador, Raoni Schroeder, expresso meu profundo agradecimento por toda paciência e dedicação demonstradas em nossas reuniões, assim como pelos valiosos ensinamentos que me foram transmitidos desde a disciplina de Orgânica II até a aceitação em me orientar neste projeto que culminou neste trabalho de conclusão de curso. Agradeço por manter minha motivação elevada ao longo deste árduo processo, mesmo diante das inúmeras vezes em que a desistência pareceu uma opção tentadora. Sua presença foi verdadeiramente essencial e fundamental para o sucesso deste trabalho.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro e todo corpo docente que me conduziu até aqui. Gostaria de expressar minha gratidão a três importantes professores que marcaram minha trajetória: José Barros, Rodolfo Barboza e Tiago Lima. A contribuição e o suporte de vocês, cada um na sua área, foram fundamentais para minha formação acadêmica e profissional.

A minha orientadora de iniciação científica, Gabriela Vanini, merece um agradecimento especial pelo apoio incansável e pela orientação durante minha jornada no Núcleo de Análises Forenses (NAF). A relação extraordinária que estabelecemos, que começou nos Jogos Olímpicos e evoluiu para uma amizade sincera, foi uma fonte constante de inspiração e motivação. Sou eternamente grata por ter contado com uma orientadora-amiga tão dedicada e acolhedora.

Ao Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (LADETEC) e aos amigos que fiz lá, especialmente Marco Aurelio Dal Sasso, minha dupla Flavia Rodrigues, Thamara Barra, Vinicius Barreto e Ananda Antonio, agradeço pela troca de conhecimentos e pelos momentos de descontração durante os cafés. A experiência no LADETEC foi enriquecedora e o apoio de vocês, fundamental.

Aos amigos que a UFRJ me presenteou, em especial: Tainá Novaes, Vinicius Tubarão, Gabriel Almeida, Matheus Rangel, Karoline Ribeiro, Maria Luiza Ferreira, Raquel Belo, Laissa Fernandes, Luciana Lima e Érica Xavier, manifesto minha sincera gratidão. Embora tenhamos enfrentado desafios comuns ao longo desses anos na universidade, a contribuição de vocês, e de outros não mencionados, foi crucial para o meu desenvolvimento profissional e para a conquista dos meus objetivos.

Por último, agradeço profundamente aos amigos que adquiri ao longo da vida, especialmente Thayane Rocha, Fernando Vieira, Mariane Araújo, Giovanna Carvalho, Lucas Saldanha e Bruna Anjos. A presença e o apoio de vocês foram fundamentais para que eu superasse os desafios e concluísse esta etapa com sucesso.

“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre o ombro de gigantes” (Isaac Newton).

RESUMO

SILVA, Ana Luiza Barboza de Souza, A Incrível Química da Maionese: Relatos de uma Oficina Temática em Tempos de Pandemia. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Devido às restrições pedagógicas impostas pela pandemia de COVID-19, que limitaram as atividades presenciais e desafiaram o aprendizado dos estudantes do ensino público brasileiro, tornou-se essencial adotar novas abordagens para sustentar o progresso acadêmico, especialmente nas ciências. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar uma oficina temática remota sobre a Química da maionese para alunos do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Juscelino Kubitschek (ETEJK). A oficina, organizada por meio de reuniões *online* via *Google Meet* com a equipe do projeto de extensão “Química na Cozinha” da Universidade Federal do Rio de Janeiro, foi estruturada em três fases: apresentação do tema, realização prática da produção da maionese e discussão dos conceitos teóricos envolvidos. Além disso, foram desenvolvidos materiais didáticos autorais para integrar teoria e prática de maneira acessível e contextualizada. A atividade prática mostrou-se bem-sucedida, promovendo um envolvimento ativo dos alunos e discussões sobre aspectos relacionados à saúde e nutrição. Os questionários aplicados revelaram uma compreensão aprimorada dos alunos sobre a classificação de misturas e conceitos químicos associados à produção da maionese, com um aumento significativo na correta identificação de conceitos como hidrofobicidade e miscibilidade - com as porcentagens de reconhecimento aumentando de 26,7% e 0% antes da oficina para 52,2% e 60,9% após a atividade, respectivamente. A oficina também aprofundou a compreensão sobre emulsões. Portanto, o presente trabalho alcançou os objetivos propostos e demonstrou a eficácia da oficina de química na cozinha como uma proposta válida para combinar teoria e prática. Igualmente, a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) foi crucial para a implementação dessa metodologia no ensino remoto.

Palavras-chave: Ensino de Química; Oficinas Temáticas; Química na Cozinha; Coloides

ABSTRACT

SILVA, Ana Luiza Barboza de Souza, *The Incredible Chemistry of Mayonnaise: Reports from a Thematic Workshop in Times of Pandemic*. Monography (Degree in Chemistry) – Institute of Chemistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Due to the pedagogical restrictions imposed by the COVID-19 pandemic, which have limited in-person activities and challenged the learning of Brazilian public education students, it has become essential to adopt new approaches to support and enhance academic progress, especially in the sciences. In this context, this work aimed to develop and apply a remote thematic workshop on the chemistry of mayonnaise for High School students at Escola Técnica Estadual Juscelino Kubitschek (ETEJK). The workshop, planned and organized through online meetings via Google Meet with the team from the Federal University of Rio de Janeiro extension project entitled “Química na Cozinha”, was structured in three phases: presentation of the theme, practical execution of mayonnaise production, and discussion of the theoretical concepts involved. In addition, authorial teaching materials were developed to integrate theory and practice in an accessible and contextualized manner. The practical activity proved to be successful, promoting active student involvement and discussions on the aspects of health and nutrition. The applied questionnaires revealed an enhanced understanding among students regarding the classification of mixtures and chemical concepts associated with mayonnaise production, with a significant increase in the correct identification of concepts such as hydrophobicity and miscibility – with recognition percentages rising from 26,7% and 0% before the workshop to 52,2% and 60,9% after the activity, respectively. The workshop also deepened the understanding of emulsions. Therefore, the present work achieved its objectives and demonstrated the effectiveness of the kitchen chemistry workshop as a valid approach to combine theory and practice. Similarly, the use of Information and Communication Technologies (ICTs) was crucial for implementing this methodology in remote teaching.

Keywords: Chemistry Teaching; Thematic Workshops; Chemistry in the Kitchen; Colloids

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Lev Semionovitch Vygotsky, criador da teoria sociointeracionista e do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)	21
Figura 2 - Esquema para organização de uma oficina temática.....	28
Figura 3 - Esquema com a descrição da metodologia adotada na oficina da Química da maionese	29
Figura 4 - Recurso didático em slide para explicação teórica da oficina “A Química da maionese”	32
Figura 5 - Aplicação do slide como ferramenta didática para a oficina da Química da maionese.....	35
Figura 6 – Imagem da maionese produzida por uma aluna durante a oficina aplicada.....	37
Figura 7 - Representação da estrutura química enovelada da ovalbumina	39
Figura 8 - Representação da estrutura química da lecitina, com destaque em amarelo para a região apolar da molécula e em azul para a região polar da molécula.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Publicações recentes empregando conceitos de Química na Cozinha	19
Tabela 2 - Links para os vídeos utilizados como apoio na oficina “A Química da maionese”	31
Tabela 3 - Links para os questionários aplicados na oficina “A Química da maionese”	33
Tabela 4 - Comentários dos alunos acerca da oficina.....	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percepção dos alunos sobre o estado físico da maionese.....	41
Gráfico 2 - Percepção acerca da classificação da maionese	42
Gráfico 3 - Percepção acerca do aspecto visual da maionese.....	43
Gráfico 4 - Distribuição das respostas sobre a mistura água e óleo	44
Gráfico 5 - Distribuição das respostas sobre a mistura água e álcool.....	44
Gráfico 6 - Reconhecimento conceitual antes e depois da oficina	46
Gráfico 7 - Participação dos alunos na oficina A Química da maionese	47

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CCS – Centro de Ciências da Saúde

CNE – Conselho Nacional de Educação

ETEJK – Escola Técnica Estadual Juscelino Kubitschek

FAETEC – Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVO	18
2.1 OBJETIVO GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 O PROJETO DE EXTENSÃO QUÍMICA NA COZINHA	19
3.2 LEV VYGOTSKY	21
3.2.1 Zona de Desenvolvimento Proximal	23
3.2.3 Saúde, bem-estar e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	24
3.3 OFICINAS TEMÁTICAS	25
4. METODOLOGIA	29
4.1 ORGANIZAÇÃO DA OFICINA	29
4.2 LISTA DE MATERIAIS UTILIZADOS E MÉTODO DE PREPARO DA MAIONESE PARA A ATIVIDADE	30
4.3 CONFECÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO	30
4.4 APLICAÇÃO DA ATIVIDADE	32
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1 APLICAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO.....	34
5.2 ATIVIDADE PRÁTICA	36
5.3 A QUÍMICA DA MAIONESE	37
5.3.1 Ovo	37
5.3.2 Emulsão e surfactante	40
5.4 ANÁLISE QUALITATIVA DOS QUESTIONÁRIOS	41
5.5 DESENVOLVIMENTO DE UMA OFICINA PRESENCIAL.....	49
6. CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	53

APÊNDICE A - Slides utilizados na oficina “A Química da maionese” do projeto de extensão “Química na Cozinha”	55
APÊNDICE B - Roteiro do professor para a oficina “A Química da maionese” do projeto de extensão “Química na Cozinha”	60
APÊNDICE C - Roteiro do aluno para a oficina “A Química da maionese” do projeto de extensão “Química na Cozinha”	63

1 INTRODUÇÃO

Em 2020, o mundo enfrentou uma crise sanitária e, por isso, foram necessárias medidas para conter o avanço da disseminação do novo coronavírus como o uso de máscaras e, principalmente, o distanciamento social. Tais precauções impactaram a vida da população, inclusive no setor da educação, uma vez que creches, escolas e universidades precisaram suspender suas atividades presenciais. Sendo o ambiente estudantil um espaço de contato inevitável e de extrema relevância para o desenvolvimento de uma sociedade, este cenário exigiu adaptações significativas no modo como a educação foi conduzida. Dessa forma, a transição para o ensino remoto tornou-se uma solução crucial para manter a continuidade do aprendizado.

Para mitigar os danos causados pela pandemia e com o estímulo às atividades remotas, as escolas de ensino básico foram instruídas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) a usufruírem de ferramentas tecnológicas educacionais. Ambientes virtuais de ensino, redes sociais, aulas remotas e oficinas *online* foram algumas das alternativas encontradas para facilitar a troca do conhecimento entre o aluno e o professor e, assim, preservar a rotina de estudo dos discentes (Nascimento & Rosa, 2020). Segundo Costa *et al.*, (2012, p. 72 *apud* Pereira, 2019, p. 120), “as tecnologias funcionam como fontes de motivação e possibilitam a interação do aluno com o meio, além de favorecerem novas formas para desenvolver trabalhos de investigação”. Portanto, nesse período, o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) desempenhou um papel fundamental de aproximação e difusão do conhecimento entre os protagonistas, sendo um importante recurso no processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, considerando os entraves impostos pela pandemia e o ensino remoto, transformar a Química, frequentemente reduzida a “[...] definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos” (Brasil, 2000, p. 32), em uma ciência atraente e interessante, configura-se como um grande desafio. A compreensão de disciplinas ligadas às ciências exatas, sobretudo a Química, é comumente vista como pouco atrativa, complexa e abstrata, o que soa contraditório, tendo em vista que a Química está intimamente ligada ao cotidiano.

No processo educacional, a prática é tão importante quanto a teoria, uma vez que as atividades experimentais proporcionam uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos teóricos. Elas permitem a aplicação dos conceitos no cotidiano dos alunos, o que solidifica o aprendizado. Além disso, promovem o engajamento e a motivação, pois incentivam uma participação mais ativa e aumentam o interesse dos alunos. As atividades práticas também desenvolvem habilidades valiosas, como resolução de problemas e o trabalho em equipe, que são úteis na vida profissional. Por fim, contextualizam o aprendizado, ligando-o ao mundo real e à vida cotidiana dos alunos.

Considerando isso, as oficinas aplicadas a um contexto de Química na Cozinha representam uma oportunidade para os alunos construírem seu próprio conhecimento de maneira criativa e estimulante, com o apoio da escola em que estão matriculados. Sob essa perspectiva, o projeto Química na Cozinha se insere com o objetivo de levar essas oficinas para a escola, visando aprimorar o ensino de ciências por meio de uma abordagem pedagógica contextualizada e interdisciplinar.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e implementar uma oficina remota sobre a Química da maionese, abordando os conceitos de misturas, transformações químicas e físicas, interações intermoleculares, coloides e propriedades físico-químicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Relacionar conceitos de Química e culinária de forma interdisciplinar ao longo da oficina, com o intuito de promover uma compreensão mais acessível e contextualizada dos temas abordados;
- Promover a integração entre teoria e prática por meio da aplicação da oficina temática;
- Organizar a oficina por meio de reuniões periódicas com a equipe do projeto Química na Cozinha, visando o planejamento e a coordenação eficaz da atividade;
- Produzir um material didático autoral na forma de *slides*, focado na Química da maionese, para facilitar a transmissão dos conceitos químicos envolvidos na sua produção, proporcionando uma base sólida de apoio para os participantes;
- Preparar vídeos que estimulem a participação ativa dos alunos durante a oficina, criando recursos audiovisuais que incentivem o engajamento e a interação dos estudantes.
- Aplicar a oficina para alunos do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Juscelino Kubitschek – ETEJK/FAETEC.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O PROJETO DE EXTENSÃO QUÍMICA NA COZINHA

Frente ao desafiador cenário decorrente da pandemia de COVID-19, que impôs significativas restrições às possibilidades pedagógicas, tornou-se premente a necessidade de implementação de novas abordagens pedagógicas. Principalmente, no que concerne às atividades práticas devido às limitações impostas pelo isolamento social. Tendo em vista os obstáculos enfrentados pelos estudantes do ensino público brasileiro, bem como os desafios inerentes ao seu aprendizado, especialmente no campo das ciências, tais práticas deveriam ser direcionadas para sustentar e aprimorar o progresso acadêmico desses estudantes, proporcionando-lhes oportunidades de aprendizagem mais eficazes e expressivas. Assim, seria possível a manutenção dos requisitos básicos necessários para prepará-los para a transição do Ensino Médio para o Ensino Superior e/ou para uma plena integração na sociedade.

O ensino de Química na Cozinha, reconhecido como um elemento facilitador e motivador no processo de ensino e aprendizagem, é evidenciado em diversas publicações nacionais e internacionais. Estas referências, apresentadas na Tabela 1, reforçam a eficácia dessa abordagem de integração entre a Química e o contexto culinário.

Tabela 1 - Publicações recentes empregando conceitos de Química na Cozinha

Título do artigo	Referências
Uma visão multi e interdisciplinar a partir da prática de saponificação	BORGES, R., <i>et al.</i> , 2021
A química do pão de fermentação natural e as transformações na nossa relação com o preparo desse alimento	SILVA, A. N.; FRÍSCIOM F. C., 2021
A comida como prática e social: sobre africanidades no ensino de química	SANTOS, V. L. L.; BENITE, A. M. C., 2020
The chemical kitchen: toward remote delivery of an interdisciplinary practical course	RADZIKOWSKI, J. L., <i>et al.</i> , 2021
Development and use of kitchen chemistry home practical activities during unanticipated campus closures	SCHULTZ, M.; CALLAHAN, D. L.; MILTIADOUS, A., 2020

Fonte: Autoria própria.

Nesse cenário, o projeto de extensão intitulado “Química na Cozinha”, desenvolvido na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), propõe alternativas pedagógicas por meio de oficinas temáticas para o ensino de Química. O propósito é contribuir para o aprimoramento do ensino desta ciência, visando estimular e tornar acessíveis práticas educativas em escolas desprovidas de laboratórios, com o intuito de promover um maior engajamento por parte dos alunos. Com essa perspectiva, foram concebidos experimentos que integram metodologias de laboratório com procedimentos gastronômicos, explorando temáticas relacionadas à Química, saúde e nutrição.

Especificamente, durante o período da pandemia do COVID-19, um grupo formado por professores e alunos extensionistas de diversos cursos da UFRJ desenvolveu e aplicou oficinas remotas, utilizando a plataforma *Google Meet*, em diversas instituições de ensino, incluindo a Escola Pio XII, o Sistema Educandus de Ensino e a Escola Técnica Estadual Juscelino Kubitschek (ETEJK), mantida pela Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro (FAETEC). Destas, a última escola foi selecionada para a realização da oficina sobre a produção da maionese, tema do presente trabalho. Para a condução das atividades nesta escola, a equipe proponente do projeto foi responsável pela elaboração de experimentos culinários com o propósito de promover a contextualização dos conceitos de Química e estimular a reflexão sobre diversas temáticas, dentre as quais destacam-se: misturas, transformações químicas e físicas, interações intermoleculares, coloides e propriedades físico-químicas. Estes conceitos foram discutidos com base em modelos explicativos bem fundamentados e salientados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Tendo em vista os aspectos sociais e afetivos envolvidos no preparo e no compartilhamento de refeições, é fundamental compreender como a teoria de Lev Vygotsky (Figura 1) pode fortalecer a abordagem pedagógica adotada no projeto Química na Cozinha. Vygotsky, com suas ideias sobre o impacto do contexto social e cultural no desenvolvimento cognitivo, oferece um arcabouço teórico valioso para entender como essas práticas pedagógicas não apenas facilitam a aprendizagem de conceitos químicos, mas também promovem uma integração significativa dos alunos com o conteúdo de forma contextualizada e engajadora.

Figura 1 - Lev Semionovitch Vygotsky, criador da teoria sociointeracionista e do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)



Fonte: https://www.psychologs.com/lev-vygotsky-and-his-contribution-to-psychology/#google_vignette. Acessada em: 03 de abril de 2024.

3.2 LEV VYGOTSKY

Lev Semionovitch Vygotsky nasceu em 17 de novembro de 1896. Concluiu sua graduação em Direito na Universidade de Moscou em 1917, mas posteriormente direcionou sua carreira acadêmica para a literatura e a psicologia, áreas nas quais também lecionou. Além disso, Vygotsky demonstrou interesse pela Medicina, cursando-a no Instituto Médico de Moscou. Erudito com uma vasta gama de interesses e formações, ele faleceu aos 38 anos, em 11 de junho de 1934, em Moscou, na Rússia, devido à tuberculose (Moreira, 2021).

Vygotsky foi um proeminente psicólogo na área da psicologia da educação, cujas contribuições foram fundamentais para a compreensão da relação entre aprendizagem e desenvolvimento, além da criação do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal. Ele argumentou que a formação do indivíduo é um processo dialético, na qual aprendizagem e desenvolvimento se influenciam mutuamente e ocorrem de maneira interdependente. Este processo é profundamente moldado pela cultura em que o sujeito está inserido, indicando que os ambientes social e cultural desempenham um papel fundamental na constituição das habilidades cognitivas e comportamentais do indivíduo, fundamentadas pela teoria sociointeracionista deste autor. Vygotsky enfatizou que as interações sociais e culturais são essenciais para que o desenvolvimento

cognitivo dos indivíduos ocorra, destacando a importância da mediação social na aprendizagem.

Para Vygotsky, a aprendizagem sempre envolve relações interpessoais, ou seja, a conexão do indivíduo com o mundo é constantemente mediada pela interação com outras pessoas. Isso significa que o desenvolvimento não é visto como um fenômeno puramente natural ou como um resultado exclusivo da maturação biológica. Em vez disso, é considerado um processo no qual o contato com a cultura produzida pela humanidade e as relações sociais são essenciais para que a aprendizagem ocorra. Nesse contexto, o “outro” desempenha um papel crucial, oferecendo orientação no processo de apropriação cultural e permitindo que o desenvolvimento ocorra de fora para dentro, facilitando assim a assimilação cultural e a transformação contínua do indivíduo. A aprendizagem de uma criança começa muito antes de seu ingresso na escola, pois desde cedo ela está exposta a elementos culturais e à presença de outras pessoas que atuam como intérpretes do mundo ao seu redor. Por meio dessas interações, o sujeito aprende habilidades básicas como falar, nomear objetos, adquirir informações sobre o espaço que habita e comportar-se de acordo com as necessidades e possibilidades do contexto em que está inserida. Esses elementos, apropriados do mundo exterior, são fundamentais para o desenvolvimento do organismo e a aquisição das capacidades superiores que caracterizam o psiquismo humano (Bock, Teixeira, Furtado; 2023).

A escola desempenha um importante papel no desenvolvimento infantil, funcionando como um ambiente benéfico para o contato planejado e intencional com a cultura. Nesse espaço, professores e alunos atuam como mediadores culturais, promovendo um avanço significativo no aprendizado do novo aprendiz. Dessa forma, fica evidente que a criança não possui instrumentos endógenos, isto é, ferramentas desenvolvidas internamente, suficientes para o seu desenvolvimento. Em consonância com os ideais de Vygotsky, o desenvolvimento ocorre em um movimento de fora para dentro, destacando a importância do ambiente social na formação das capacidades cognitivas e comportamentais. Com base nisso, Vygotsky elaborou o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal.

3.2.1 Zona de Desenvolvimento Proximal

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), introduzido por Lev Vygotsky no início do século XX, é uma das principais contribuições de sua teoria sociocultural do desenvolvimento humano. A ZDP é definida como a distância entre o nível de desenvolvimento cognitivo atual de um indivíduo, avaliado pela sua capacidade de resolver problemas de forma independente, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado pela capacidade de solucionar dificuldades sob a orientação de um adulto ou em colaboração de colegas mais experientes (Vygotsky, 1988, p.97 *apud* Moreira, 2021, p.93).

Essa concepção destaca a relevância da mediação social e da assistência no processo de aprendizagem, destacando que o desenvolvimento cognitivo é otimizado quando os indivíduos enfrentam desafios que estão ligeiramente além das suas habilidades independentes, mas que são realizáveis com o suporte adequado. Segundo Vygotsky, a aprendizagem e o desenvolvimento são processos interdependentes e indissociáveis; cada nova aquisição de conhecimento contribui para o crescimento do indivíduo, e vice-versa. Assim, a ZDP revela a importância de um ambiente educacional que favoreça a interação social e a instrução simultaneamente, reconhecendo que a aprendizagem efetiva ocorre na interseção entre a competência atual e o potencial de desenvolvimento.

Em síntese, a ZDP não apenas ilustra a diferença entre o que um indivíduo já consegue realizar e o que pode alcançar com auxílio, mas também sublinha o papel crucial da mediação social e do ensino na promoção do aprendizado. Esse conceito é vital para a educação, pois demonstra que o processo efetivo ocorre quando o indivíduo é orientado e apoiado por alguém mais experiente, facilitando a transição do desempenho autônomo para o desenvolvimento potencial.

3.2.2 Relação entre comida e cultura

Na perspectiva do projeto “Química na Cozinha”, a relação entre culinária, cultura e ensino de Química pode ser explorada através da teoria sociointeracionista de Vygotsky, na qual o aprendizado é facilitado por interações sociais e práticas culturais compartilhadas. A culinária, como forma de expressão cultural, não se limita apenas à preparação de alimentos, mas também inclui o compartilhamento de tradições, valores e conhecimentos transmitidos ao longo

das gerações. Por exemplo, a aprendizagem de técnicas culinárias tradicionais pode ocorrer através da observação e colaboração entre membros da comunidade, refletindo a ZDP de Vygotsky, onde indivíduos aprendem e internalizam práticas culturais com o suporte de outros mais experientes.

Além disso, Vygotsky destacava a importância da linguagem na construção do conhecimento e na transmissão cultural. Na culinária, a linguagem é essencial para descrever processos, ingredientes e sabores, e para comunicar normas e valores associados à alimentação. Através da linguagem, as práticas culinárias são preservadas e transmitidas, moldando identidades culturais e fortalecendo o senso de pertencimento comunitário. Assim, a culinária não apenas alimenta o corpo, mas também alimenta a mente através da linguagem e da interação social.

Por fim, Vygotsky enfatizava que a cultura é um sistema dinâmico de significados e práticas compartilhadas que influenciam o desenvolvimento humano. Na culinária, esse sistema cultural se manifesta em rituais alimentares, festividades e celebrações que refletem valores coletivos e modos de vida específicos de uma comunidade ou grupo social. Através da participação em práticas culinárias, indivíduos não apenas adquirem habilidades técnicas, mas também internalizam normas sociais e valores culturais que orientam seu comportamento e interações dentro da sociedade.

3.2.3 Saúde, bem-estar e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a importância da promoção da saúde e do bem-estar no contexto escolar, reconhecendo que a educação deve ir além do ensino de conteúdos acadêmicos, englobando também aspectos emocionais e sociais dos estudantes. A abordagem integrada da saúde na BNCC enfatiza a necessidade de desenvolver competências que permitam aos alunos fazer escolhas informadas sobre sua alimentação, atividade física e saúde mental. Um dos objetivos da BNCC é:

Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis (BRASIL, 2018, p. 555).

Nesse contexto, destaca-se a relevância da habilidade de identificar os compostos presentes nos alimentos do dia a dia, permitindo que os alunos reconheçam os efeitos positivos e negativos do seu consumo em relação à saúde. Assim, essas competências não apenas demonstram a interconexão entre a temática alimentar e o ensino de Química, mas também abrem espaço para um trabalho que vai além da mera exposição de conceitos químicos, estabelecendo uma intersecção com a dimensão sociocultural dos conteúdos.

Nesse sentido, o projeto “Química na Cozinha” se alinha aos princípios da BNCC ao promover experiências práticas que ensinam conceitos químicos, incentivam hábitos saudáveis e promovem a reflexão sobre a alimentação. Através da elaboração de receitas e a compreensão dos processos químicos envolvidos na culinária, os alunos têm a oportunidade de associar a teoria à prática de maneira contextualizada. Além de aprofundar o conhecimento científico, essas oficinas contribuem para o desenvolvimento de habilidades como o trabalho em equipe e a comunicação, fundamentais para o bem-estar social e emocional dos estudantes. Ao avaliar criticamente os materiais utilizados nas receitas e suas implicações para a saúde e o meio ambiente, os alunos são estimulados a propor soluções responsáveis, criando um ambiente educacional mais inclusivo e colaborativo.

3.3 OFICINAS TEMÁTICAS

Ao iniciar a abordagem de um tema, o professor desempenha um papel fundamental ao problematizar a questão e despertar o interesse dos alunos pela problemática em discussão, incentivando-os a compartilhar seus conhecimentos sobre o assunto. Ele também é responsável por mediar a relação entre os alunos e os conhecimentos científicos necessários para a compreensão do tema em estudo, facilitando a reorganização desses saberes (Silva, 2007). Embora a Química seja de grande relevância no cotidiano, os estudantes frequentemente expressam a percepção de que os princípios químicos abordados em sala de aula carecem de aplicabilidade na vida diária. Essa percepção é amplamente influenciada pelo paradigma de ensino mecanicista, no qual os discentes são meramente instruídos a reproduzir conceitos pré-estabelecidos e a memorizar fórmulas, muitas vezes com o objetivo principal de obter êxito nas avaliações de

fim de ano. Tal abordagem, por sua vez, contribui para a discrepância entre os conteúdos ensinados e as experiências reais dos estudantes.

Nesse contexto, uma ferramenta eficaz que integra o meio social do aluno e introduz conceitos a partir de uma abordagem metodológica e problematizadora são as oficinas temáticas (Marcondes, 2008). A oficina configura-se como uma alternativa metodológica para o ensino de Química, fundamentada em bases teóricas e práticas, com o propósito de romper com o modelo tradicional de ensino e promover a compreensão significativa dos conceitos estudados. Esse método se baseia na colaboração ativa e reflexiva entre aluno e professor. Tendo isso em vista, as oficinas temáticas, como o próprio nome sugere, visam explorar um tema específico que pode ser interpretado de diversas maneiras, adaptando-se às experiências individuais de cada aluno. Dessa forma, são considerados os diferentes contextos culturais aos quais os alunos são expostos, enriquecendo assim a discussão e o aprendizado.

Segundo Marcondes (2008), as oficinas temáticas visam o estudo da realidade, apresentando diversas características distintas, entre as quais se destacam:

- Utilização da vivência dos alunos e dos fatos do dia-a-dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens.
- Abordagem de conteúdos da Química a partir de temas relevantes que permitam a contextualização do conhecimento.
- Estabelecimento de ligações entre a Química e outros campos de conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo.
- Participação ativa do estudante na elaboração de seu conhecimento. (Marcondes, 2008, p. 68)

Nesse sentido, as oficinas temáticas são fundamentais também nas tendências educacionais, como a contextualização, a participação ativa e inter-relacionada dos alunos, além da abordagem temática que é a característica essencial de uma oficina. Com isso, é fundamental que o tema escolhido propicie ao aluno a construção de um olhar crítico sobre a realidade, reconhecendo sua importância social e atribuindo significados aos conceitos aprendidos em sala de aula (Marcondes, 2008).

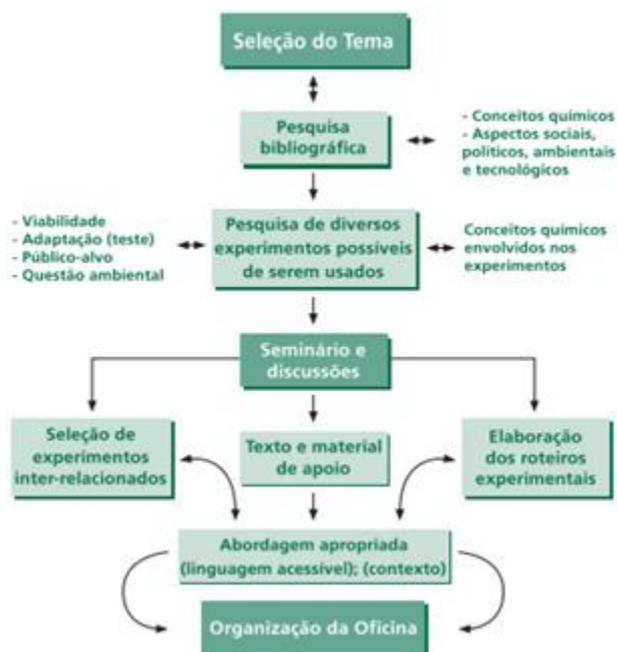
Para a organização das oficinas, seleciona-se um tema com base nos conteúdos químicos a serem abordados, o cerne do ensino. A fase de pré-oficina consiste em dois momentos principais: a escolha dos conteúdos, que requer

consideração das situações de interesse imediato dos alunos, como suas vivências, conhecimentos prévios e influências, visando uma análise crítica da aplicação dos conhecimentos químicos na sociedade; e a seleção dos experimentos, na qual se leva em conta a facilidade de manipulação pelos alunos, a acessibilidade dos materiais e o tempo disponível para a realização das atividades. É crucial que a abordagem experimental propicie a exploração conceitual, por meio de especulações sobre ideias prévias ou da formulação de hipóteses.

O desenvolvimento da oficina segue uma sequência composta por três momentos pedagógicos: a problematização, a organização e a aplicação do conhecimento (Delizoicov *et al.*, 2002). Na fase de problematização, são apresentadas situações reais e conhecidas pelos participantes, relacionadas ao tema em estudo, para que possam expressar suas ideias e concepções. O objetivo é desafiar e compartilhar o conhecimento existente no grupo. Cabe ao professor estimular a discussão, explorar explicações contraditórias e evidenciar as limitações do conhecimento comum. No segundo momento pedagógico, são apresentados conhecimentos específicos necessários para a compreensão da situação em análise. Na aplicação do conhecimento, terceiro momento pedagógico, a situação inicial é analisada e interpretada à luz dos conceitos apresentados, e outras situações problemáticas são propostas para que os participantes possam aplicar os conhecimentos adquiridos. Este processo é fundamental, pois permite ao aluno adquirir uma nova perspectiva sobre o problema inicial e sentir-se habilitado a compreender e resolver outras questões relacionadas aos mesmos conhecimentos científicos.

Assim sendo, as atividades das oficinas são geradas a partir de questões intrínsecas à sociedade, de forma que da análise da situação proposta, a solução para o problema exposto seja construída a partir da aquisição de novos conhecimentos químicos. Nesse contexto, para o planejamento e desenvolvimento de uma oficina temática, o professor deve se ater à escolha de um tema, dos experimentos que serão realizados e dos conteúdos que serão trabalhados a partir deles, conforme o esquema apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Esquema para organização de uma oficina temática



Fonte: Silva (2007, p. 33).

As oficinas temáticas, fundamentadas na contextualização social dos conhecimentos químicos e na experimentação, proporcionam um ambiente favorável para interações de diálogo entre professor-aluno e aluno-aluno. Esse aumento de dialogicidade é essencial para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite aos alunos expressarem suas dificuldades e compartilharem suas ideias e compreensões. Conseqüentemente, o professor pode acompanhar o progresso dos alunos e ajustar os métodos utilizados para facilitar a aprendizagem.

Além disso, tais oficinas promovem um espaço de aprendizado colaborativo e reflexivo, no qual o conhecimento é construído de maneira coletiva e dinâmica. Essa abordagem estimula a participação ativa dos alunos, incentivando a troca de perspectivas e o desenvolvimento de habilidades críticas. Dessa forma, o processo educativo torna-se mais significativo e alinhado com as necessidades e contextos específicos dos alunos, contribuindo para uma formação mais completa e integrada.

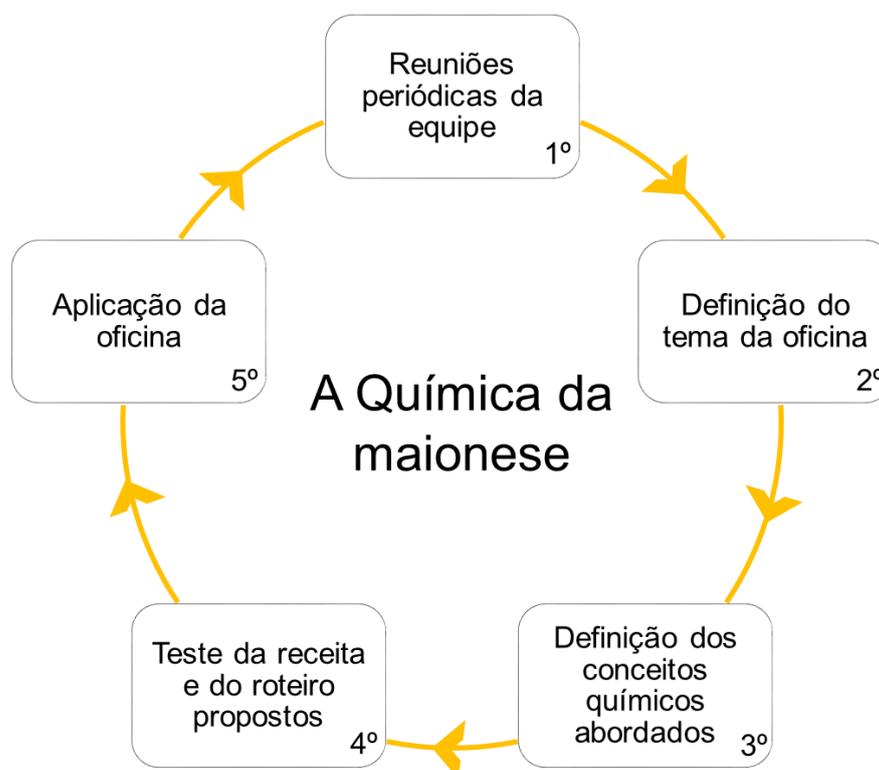
4. METODOLOGIA

4.1 ORGANIZAÇÃO DA OFICINA

A oficina sobre a Química da maionese foi organizada junto com a equipe do projeto Química na Cozinha através de reuniões periódicas por meio da plataforma *Google Meet*, um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo *Google* que permite reuniões em tempo real. As discussões acerca dos conceitos químicos a serem abordados incluíram misturas, transformações químicas e físicas, interações intermoleculares, coloides e propriedades físico-químicas, que formam o arcabouço teórico por trás das técnicas de culinária empregadas no preparo da maionese. Após estas definições consolidadas, a equipe novamente se reuniu em posse dos ingredientes e utensílios selecionados, incluindo ovo, óleo, vinagre, sal, liquidificador e um recipiente para o armazenamento da maionese. Esse encontro teve como objetivo testar a eficácia da receita proposta e elaborar o roteiro detalhado da oficina.

Na Figura 3 encontra-se a descrição da metodologia adotada para o planejamento das oficinas.

Figura 3 - Esquema com a descrição da metodologia adotada na oficina da Química da maionese



Fonte: Autoria própria.

4.2 LISTA DE MATERIAIS UTILIZADOS E MÉTODO DE PREPARO DA MAIONESE PARA A ATIVIDADE

1. Ovo
2. Óleo
3. Vinagre
4. Sal
5. Liquidificador com abertura na tampa, se possível
6. Colher de sopa
7. Recipiente para armazenar a maionese

Com os materiais e ingredientes separados, recomenda-se abrir o ovo em outro recipiente para verificar se não está deteriorado. Ao certificar-se de que o ovo está em boas condições, transfere-se para o liquidificador e adiciona-se 4 colheres de sopa de óleo e 1 de vinagre. Para promover a emulsificação, o liquidificador deve ser ligado e, simultaneamente, deve-se começar a adicionar o óleo lentamente, em fio fino e constante, pela abertura da tampa. Para que a formação da maionese ocorra, é fundamental que o processo seja mantido em batimento contínuo até que a mistura comece a engrossar e emulsificar, adquirindo uma tonalidade esbranquiçada. Este passo é crucial para garantir uma textura cremosa. Após atingir a consistência desejada, transfere-se a maionese para o recipiente de armazenamento, temperando-a com sal à gosto e armazenando-a em geladeira. Recomenda-se conservá-la por até 1 semana.

4.3 CONFECÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

Em colaboração com os participantes do projeto Química na Cozinha, foi produzido um vídeo de divulgação destinado a informar os alunos do Ensino Médio sobre os ingredientes e utensílios necessários para a realização da oficina, permitindo uma preparação adequada para a atividade. Além disso, para facilitar a discussão com os alunos, foi elaborado um conjunto de *slides*, desenvolvido com o *Microsoft PowerPoint* - um programa amplamente utilizado para a criação e edição de apresentações visuais. Os *slides*, que serviram como suporte didático durante a oficina, estão disponíveis no Apêndice A. Essa

apresentação foi exibida antes e após a etapa prática da oficina e desempenhou um papel importante como recurso didático. A oficina foi planejada para ser dividida em três momentos: inicialmente, a temática foi apresentada; em seguida, os alunos realizaram a parte prática com a produção da maionese; e, finalmente, foram introduzidos e discutidos os conceitos teóricos da Química envolvidos na produção da maionese. Os *slides* foram, portanto, criados para apoiar essas três fases do processo educativo.

Os vídeos produzidos para a divulgação da oficina e para dar o suporte nos *slides* foram gravados com um dispositivo móvel (celular), assegurando uma abordagem prática e acessível na confecção do material didático. Dois desses vídeos, utilizados como apoio, podem ser acessados por meio dos *links* apresentados na Tabela 2:

Tabela 2 - *Links* para os vídeos utilizados como apoio na oficina “A Química da maionese”

Vídeo	Link
Introdutório	https://drive.google.com/file/d/1RI0OecEPCp9c3V47o0HWyCU76iUxWbQS/view?t=7
Pré-prática	https://drive.google.com/file/d/1Fz3BOEOIUoRFhsEIZAZZsCiJB-JuV0XF/view

Fonte: Autoria própria.

Ao longo da apresentação, foram inseridas imagens para facilitar a discussão teórica dos conceitos envolvidos e aprimorar a compreensão dos alunos. Para aumentar o envolvimento dos alunos na aula, foram incorporados *memes* - elementos geralmente relacionados ao humor - nos *slides*, proporcionando uma experiência interativa enquanto os alunos preparavam a maionese. Após a realização da etapa prática, os *slides* foram novamente utilizados para explicar os conceitos teóricos relacionados à produção da maionese. A Figura 4 exemplifica um dos *slides* utilizados para fundamentar a explicação teórica.

Figura 4 - Recurso didático em *slide* para explicação teórica da oficina “A Química da maionese”



Fonte: Equipe Projeto Química na Cozinha.

4.4 APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

Para a organização da oficina, a professora de Química, Raquel Freitas, da Escola Técnica Juscelino Kubitschek efetuou a inscrição dos alunos interessados, a fim de determinar o número de participantes. A oficina sobre a produção da maionese foi então realizada em 30 de junho de 2021, com a participação de 24 alunos do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio.

A abordagem teórica sobre a temática foi ministrada anteriormente ao preparo da maionese, com os conceitos principais sendo apresentados pela professora da turma em aulas anteriores à oficina. A atividade prática, realizada de forma participativa e individual, permitiu que cada aluno exibisse seu desempenho com a câmera ligada e compartilhasse suas observações. Como resultado, foram estimulados o pensamento coletivo e a comunicação entre os estudantes e a equipe do projeto.

Antes e após a realização da oficina, foi aplicado um questionário utilizando o *Google Forms*, uma ferramenta de gerenciamento de pesquisas desenvolvida pelo *Google*. O objetivo era avaliar e mensurar os conhecimentos dos alunos antes e depois da oficina, a fim de verificar a eficácia e o impacto da atividade. O questionário incluiu as seguintes perguntas, aplicadas tanto no pré- quanto no pós-oficina: "Qual é o estado físico da maionese?", "A maionese é

uma:", "Quanto ao aspecto visual, a maionese é:", "Como se classifica a mistura água e óleo?" e "Como se classifica a mistura água e álcool?". No questionário pré-oficina, os alunos foram solicitados a assinalar os conceitos que já conheciam bem e que poderiam explicar ou exemplificar. Já no pós-oficina, foi solicitado que indicassem os conceitos que passaram a conhecer após a atividade. Além disso, neste mesmo questionário, os alunos foram questionados sobre a forma de participação na oficina, podendo escolher entre "ouvinte" ou "praticante". Uma questão aberta também foi oferecida para que os alunos fizessem comentários e/ou sugestões sobre a oficina. É importante destacar que, para orientar as respostas, todas as perguntas possuíam alternativas a serem selecionadas, além de um campo em branco para respostas adicionais, caso desejassem. Embora se tratasse de uma pesquisa educacional com questionários de múltipla escolha, não houve coleta de dados pessoais sensíveis e a identidade dos participantes foi preservada, dispensando a aprovação do Comitê de Ética, em conformidade com o parágrafo único da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, especialmente pelo inciso VII: "Não serão registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP: pesquisa que objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergem espontaneamente e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar o sujeito" (Brasil, 2016). Os questionários aplicados encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - *Links* para os questionários aplicados na oficina "A Química da maionese"

Questionário	Link
Pré-oficina	https://forms.gle/wzaqYhMFZS33qLZc6
Pós-oficina	https://forms.gle/LATdxkDUrSzAWQDh6

Fonte: Autoria própria.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma compreensão adequada dos resultados apresentados, é fundamental considerar que a organização da oficina foi estruturada em três momentos distintos: a preparação e planejamento inicial da oficina em colaboração com a equipe, a execução prática da atividade e, por fim, a aplicação dos conceitos teóricos. Assim, as seções subsequentes foram organizadas de acordo com a sequência dos eventos da oficina, refletindo a estrutura em que cada etapa foi realizada.

5.1 APLICAÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

A contextualização histórica, realizada por meio de perguntas apresentadas no *slide* de capa (Apêndice A), desempenhou um papel introdutório essencial na oficina, estimulando a participação ativa dos alunos. Inicialmente, foram levantados questionamentos sobre a criação e a história da maionese, promovendo um ambiente interativo que incentivou os alunos a compartilhar suas reflexões ao abrir o microfone. Esse momento foi fundamental para estabelecer uma conexão entre os alunos da escola técnica e a equipe do projeto “Química na Cozinha”, facilitando a interação. Como resultado, duas alunas se sentiram à vontade para participar, e uma delas conseguiu explicar a origem do termo “maionese” antes mesmo da apresentação do vídeo que introduziria formalmente o tema.

Após essa introdução, o terceiro *slide* apresentou um vídeo cômico, produzido por uma das integrantes do projeto que, de forma lúdica, narrava e interpretava a origem da terminologia “mahonnaise”. Esse recurso foi estratégico para captar a atenção dos alunos de maneira envolvente e descontraída, além de contextualizar e introduzir a oficina.

No *slide* subsequente, foi abordado um dos principais ingredientes da maionese: o ovo. Nele, foi detalhada a composição do ovo, visando proporcionar aos alunos uma compreensão mais aprofundada dos processos químicos que ocorrem na preparação do molho. O quinto *slide* apresentou o processo de preparo da maionese, destacando os ingredientes utilizados e sugerindo possíveis variações de temperos para diversificar o sabor. A imagem a seguir

(Figura 5) é um recorte do quinto *slide* utilizado durante a oficina, ilustrando sua aplicação como ferramenta didática.

Figura 5 - Aplicação do slide como ferramenta didática para a oficina da Química da maionese



Fonte: Equipe Projeto Química na Cozinha.

Por fim, o sexto *slide*, intitulado “Experimento”, exibiu um vídeo que mostrava os ingredientes e utensílios necessários para o preparo da maionese, com uma demonstração passo a passo do processo. O vídeo foi apresentado de forma mais lenta para permitir que os alunos acompanhassem cada etapa com clareza. Ao final da visualização, os alunos foram convidados a preparar suas próprias maioneses, com o auxílio da equipe e da professora regente. Durante o tempo de preparo, um *slide* foi exposto, apresentando *memes* do chef de cozinha Érick Jacquin. Essa escolha visou criar uma conexão com o tema da oficina e ressoar com a geração dos alunos, proporcionando um elemento de leveza e engajamento cultural.

A discussão dos conceitos de Química envolvidos na preparação da maionese ocorreu após a realização da fase prática da oficina. Com o apoio de *slides* e imagens, foi possível detalhar a função de cada utensílio e ingrediente utilizados, as diferenças entre as técnicas elétrica e manual utilizadas no preparo, e exemplos de outras emulsões presentes no cotidiano dos alunos. Além disso, o penúltimo *slide* foi dedicado a ensinar como tornar sofisticada a maionese, aproximando-a da qualidade e sabor das maioneses encontradas em

lanchonetes. Esse aspecto da oficina teve o objetivo de tornar o aprendizado mais aplicável à realidade dos alunos.

5.2 ATIVIDADE PRÁTICA

A segunda etapa da atividade consistiu na produção da maionese, proporcionando aos alunos a oportunidade de transformar seus lares em laboratórios experimentais e observar diretamente os resultados. Esta fase teve uma duração aproximada de 22 minutos. Durante o preparo, os alunos foram orientados a ligar suas câmeras, caso fosse possível, para demonstrar a confecção de seus produtos. Além disso, foram estimulados a esclarecer dúvidas a qualquer momento, seja por meio do *chat* do *Google Meet* ou pelo microfone.

Os alunos participaram ativamente, realizando perguntas frequentes sobre o preparo da maionese e as quantidades exatas dos ingredientes. A interação foi intensa, exigindo que os monitores interviessem para fornecer esclarecimentos adicionais ao longo do processo. Um exemplo notável foi o de uma aluna que preparou a maionese manualmente com o auxílio de um *fouet*, em vez de utilizar o liquidificador, devido à falta deste equipamento. Isso possibilitou uma comparação direta com as maioneses produzidas pelos demais alunos. A aluna fez questão de utilizar a câmera e o microfone para demonstrar o processo e expressou preocupação com a consistência da maionese, que inicialmente não atendia às suas expectativas. No entanto, ao final da oficina, ela mostrou com satisfação que conseguiu ajustar a consistência de acordo com seu desejo, conforme ilustrado na Figura 6. Adicionalmente, surgiram discussões relevantes sobre aspectos de saúde, como os riscos potenciais associados ao uso de óleo e ovo cru na preparação da maionese. Essas preocupações enriqueceram a discussão, permitindo a exploração de temas relacionados à nutrição e segurança alimentar.

Figura 6 – Imagem da maionese produzida por uma aluna durante a oficina aplicada



Fonte: *Google Meet*.

5.3 A QUÍMICA DA MAIONESE

A discussão teórica foi realizada no terceiro e último momento da oficina, com uma duração aproximada de 20 minutos. Esta etapa teve como objetivo a aplicação e aprofundamento dos conceitos químicos para a compreensão dos processos envolvidos na produção da maionese, ocorrendo após a fase prática. Durante essa fase, foram esclarecidas eventuais dúvidas que surgiram, além de se promover um espaço aberto para que os alunos pudessem fazer perguntas e explorar aspectos não cobertos pelos *slides*. A seguir, será detalhada a Química subjacente ao processo de produção da maionese.

5.3.1 Ovo

O ovo é uma célula gerada no ovário da galinha e posteriormente desenvolvida em seu oviduto (canal pelo qual os ovos, em animais ovíparos, passam do ovário para fora do corpo). O processo de maturação e expulsão dele pela galinha dura, aproximadamente, 24 horas (Castillo, 2017). Sob a perspectiva alimentar, o ovo apresenta uma variedade de utilidades, podendo

ser fervido, frito, assado, em conserva ou fermentado. Além disso, contribui para a textura aprimorada de doces e sorvetes, confere sabor a sopas, pães, massas e bolos, sendo utilizado também para clarificar caldos de carne. Classificado como um produto de origem animal, é caracterizado por seu alto valor nutricional em razão da qualidade das proteínas presentes e é derivado de diversas espécies, abrangendo galinhas e patos até aves selvagens. Focando especificamente na maionese neste trabalho, o ovo de galinha será o ponto central deste tópico, possuindo um peso médio de 58 g e contendo como principais componentes água (~74%), proteínas (~12%) e lipídios (~11%) (Belitz, H.-D.; Grosch, W., Schieberle, P., 2009). Adicionalmente, em termos de sua estrutura física, é composto por três elementos distintos: casca, clara e gema.

A casca, representando cerca de 10% do peso total do ovo, é uma superfície porosa e principalmente formada por minerais de cálcio e magnésio na forma de carbonatos (CaCO_3 e MgCO_3) (Belitz, H.-D.; Grosch, W., Schieberle, P., 2009), conferindo-lhe mais resistência. Biologicamente, sua função primordial é fornecer uma estrutura para o desenvolvimento embrionário; no entanto, sob a perspectiva da produção comercial de ovos, a casca pode ser interpretada como uma embalagem que protege o conteúdo valioso – gema e clara – contra perdas e influências do ambiente externo (Castillo, 2017).

O albúmen, também designado como clara do ovo, é a porção líquida e transparente que circunda a gema. Representando aproximadamente 60% do peso total do ovo, ele contém cerca de 90% de água. Devido às suas propriedades de espuma e ligação, o albúmen é amplamente utilizado em diversas preparações culinárias, tais como claras em neve, omeletes e mousses. A principal proteína presente na clara é a albumina, exemplificada por meio da Figura 7, uma fosfoglicoproteína que apresenta fosfato e carboidrato ligados à sua cadeia polipeptídica. Ela é suscetível à desnaturação quando colocada em solução e coagula ao entrar em contato com novas superfícies, mas resiste à desnaturação pelo calor (Castillo, 2017). Além dela, a clara do ovo contém a proteína conalbumina em proporções menores e outros constituintes, como lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas também podem ser encontrados.

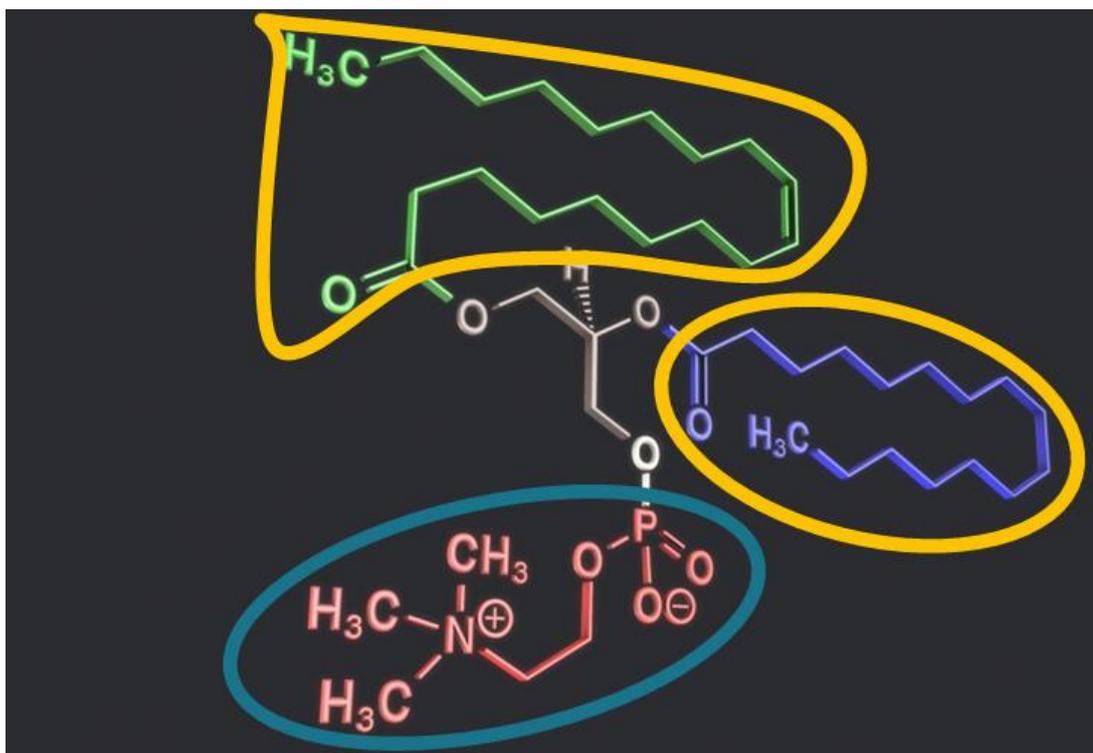
Figura 7 - Representação da estrutura química enovelada da ovalbumina



Fonte: Disponível em <https://www.rcsb.org/structure/1OVA>. Acessada em 12 de set. de 2024.

A gema, com sua característica coloração amarela, é uma emulsão de gordura em água que representa, aproximadamente, metade do peso seco do ovo. Constituída por 65% de lipídios, 31% de proteínas e 4% de carboidratos, além de vitaminas e minerais, ela se destaca por sua concentração em relação à clara. Os lipídios presentes na gema incluem gorduras simples, esteróis e fosfolipídios, como a lecitina, que desempenha um papel fundamental na formação da maionese (Belitz, H.-D.; Grosch, W., Schieberle, P., 2009; Castillo, 2017). A lecitina, exemplificada pela Figura 8, atua como um agente emulsionante de comportamento anfifílico, ou seja, sua molécula possui uma extremidade polar, atraída pela água, e outra extremidade apolar, atraída pelo óleo.

Figura 8 - Representação da estrutura química da lecitina, com destaque em amarelo para a região apolar da molécula e em azul para a região polar da molécula



Fonte: Disponível em https://www.turbosquid.com/pt_br/3d-models/3d-lecithin-structural-model-1238357. Acessada em 26 de março de 2024.

5.3.2 Emulsão e surfactante

A emulsificação é realizada pela adição gradual de um ingrediente ao outro, enquanto são agitados rapidamente. Contudo, os dois líquidos tendem a separar-se rapidamente se não for adicionado um emulsificante. Tomando a maionese como exemplo, ela é categorizada como uma emulsão formada por dois líquidos imiscíveis, do tipo "óleo em água" (o/a).

As emulsões são reconhecidas por sua instabilidade, indicando que não se formam espontaneamente. Portanto, para sua formação, é essencial fornecer energia, o que pode ser alcançado por meio do uso do liquidificador como homogeneizador. Para manter sua estabilidade, são requeridos agentes tensoativos, também conhecidos como surfactantes, como a lecitina, amplamente empregados na indústria alimentícia para produzir e estabilizar dispersões, reduzindo a tensão superficial. Eles estão incluídos na classe de compostos caracterizados por sua natureza anfifílica, que se manifesta em sua estrutura química, por possuírem uma porção hidrofílica e outra hidrofóbica. O

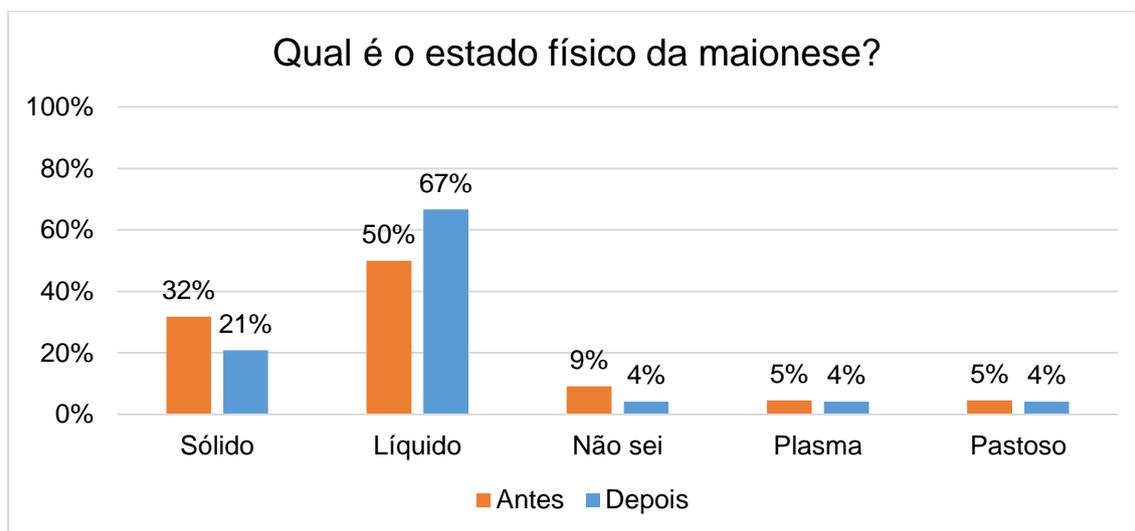
emulsificante previne que as gotículas, uma vez formadas, se aglutinem e se fundam em uma única gota maior.

A estabilidade de uma emulsão é ampliada com a adição de aditivos que limitam a mobilidade das gotículas de óleo, enquanto o aumento da temperatura tem uma tendência negativa em afetar a estabilidade dessa mesma emulsão, chegando ao ponto de destruí-la.

5.4 ANÁLISE QUALITATIVA DOS QUESTIONÁRIOS

Para avaliar o impacto da oficina, foram aplicados dois questionários via *Google Forms*: um antes e outro após a atividade. O questionário pré-oficina contou com a participação de 23 alunos, enquanto o questionário pós-oficina teve 24 respondentes. Os resultados foram representados graficamente e estão ilustrados nos Gráficos 1 a 7. No entanto, ao analisar os dados, foi observado que a quantidade de respostas para cada pergunta varia. Essa variação se deve ao fato de que alguns alunos optaram por pular certas perguntas, uma vez que o sistema do *Google Forms* permitia o envio dos questionários mesmo quando não estavam totalmente preenchidos.

Gráfico 1 - Percepção dos alunos sobre o estado físico da maionese



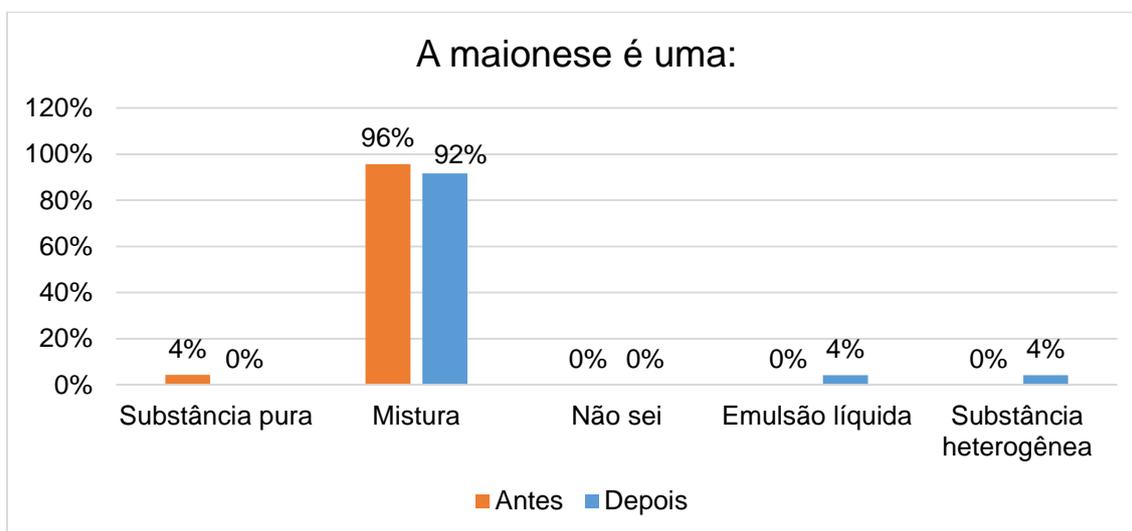
Fonte: Autoria própria.

Para a questão do Gráfico 1, os participantes puderam escolher entre as opções “sólido”, “líquido”, “não sei” e um campo em branco para adição de outra resposta, permitindo apenas uma resposta por aluno. Notou-se a inclusão de

duas respostas: “plasma” e “pastoso”. Ao todo, 22 respostas foram registradas no questionário pré-oficina e 24 no pós-oficina.

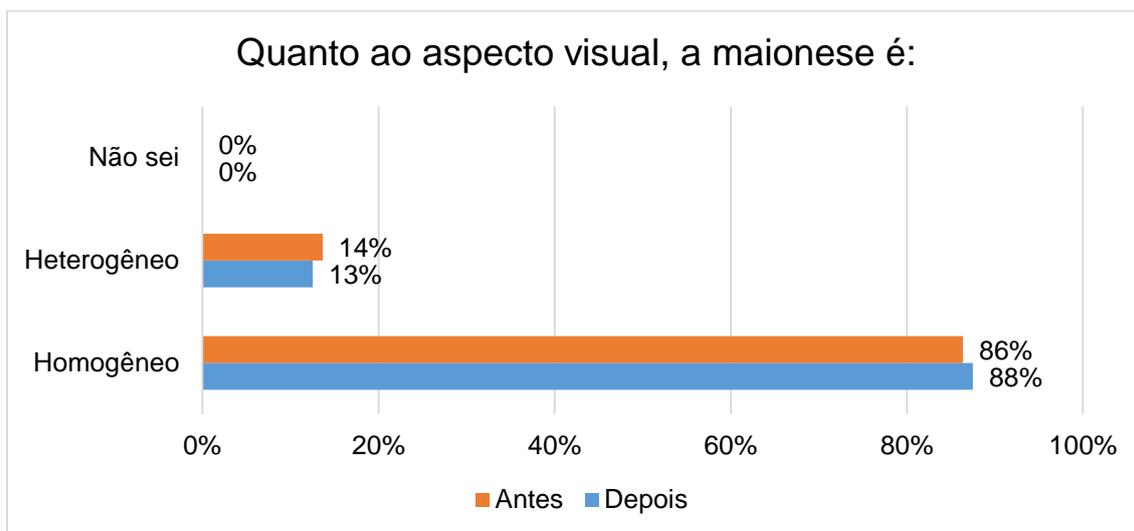
Os dados revelam uma mudança significativa na percepção dos alunos acerca do estado físico da maionese. Antes da oficina, 32% dos alunos identificaram a maionese como sólida, enquanto 50% a consideraram líquida. Após a oficina, a percepção correta da maionese como líquida aumentou para 67%, com apenas 21% ainda a classificando como sólida. Além disso, o percentual de alunos que indicaram não ter conhecimento sobre o estado físico da maionese reduziu de 9% para 4%. Esses resultados evidenciam a eficácia da aplicação da oficina em esclarecer o tema. No entanto, a persistência das respostas que classificaram a maionese como sólida, pastosa ou plasmática após a oficina sugere que alguns alunos ainda possuem dúvidas sobre os estados da matéria ou podem estar aplicando conceitos incorretos. Essas respostas persistentes podem ser utilizadas como ponto de partida para discussões em sala de aula, com o objetivo de revisar as definições dos diferentes estados da matéria e consolidar a compreensão dos alunos sobre o tema.

Gráfico 2 - Percepção acerca da classificação da maionese



Fonte: Autoria própria.

Gráfico 3 - Percepção acerca do aspecto visual da maionese



Fonte: Autoria própria.

Os Gráficos 2 e 3 abordam a compreensão dos alunos sobre a classificação química da maionese e sua aparência. No Gráfico 2, a resposta “mistura” se destacou majoritariamente, como o esperado, tanto antes como depois da oficina. Entretanto, após a oficina, 8% dos alunos forneceram respostas adicionais, classificando a maionese como “emulsão líquida” e “substância heterogênea”. Apesar da confusão entre os conceitos de substância e mistura heterogênea, a inclusão dessas respostas infere que a oficina ajudou os alunos a ampliar a compreensão sobre a maionese, introduzindo termos mais específicos relacionados ao seu comportamento químico. Isso indica que os alunos passaram a reconhecer a complexidade da maionese além da classificação básica de mistura, refletindo um aumento na precisão do conhecimento sobre o tipo de mistura que ela representa.

No que diz respeito ao aspecto visual da maionese, os resultados do Gráfico 3 mostraram uma predominância de respostas “homogêneo” tanto antes quanto depois da oficina. Embora a percepção visual da maionese tenha permanecido estável, o que é consistente com a ideia de que a maionese, apesar de ser uma emulsão heterogênea, pode parecer homogênea, houve uma leve mudança na classificação. Isso reflete a oportunidade de aprofundar discussões sobre a aparência da maionese e sua natureza como emulsão heterogênea. Essa continuidade na percepção sugere que a oficina pode ter contribuído para

uma maior reflexão sobre as características visuais da maionese, estimulando um pensamento mais crítico sobre a relação entre aparência e composição.

Gráfico 4 - Distribuição das respostas sobre a mistura água e óleo

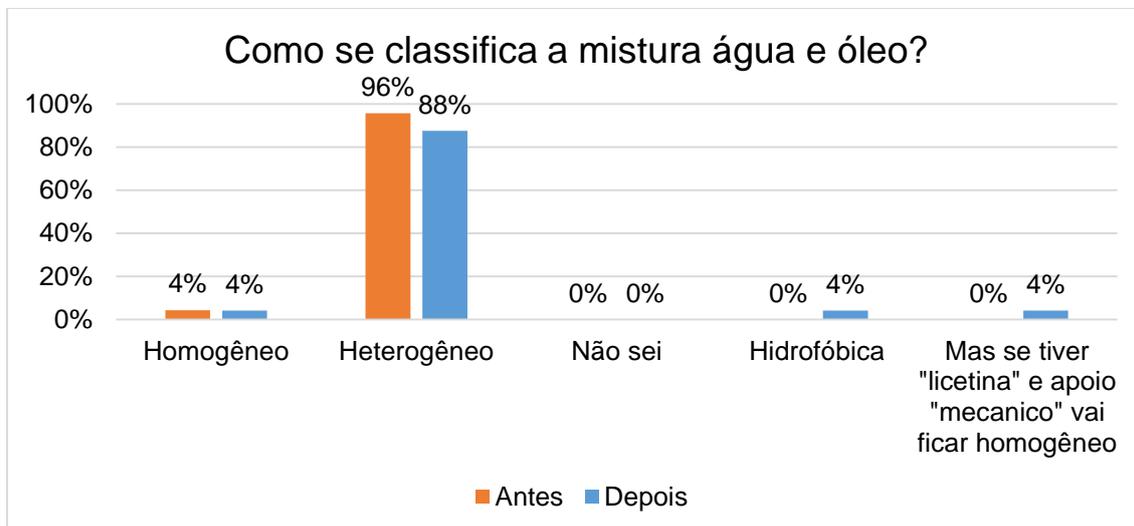
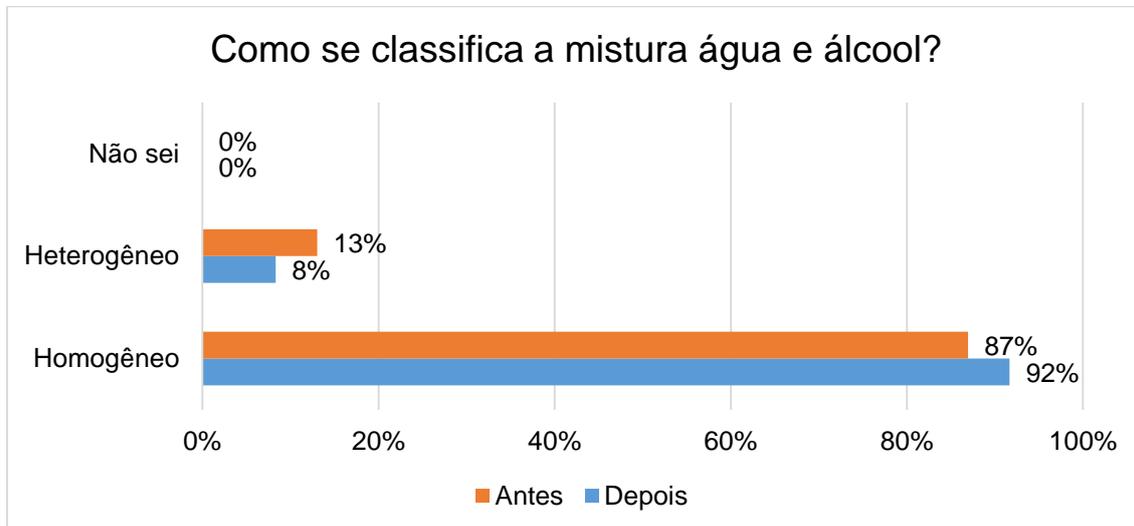


Gráfico 5 - Distribuição das respostas sobre a mistura água e álcool



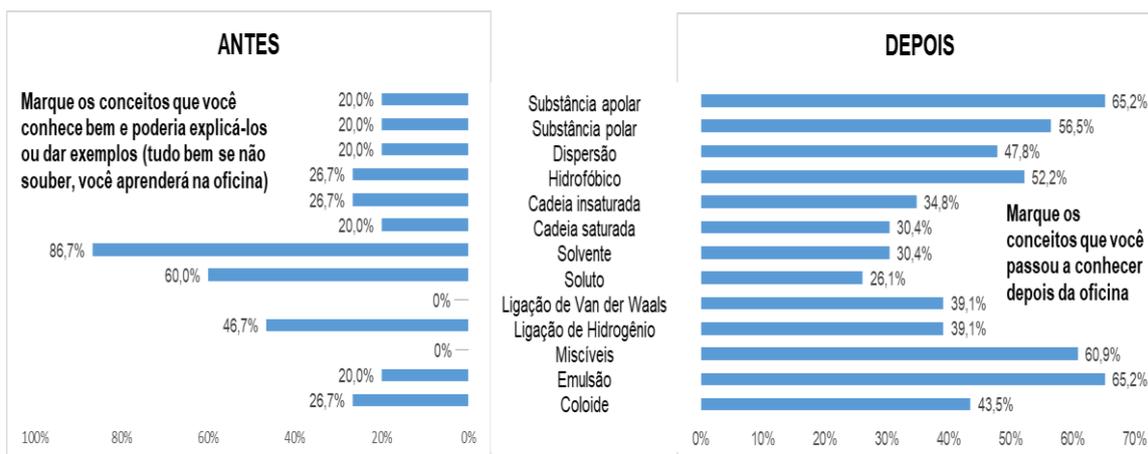
Os Gráficos 4 e 5 refletem a evolução na compreensão dos alunos sobre a classificação de misturas, abordando especificamente os conceitos de mistura água-óleo e água-etanol. No Gráfico 4, além das opções fornecidas, 8% dos alunos acrescentaram respostas alternativas no campo destinado a isso após a oficina. A porcentagem de alunos que consideram a mistura água homogênea

se manteve constante antes e depois da oficina, indicando que este conceito pode ser mais desafiador de ser alterado por uma única sessão de oficina. No entanto, observou-se uma redução no percentual de alunos que classificaram a mistura como heterogênea após a oficina. Embora essa redução seja leve, pode sinalizar uma influência da oficina em esclarecer alguns conceitos sobre misturas, especialmente considerando as novas respostas envolvendo o conceito de hidrofobicidade e a explicação sobre como a lecitina e o apoio mecânico podem transformar a mistura em homogênea. Essas novas contribuições sugerem que a oficina estimulou os alunos a refletir de maneira mais complexa sobre o tema, introduzindo conceitos que não estavam previamente claros para eles.

No Gráfico 5, por outro lado, as respostas se limitaram às opções fornecidas, embora houvesse um campo para respostas adicionais. Observou-se uma melhoria na compreensão da classificação da mistura água e etanol, evidenciada pelo aumento na porcentagem de alunos que identificaram corretamente a mistura como homogênea, passando de 87% para 92%. Simultaneamente, registrou-se uma redução no percentual de respostas incorretas que a classificavam a mistura como heterogênea. Essa mudança sugere que a oficina foi eficaz em consolidar a compreensão dos alunos sobre a miscibilidade e a natureza das soluções homogêneas.

Em resumo, a análise dos Gráficos 4 e 5 indica que a oficina de produção da maionese foi bem-sucedida em reforçar o entendimento dos alunos sobre a classificação de misturas, com ênfase em conceitos importantes como heterogeneidade e miscibilidade. A manutenção da classificação correta para a mistura água e óleo, juntamente com a correção nas respostas sobre a mistura água e etanol, destaca melhorias significativas no conhecimento dos alunos. Além disso, a introdução de conceitos adicionais sobre hidrofobicidade e emulsão demonstra um avanço significativo na compreensão dos processos químicos.

Gráfico 6 - Reconhecimento conceitual antes e depois da oficina



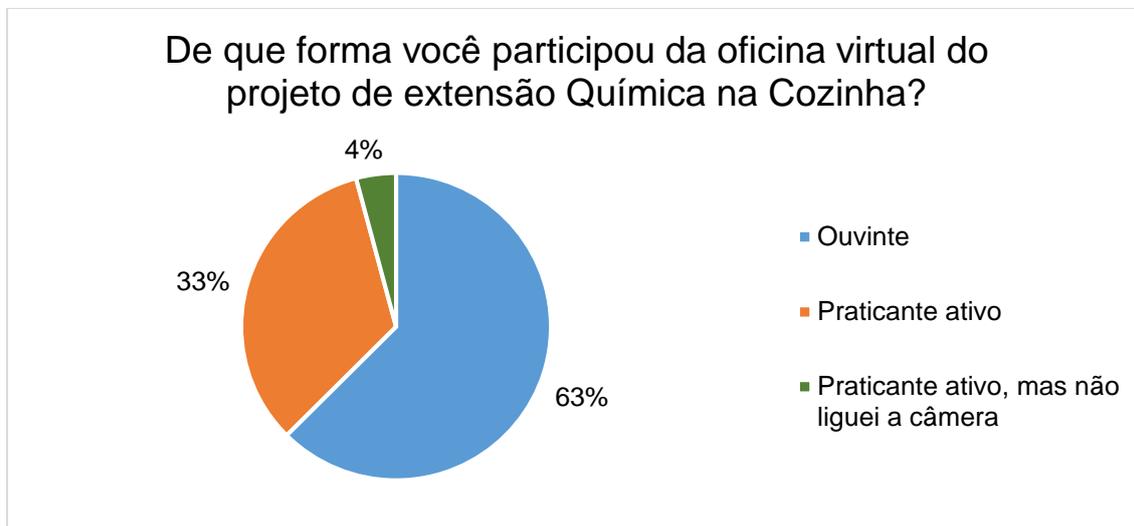
Fonte: Autoria própria.

A comparação entre os conhecimentos dos alunos antes e depois da oficina revela um aumento substancial na compreensão de diversos conceitos químicos fundamentais para a produção da maionese. As diferenças significativas são evidentes no aumento das porcentagens de reconhecimento de conceitos como “hidrofóbico” e “miscíveis”. Antes da oficina, apenas 26,7% dos alunos compreendiam o conceito de hidrofobicidade e nenhum tinha conhecimento sobre miscibilidade. Após a oficina, essas porcentagens aumentaram para 52,2% e 60,9%, respectivamente. Esse progresso pode ser atribuído à ênfase que foi dada à importância desses conceitos na formação e estabilidade das emulsões durante a oficina. Da mesma forma, o aumento nas porcentagens dos conceitos de “emulsão” e “coloide” reflete a eficácia da abordagem didática aplicada.

No entanto, é relevante observar que alguns conceitos que apresentavam altos percentuais de conhecimento antes da oficina, como “solvente” e “soluto”, mostraram um baixo percentual após a oficina, com uma redução de 86,7% e 60% para 30,4% e 26,1%, respectivamente. Essa alteração não deve ser interpretada como uma redução no conhecimento dos alunos ou uma evidência de confusão causada pela oficina. Em vez disso, pode refletir que o questionário pós-oficina focou em conceitos que os alunos passaram a reconhecer com a atividade, enquanto “solvente” e “soluto” não foram destacados na mesma medida. Além disso, é razoável supor que os alunos já possuíam algum conhecimento sobre esses conceitos, como evidenciado pelos altos percentuais

antes da oficina. Essa dinâmica sugere que, apesar do conhecimento pré-existente dos alunos, a oficina foi capaz de ampliar sua compreensão teórica.

Gráfico 7 - Participação dos alunos na oficina A Química da maionese



Fonte: Autoria própria.

A análise dos dados apresentados no Gráfico 7 revela uma distribuição significativa de envolvimento durante a atividade. Por meio do gráfico, é possível observar uma variação na participação entre alunos ouvintes e praticantes ativos, que pode ser explicada pelo contexto da pandemia, que impôs desafios logísticos e práticos consideráveis para muitos participantes. Durante esse período, é possível que os alunos tenham enfrentado dificuldades para adquirir todos os ingredientes necessários para a preparação da maionese, devido a restrições de deslocamento ou limitações financeiras. Além disso, fatores como a indisponibilidade de certos utensílios, o ambiente doméstico, ou até mesmo a qualidade da conexão à internet podem ter influenciado a decisão de alguns alunos em não participar ativamente com a câmera ligada. Esses aspectos ajudam a compreender as diferentes formas de participação observadas no gráfico.

Tabela 4 - Comentários dos alunos acerca da oficina

Deixe um comentário e/ou sugestão sobre a oficina (10 respostas)	
Participantes	Respostas

Aluno 1	“Não pude botar a mão na massa mas adorei :)”
Aluno 2	“Amei a oficina, daqui a pouco irei lanchar torradinhas com a minha maionese! Até a próxima ♥”
Aluno 3	“Muito boa!Aprendi bastante.”
Aluno 4	“Edificante.”
Aluno 5	“Gostei muito!! Peguei as dicas, e quero mais vezes!! :)”
Aluno 6	“Foi isso kkkk gostei”
Aluno 7	“Amei”
Aluno 8	“Foi muito bom, obrigada pela oportunidade prof =)”
Aluno 9	“Amei a oficina, aprender na prática é muito bom!! A equipe bastante atenciosa, explicaram super bem e me deram um gás pra aprender mais. Foi muito bom!”
Aluno 10	“Muito interessante aprender fazendo coisas divertidas, como por exemplo cozinhar. Foi ótimo!”

Fonte: *Google Forms*.

A análise dos comentários demonstrados na Tabela 4 sugere uma recepção bastante positiva da oficina remota sobre a produção de maionese caseira. Os alunos que responderam à essa pergunta expressaram satisfação com a atividade, destacando o aprendizado e a experiência prática envolvida. As respostas refletem o engajamento dos alunos e o valor que atribuíram à oficina, mesmo em um formato remoto, reforçando que a metodologia aplicada é uma alternativa agradável para o ensino da Química nas escolas.

Os dois últimos comentários corroboram com o referencial teórico adotado para esse trabalho. O comentário do aluno 9 enfatiza a importância da interação social e do aprendizado mediado para o desenvolvimento cognitivo como Vygotsky infere, refletindo a importância da mediação social positiva e da

colaboração no processo de aprendizado. A atenção da equipe e a explicação clara proporcionaram um suporte significativo para a construção do conhecimento, alinhando-se à teoria de Vygotsky de que o aprendizado é mais efetivo quando há um suporte adequado e interações significativas. Por outro lado, o comentário do aluno 10 reforça a ideia de que o aprendizado deve ser envolvente e significativo. Vygotsky acreditava que atividades que são intrinsecamente motivadoras e divertidas podem promover um aprendizado mais eficaz (Santos, R. O. F; Lessa, F. G. C; Arueira, K. C. V. S., 2022). A prática de cozinhar e realizar atividades lúdicas durante a oficina criou um ambiente de aprendizagem mais prazeroso e eficaz, evidenciando a relevância do conceito de ZDP.

5.5 DESENVOLVIMENTO DE UMA OFICINA PRESENCIAL

Embora o escopo do presente trabalho tenha sido para o desenvolvimento de uma oficina remota, em vista aos resultados favoráveis obtidos, consideramos que a aplicação da oficina em um formato presencial seja uma possibilidade interessante no período pós-pandemia. Nesse contexto, foi realizada uma oficina piloto presencial no Pré-vestibular Social Carlos Chagas Filho, localizado no Centro de Ciência da Saúde (CCS) da UFRJ, no dia 24 de setembro de 2021. A oficina contou com a participação de 8 alunos e teve a duração de aproximadamente 1 hora e 30 minutos, abrangendo desde a apresentação da equipe do projeto até a conclusão das atividades.

O objetivo dessa oficina foi avaliar a eficácia do formato presencial e estabelecer uma base para a adaptação das futuras oficinas para o ambiente físico. O evento possibilitou uma observação mais detalhada das dinâmicas de interação entre os participantes e a equipe do projeto Química na Cozinha, algo que não era completamente viável no contexto remoto devido às barreiras tecnológicas e às limitações da comunicação virtual. Durante a oficina, foi evidente que a proximidade física entre a equipe e os alunos favoreceu uma comunicação imediata e facilitou a adaptação da atividade. Além disso, a presença física dos moderadores permitiu uma abordagem mais personalizada e ajustes em tempo real na atividade prática, enriquecendo assim a experiência de aprendizado.

Dessa forma, a oficina piloto confirmou a viabilidade da adaptação da metodologia para o ensino presencial e forneceu *insights* valiosos para a futura implementação de oficinas semelhantes. A transição bem-sucedida entre os formatos remoto e presencial sublinha a flexibilidade e a eficácia das abordagens pedagógicas empregadas, além de evidenciar o potencial da integração das oficinas temáticas no currículo educacional. Assim, a experiência reforça a importância de considerar as dimensões interativas e práticas do ensino, que são essenciais para um aprendizado mais efetivo e envolvente.

6. CONCLUSÃO

A realização da oficina remota sobre a Química da maionese constituiu uma abordagem inovadora e eficaz para o ensino de Química no Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Juscelino Kubitschek. Esta atividade destacou-se como uma alternativa relevante para a abordagem dos conteúdos químicos propostos, promovendo uma integração entre teoria e prática para alcançar os objetivos estabelecidos. Como resultado, a oficina facilitou o aumento do interesse dos alunos pela disciplina, evidenciado pela sua participação ativa e engajada.

Um dos principais sucessos da oficina foi a consolidação de conceitos previamente conhecidos pelos alunos sobre a natureza das misturas, proporcionando uma compreensão mais profunda e prática. A atividade evidenciou que a aprendizagem pode transcender o ambiente da sala de aula; ao transformar seus lares em laboratórios, os alunos aplicaram conceitos teóricos em contextos reais e tangíveis. Esse aspecto reforçou a importância de explorar diferentes espaços e contextos para enriquecer a educação, permitindo investigações que abrangem temas transversais como culinária e questões de saúde, como a segurança alimentar.

A integração de atividades práticas, como a produção de alimentos, não apenas facilitou a aplicação dos conceitos químicos em um ambiente familiar, mas também enriqueceu o aprendizado com uma dimensão cultural e prática. A oficina também se beneficiou do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que permitiram a realização de uma experiência educacional interativa e acessível, através de vídeos, *slides* e materiais didáticos autorais. O aspecto mais gratificante foi o prazer dos alunos em degustar a maionese que produziram, tornando a experiência ainda mais significativa, memorável, dinâmica e, principalmente, ativa.

Para futuras iniciativas, é recomendável continuar explorando e incorporando práticas semelhantes que combinem atividades experimentais com a teoria, visando um aprendizado ainda mais significativo e abrangente. A experiência adquirida com esta oficina não só demonstra a eficácia de metodologias que integram conhecimento acadêmico e experiências práticas, como também abre a possibilidade de adaptar a oficina para o formato presencial. A partir da oficina piloto realizada, é viável aplicar esta oficina em um

ambiente físico, aproveitando a interação direta e os recursos disponíveis nas instalações da escola, o que pode potencializar ainda mais o envolvimento dos alunos e a eficácia do ensino.

Em síntese, a oficina não só atingiu seus objetivos de elaborar e aplicar um material didático focado na Química da maionese, mas também evidenciou a eficácia de metodologias que integram teoria e prática, contribuindo para um ensino de Química mais dinâmico e relevante. A utilização positiva das TICs destacou-se como uma ferramenta essencial para a adaptação e inovação no ensino remoto, e a possibilidade de expansão para o formato presencial representa uma oportunidade valiosa para aprofundar ainda mais o impacto educacional da oficina.

REFERÊNCIAS

- BELITZ, H. A.; GROSCH, W.; SCHIEBERLE, P. **Food Chemistry**. Tradução: Margaret Burghagen. 4th revised and extended ed. Berlin: Springer, 2009. p. 1114.
- BOCK, A. M. B.; TEIXEIRA, M. L. T.; FURTADO, O. **PsicologiaS: uma introdução ao estudo de Psicologia**. 15. ed. São Paulo: Saraiva, 2023. p. 464.
- BORGES, R.; et al. Uma visão multi e interdisciplinar a partir da prática de saponificação. **Química Nova**, v. 43, n. 3, p. 305-314, ago. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. 2000. p. 1-58.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, Diário oficial da União, Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em 28 out. 2024.
- CASTILLO, C. C. Aula Teórica Ovos. Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=39359>. Acesso em 19 mar. 2024.
- COSTA, F. A. C.; RODRIGUEZ, C.; CRUZ, E.; FRADÃO, S. Repensar as TIC na educação: O Professor como agente transformador. Lisboa: Santillana, 2012.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- JÚNIOR, C. I. O. *et al.* A química na cozinha: uma possibilidade de oficina temática para a educação de jovens e adultos. Revista Experiências em Ensino de Ciências, Mato Grosso, v. 16, n. 1, 2021. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/819/786>. Acesso em: 08 de jul. 2024.
- MARCONDES, M. E.R. Proposições Metodológicas para o ensino de Química: Oficinas Temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Rev. Em Extensão**, v. 7, p. 67-77. Uberlândia, 2008.
- MARTINES, R. S. *et al.* O uso das TICs como recurso pedagógico em sala de aula. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS, 2018, São Carlos. **ANAIS DO CIET:EnPED:2018 – Educação e Tecnologias: Aprendizagem e construção do conhecimento**. ISSN: 2316-8722, p. 1-12.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 3. ed., São Paulo: LTC, 2021. p. 248.

NASCIMENTO, F. G. M.; ROSA, J. V. A. **Princípio da sala de aula invertida:** uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. *Brazilian Journal Of Development*, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 38513-38525, jun. 2020.

RADZIKOWKI, J.L. *et al.* The Chemical Kitchen: Toward Remote Delivery of an Interdisciplinary Practical Course. *Journal of Chemical Education*, v. 98, n. 3, p. 710-713, 2021.

ROMERO, P. Breve estudo sobre Lev Vygotsky e o sociointeracionismo. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 8, 2015. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/15/8/breve-estudo-sobre-lev-vygotsky-e-o-sociointeracionismo>. Acesso em: 27 de jul. 2024.

SCHULTZ, M.; CALLAHAN, D. L; MILTIADOUS, A. Development and Use of Kitchen Chemistry Home Practical Activities during Unanticipated Campus Closures. *Journal of Chemical Education*, v. 97, n. 9, p. 2678-2684, 2020.

SANTOS, V. L. L.; BENITE, A. M. C. A comida como prática social: sobre africanidades no ensino de Química. *Química Nova*, v. 43, n. 3, p. 281-294, ago. 2020

SANTOS, R. O. F; LESSA, F. G. C; ARUEIRA, K. C. V. S. O lúdico e as metodologias ativas, uma leitura da Teoria da Aprendizagem de Vygotsky na Educação Infantil. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 20, 2022. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/20/o-ludico-e-as-metodologias-ativas-uma-leitura-da-teoria-da-aprendizagem-de-vygotsky-na-educacao-infantil>>. Acesso em: 02 de set. 2024.

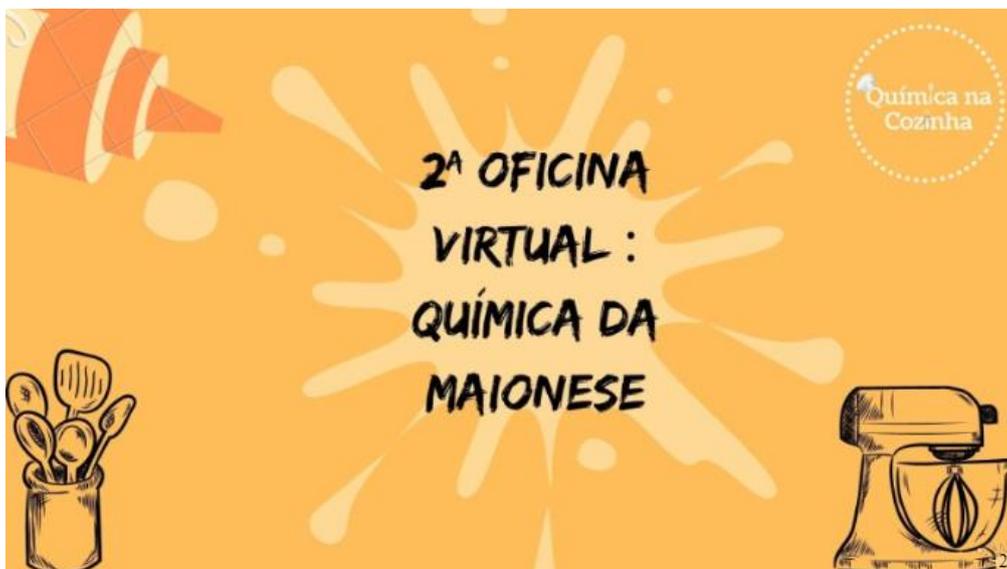
SILVA, A. N.; FRÍSCIO, F. C. A química do pão de fermentação natural e as transformações na nossa relação com o preparo desse alimento. *Química Nova*, v. 43, n. 3, p. 232-243, ago. 2021.

SILVA, D. P. (Org.). **Oficinas temáticas no ensino público:** formação continuada de professores. Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas; São Paulo: FDE, 2007. Disponível em: https://media.wix.com/ugd/4eb63d_31e03c36b6ea45738d6639d909d6b04f.pdf. Acesso em: 04 de abr. 2024.

VARELA, L. K. S. L; SOUZA, L. G. S. O uso da cozinha como laboratório alternativo para o ensino de química. *In: V Congresso Nacional de Educação*, 2018, Recife. **Anais CONEDU**. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV17_MD4_SA16_ID8498_04092018122534.pdf. Acesso em: 08 de jul. 2024.

ZANELLA, A. V. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. **PePsic: Periódicos de Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 2, ago 1994. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1994000200011. Acesso em: 27 de jul. 2024.

APÊNDICE A - SLIDES UTILIZADOS NA OFICINA “A QUÍMICA DA MAIONESE” DO PROJETO DE EXTENSÃO “QUÍMICA NA COZINHA”



O ovo



Clara:

- 2/3 do ovo;
- 30% de água e 10% de proteínas.

Casca:

- 10% do peso do ovo;
- CaCO_3 e MgCO_3 .

Cema:

- 50% de partículas sólidas e 50% de partículas líquidas;
- Coagulação a 63°C;
- Contém lecitina.

4

Como preparar a maionese?



Química na Cozinha

Limão

Mostarda

Vinagre

5

Experimento



- 1 ovo
- Óleo
- Pitada de sal

6

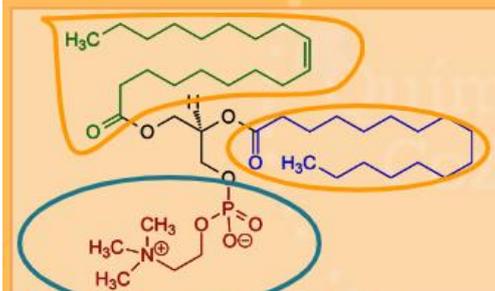
MÃO NA MASSA!



Semelhante dissolve semelhante? Por que ocorre a mistura?



A protagonista: Lecitina



Azul - polar
Laranja - apolar

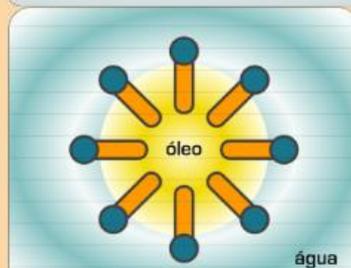
- Fosfolipídeo - a molécula possui parte polar e parte apolar
- Responsável por emulsionar o óleo e a água
- Emulsão - mistura de dois líquidos imiscíveis

Efeito hidrofóbico

zona polar e hidrofílica



zona apolar e hidrofóbica



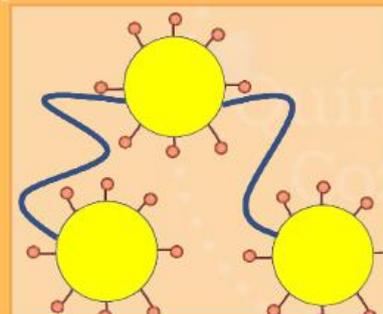
Emulsão
óleo/água

CCCCCCCCCCCCCCCC(=O)OCC(O)COP(=O)([O-])[O-]C[N+](C)(C)C

Fosfolípidos exercem papel fundamental!

10

Efeito hidrofóbico



Proteínas auxiliam na formação da maionese!



11

Qual é a melhor técnica?


×


12

Emulsões em todos os lugares!

70% Óleo/
água

5% Óleo/
água

Água/óleo

e-mail: renata@hafez.com.br

Você passou?

13

Momento Masterchef

14

Obrigado pela participação de todos!

beijinhos pode ir gata

15

APÊNDICE B - ROTEIRO DO PROFESSOR PARA A OFICINA “A QUÍMICA DA MAIONESE” DO PROJETO DE EXTENSÃO “QUÍMICA NA COZINHA”

Título do Roteiro

A Química da maionese

Objetivo

Aplicar os conceitos misturas, transformações químicas e físicas, interações intermoleculares, coloides e propriedades físico-químicas na produção da maionese durante uma oficina realizada de forma remota.

Descrição

O material didático desenvolvido consiste em uma oficina experimental remota, na qual cada aluno, de forma individual e em sua própria casa, de posse do seu próprio material, preparará a sua maionese. Esse material consiste em liquidificador, ovo, óleo, vinagre, colher de sopa e recipiente e sal.

Proposta Pedagógica

O propósito do roteiro é orientar o aluno durante a realização do experimento. É recomendável que os alunos tenham previamente estudado os seguintes conceitos químicos: misturas, transformações químicas e físicas, interações intermoleculares, coloides e propriedades físico-químicas. O roteiro pode ser adaptado conforme o contexto específico da turma e tem potencial para ser utilizado de maneira interdisciplinar e lúdica, integrando elementos de culinária, gastronomia e nutrição. O experimento é participativo, permitindo a aplicação prática dos conceitos teóricos.

Público alvo

A oficina pode ser aplicada para alunos do Ensino Médio, tanto no âmbito de disciplinas práticas quanto teóricas. Inicialmente a oficina foi desenvolvida para o formato remoto, porém pode ser aplicada em um formato presencial.

Tópicos abordados

Nesta oficina sobre a Química da maionese, são abordados conceitos-chave do ensino de Química relacionados à formação de emulsões. A oficina examina as transformações que ocorrem durante a preparação da maionese, e analisa as interações intermoleculares essenciais para a estabilidade da emulsão. Também são discutidos os princípios de coloides e propriedades físico-químicas dos ingredientes, como solubilidade e miscibilidade, e sua influência na formação da maionese. Além disso, são abordados os aspectos nutricionais e o papel de biomoléculas como lipídios e proteínas, presentes na maionese.

Conhecimento prévio

O experimento requer um conhecimento prévio em transformações químicas e físicas, visando uma compreensão aprofundada da formação e estabilidade de coloides, tendo como exemplo a maionese. Além disso, noções acerca de solubilidade, miscibilidade, lipídios e proteínas são igualmente importantes para uma melhor assimilação dos conteúdos abordados nesta oficina.

Possibilidades educacionais

A oficina promove o diálogo entre mediadores e alunos sobre conceitos teóricos que são validados por meio da prática, permitindo uma compreensão dos conceitos envolvidos. Também, por meio desta, é possível estabelecer conexões entre esses conceitos e situações cotidianas, adaptadas a diversas realidades.

Temas transversais

É viável explorar a interconexão entre o papel da alimentação, os aspectos culturais de uma comunidade e a formação de vínculos afetivos. Além disso, é possível tratar sobre os cuidados que se deve ter com a contaminação alimentar.

Proposta de avaliação

A proposta da avaliação consiste em uma discussão em sala de aula acerca do tema abordado, realizada após a conclusão da oficina e a aplicação

de um questionário pré- e pós-oficina para avaliar e comparar os conceitos assimilados na oficina.

APÊNDICE C - ROTEIRO DO ALUNO PARA A OFICINA “A QUÍMICA DA MAIONESE” DO PROJETO DE EXTENSÃO “QUÍMICA NA COZINHA”

Título do Roteiro

A Química da maionese

Objetivo

Aplicar os conceitos misturas, transformações químicas e físicas, interações intermoleculares, coloides e propriedades físico-químicas na produção da maionese durante uma oficina realizada de forma remota.

Materiais

Materiais	Quantidade
Ovo	1 unidade
Colher de sopa	1 unidade
Vinagre	1 colher de sopa
Sal	À gosto
Liquidificador	1 unidade
Óleo	4 colheres de sopa
Recipiente	1 unidade

Roteiro

A oficina terá início com a transmissão de um vídeo cômico, destinado a introduzir a história e o conceito do termo maionese de forma leve e descontraída. Em seguida, será realizada uma aula expositiva sobre a composição química do ovo, um dos principais ingredientes da maionese. Na segunda etapa, os alunos serão convidados a se tornar protagonistas ao prepararem suas próprias maioneses, utilizando os materiais solicitados e transformando suas casas em laboratórios experimentais. Por fim, na terceira e última etapa, serão fornecidas explicações detalhadas sobre a Química da maionese, com ênfase na função dos fosfolipídios na formação da emulsão e na discussão dos resultados obtidos durante a preparo.