



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

DANIEL WESLEY SILVA DE PAULA

**UMA OFICINA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR COMO ESTRATÉGIA
DIDÁTICA PARA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE ALIMENTOS
INDUSTRIALIZADOS**

Caruaru
2025

DANIEL WESLEY SILVA DE PAULA

**UMA OFICINA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR COMO ESTRATÉGIA
DIDÁTICA PARA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE ALIMENTOS
INDUSTRIALIZADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos.

Caruaru

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Paula, Daniel Wesley Silva de.

Uma oficina pedagógica interdisciplinar como estratégia didática para
conscientização sobre alimentos industrializados / Daniel Wesley Silva de Paula.
- Caruaru, 2025.

88 p. : il., tab.

Orientador(a): Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2025.
Inclui referências, apêndices.

1. Interdisciplinaridade. 2. Formação cidadã. 3. Alimentação. I. Vasconcelos,
Flávia Cristina Gomes Catunda de . (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

DANIEL WESLEY SILVA DE PAULA

**UMA OFICINA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR COMO ESTRATÉGIA
DIDÁTICA PARA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE ALIMENTOS
INDUSTRIALIZADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Química Licenciatura da
Universidade Federal de Pernambuco, como
requisito parcial para obtenção do título de
licenciado em Química.

Aprovado em: 08/04/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Flávia Cristina Gomes Catunda de Vasconcelos (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Maria Fabiana da Silva Costa
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Stterferson Emanuel da Silva
Escola Técnica Estadual Maria José Vasconcelos

*Dedico este trabalho aos
meus pais e ao meu irmão.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por me permitir viver uma experiência tão enriquecedora quanto foi minha graduação. Sou imensamente grato a minha família por todo o amor para comigo. Agradeço aos meus pais, José e Silvania, por sempre me apoiarem e estarem ao meu lado, nos momentos bons e ruins, além do meu irmão Denilson, pela parceria, pelos momentos engraçados e as conversas divertidas que sempre temos sobre os mais diversos assuntos. Não poderia também deixar de expressar minha gratidão a Stterferson, que foi meu professor de Química no ensino médio e grande inspiração para que eu trilhasse o caminho no qual estou agora, alguém cujo entusiasmo pela Ciência me contagiou. Agradeço também a Jeisy, por oportunizar uma experiência extremamente enriquecedora e acolhedora durante o Pibid na ETE Maria José Vasconcelos. Agradeço à minha orientadora Flávia Vasconcelos, pelas valiosas orientações na elaboração desta pesquisa e por me mostrar que o ensino de Química pode ser diferente e melhor. Agradeço também a todos os amigos e amigas que me acompanharam nessa jornada, em especial: João Pedro, Bárbara, João Paulo, Sthe, Manu, João Victor, Ioná, Dâmaris, Deivson, Ivson, Rayane, Lopes, Elice, Ailton, Kleyton e todos os outros amigos que me acompanharam até aqui. Vocês fizeram esse caminho, tão árduo, muito mais leve e divertido, meus amigos. Agradeço também a todos os demais professores do curso de Química Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste que me deram a honra de compartilhar um pouco de seus conhecimentos comigo. Em especial, destaco aqui os professores(as): Everaldo, Gilmar, Lizeth, Ayron, Fabiana, Ricardo, Jane, Regina e Ana Paula. Todos foram fundamentais em minha formação e sou bastante grato por todo o aprendizado proporcionado por vocês. Por fim, agradeço a todas as demais pessoas que fizeram parte dessa minha jornada enquanto graduando e que contribuíram, de alguma forma, com a realização desse meu sonho. A todas as pessoas que eu citei, e aquelas a quem eu não pude citar em razão da brevidade desses agradecimentos, deixo meu muito obrigado. Cada um de vocês tem um lugar especial no meu coração.

RESUMO

A formação cidadã tem sido a principal meta da educação brasileira. Nesse sentido, sob a ótica do ensino de Química, ele estar voltado para a formação de cidadãos presume desenvolver a capacidade de tomada de decisão e uma visão global de mundo, em uma perspectiva interdisciplinar que presume a complexidade dos diversos fenômenos da realidade. Dessa perspectiva, a Oficina Pedagógica Interdisciplinar enquanto uma estratégia de ensino voltada para a formação cidadã, utiliza de problemáticas relevantes para a sociedade enquanto elemento norteador das discussões e atividades práticas a serem realizadas. Uma problemática presente no mundo contemporâneo tem sido o consumo elevado de alimentos ultraprocessados, o que, em conjunto com hábitos sedentários, tem culminado no aumento expressivo de doenças como: obesidade, câncer, diabetes e hipertensão. Partindo desses pressupostos, e buscando colaborar com a formação dos colegas licenciandos, o objetivo deste trabalho foi contribuir na conscientização dos estudantes do curso de licenciatura em Química do 7º período da UFPE (CAA) acerca do consumo de alimentos ultraprocessados. Para tal, foi realizada uma Oficina Pedagógica Interdisciplinar acerca dos alimentos em questão, a qual foi aplicada em um total de 3 encontros ao longo de 3 semanas. Diversas atividades práticas foram realizadas, como a leitura de rótulos de alimentos, teste de Benedict para açúcares redutores e teste qualitativo da vitamina C em sucos industrializados, além de pesquisas extraclasse. Enquanto instrumentos de coleta de dados, foram aplicados um questionário inicial e outro final, além de feitas gravações de áudio dos encontros da oficina, os quais possibilitaram registrar e analisar as discussões realizadas durante os encontros. A partir dos dados, concluímos a efetividade da estratégia da Oficina em despertar a conscientização acerca do consumo de alimentos ultraprocessados, com os participantes trazendo falas que demonstraram o exercício para a construção do pensamento crítico sobre os impactos do consumo desses alimentos. Ademais, a Oficina possibilitou explorar diversas questões interdisciplinares, como: digestão, carboidratos, balanço energético no organismo e fibras alimentares, por exemplo.

Palavras-chave: interdisciplinaridade; formação cidadã; alimentação.

ABSTRACT

Citizenship education has been the primary goal of Brazil's education. From the perspective of chemistry education, aligning it with the formation of citizens entails fostering decision-making skills and a global worldview through an interdisciplinary approach that acknowledges the complexity of various real-world phenomena. In this context, the Interdisciplinary Pedagogical Workshop, as a teaching strategy aimed at citizen education, employs socially relevant issues as the guiding element for discussion and practical activities. A pressing issue in contemporary society is the high consumption of ultra-processed foods, which, combined with sedentary habits, has led to a significant increase in diseases such as obesity, cancer, diabetes, and hypertension. Based on these premises and aiming to contribute to the education of fellow pre-service Chemistry teachers, this study sought to raise awareness among seventh-semester undergraduate Chemistry students at UFPE (CAA) regarding the consumption of ultra-processed foods. To achieve this, an Interdisciplinary Pedagogical Workshop on these foods was conducted over three sessions spanning three weeks. Several practical activities were carried out, including food label analysis, Benedict's test for reducing sugars, a qualitative vitamin C test in industrialized juices, and extracurricular research. Data collection instruments included an initial and final questionnaire, as well as audio recordings of the workshop sessions, which enabled the documentation and analysis of the discussions. Based on the collected data, we concluded that the Workshop strategy was effective in fostering awareness about ultra-processed food consumption, as participants provided statements demonstrating critical thinking regarding the impacts of these foods. Furthermore, the Workshop allowed for the exploration of various interdisciplinary topics, such as digestion, carbohydrates, energy balance in the body, and dietary fiber, among others.

Keywords: interdisciplinarity; citizenship education; nutrition.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 –	participantes realizando teste de Benedict.....	61
Imagem 2 –	participantes realizando o teste da vitamina C.....	65
Imagem 3 –	aluna analisa suco industrializado com o aplicativo “Desrotulando”	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – categoria dos aditivos e função.....	34
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – programação do primeiro encontro da oficina.....	39
Quadro 02 – programação do segundo encontro da oficina.....	40
Quadro 03 – programação do terceiro encontro da oficina.....	41
Quadro 04 – alimentação usual.....	45
Quadro 05 – respostas dos alunos à questão de sondagem 2.....	46
Quadro 06 – análise das respostas à questão de sondagem 2.....	47
Quadro 07 – respostas dos alunos à questão de sondagem 4.....	48
Quadro 08 – análise das respostas à questão de sondagem 4, autopercepção alimentar.....	49
Quadro 09 – análise das respostas à questão de sondagem 4, consequência para a saúde.....	50
Quadro 10 – respostas dos alunos à questão de sondagem 5.....	51
Quadro 11 – Análise das respostas à questão 5.....	52
Quadro 12 – Trecho de diálogo do primeiro dia.....	54
Quadro 13 – Análise dos trechos do primeiro dia de oficina.....	56
Quadro 14 – trecho de diálogo do segundo dia.....	57
Quadro 15 – Análise dos trechos do segundo dia de oficina.....	60
Quadro 16 – primeiro trecho de diálogo do encontro 3.....	62
Quadro 17 – respostas para conclusão do teste.....	65
Quadro 18 – Análise dos trechos do terceiro dia de oficina.....	67
Quadro 19 – categorias iniciais da pergunta 1 do questionário final.....	69
Quadro 20 – categorização final para a questão 1 do questionário final.....	69
Quadro 21 – categorias iniciais da pergunta 2 do questionário final.....	70
Quadro 22 – categorização final para a questão 2 do questionário final.....	70
Quadro 23 – categorias iniciais da pergunta 3 do questionário final.....	72
Quadro 24 – categorização final para a questão 3 do questionário final.....	72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 –	prática de atividades físicas entre os participantes.....	44
Gráfico 02 –	hábito de leitura de rótulos de alimentos.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIA	Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
INCA	Instituto Nacional do Câncer
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPI	Oficina Pedagógica Interdisciplinar
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	Objetivo Geral.....	18
2.2	Objetivos Específicos.....	18
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
3.1	O Ensino de Química e a Formação Cidadã.....	19
3.2	As Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares no Contexto da Educação para a Cidadania.....	21
3.2.1	<i>O Uso da Experimentação Investigativa na OPI: um emprego da metodologia do programa mão na massa.....</i>	<i>24</i>
3.3	A Interdisciplinaridade na Educação.....	26
3.3.1	<i>Relações entre as competências e habilidades da BNCC sobre a temática alimentação.....</i>	<i>29</i>
3.4	A alimentação e os Alimentos Industrializados em Discussão.....	31
4	METODOLOGIA.....	38
4.1	Classificação da pesquisa.....	38
4.2	Campo de aplicação e sujeitos da pesquisa.....	38
4.3	Coleta de dados.....	39
4.4	Análise de dados.....	42
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
5.1	Análise das respostas ao questionário de sondagem.....	44
5.2	Primeiro encontro da Oficina.....	53
5.3	Segundo encontro da oficina.....	56
5.4	Terceiro encontro da Oficina.....	61
5.5	Análise das respostas ao questionário final.....	68
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
	REFERÊNCIAS.....	77
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL.....	81

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL DA OFICINA.....	83
APÊNDICE C – ROTEIRO DA ATIVIDADE DE LEITURA DE RÓTULOS DE ALIMENTOS.....	84
APÊNDICE D – ROTEIRO EXPERIMENTAL PARA TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES COM REAGENTE DE BENEDICT.....	85
APÊNDICE E – ROTEIRO EXPERIMENTAL PARA TESTE DA VITAMINA C EM BEBIDAS INDUSTRIALIZADAS.....	87

1 INTRODUÇÃO

A alimentação na contemporaneidade tem sido tema de grande discussão e assunto de interesse da área da saúde. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2002), as mudanças nos padrões alimentares no mundo têm culminado no aumento da adoção de dietas marcadas pelo alto consumo de gordura saturada e açúcares refinados, características de alimentos ultraprocessados. Tal fato, aliado a hábitos como o sedentarismo, decorrente do estilo de vida moderno, tem contribuído no aumento do número de problemas de saúde crônicos, tais como: diabetes, obesidade, doenças cardiovasculares, hipertensão e alguns tipos de câncer (OMS, 2002).

No Brasil, de acordo com dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), o percentual de adultos com excesso de peso cresceu quase 4,5% entre os anos de 2015 e 2019 (Brasil, 2020), o que demonstra como a problemática da má alimentação está fortemente presente na sociedade brasileira.

Alimentar-se é muito mais do que simplesmente ingerir nutrientes isoladamente, uma vez que uma boa alimentação envolve a seleção e as combinações de alimentos, modos de preparo e formas de comer. Há evidências de que somente por meio de escolhas inteligentes, e combinações adequadas, os alimentos são capazes de proporcionar seus benefícios na prevenção de doenças cardiovasculares e alguns tipos de cânceres (Brasil, 2014). Considerando esse fator e as mudanças alimentares que têm ocorrido não só no Brasil, mas em todo o mundo, com o incremento de alimentos ultraprocessados na mesa da maioria da população, é indispensável ao cidadão conhecer quais as implicações associadas a essa prática.

Sob esta questão, é importante refletir sobre o papel da educação como um fator que pode contribuir para esta mudança de cenário. A própria Base Nacional Comum Curricular, BNCC (Brasil, 2018), tem como um de seus objetivos promover o desenvolvimento de competências que possibilitem o pleno exercício da cidadania por parte dos educandos, o que, portanto, indica a necessidade de um ensino contextualizado às problemáticas de relevância para a sociedade, como a alimentação.

Dessa forma, no que concerne ao ensino de Química, o trabalho pedagógico fragmentado tende a perder cada vez mais espaço e ceder lugar para um ensino mais conectado às demais áreas do conhecimento e às questões de relevância social. Ademais,

como documento norteador, a BNCC ressalta como aspecto importante o trabalho interdisciplinar dos componentes curriculares para se tratar sobre as competências e habilidades específicas da área das Ciências da Natureza e suas tecnologias a serem desenvolvidas pelos alunos.

Consequentemente, esses fatos exigem que os docentes utilizem de metodologias e estratégias que fujam do tradicionalismo, a fim de encontrar novas formas de trabalhar em sala, que visem proporcionar a formação cidadã dos estudantes como meta primeira. Logo, a temática de alimentos pode contribuir com ambos os aspectos: a formação cidadã e a efetivação da interdisciplinaridade.

O potencial interdisciplinar da temática alimentação é enorme, possibilitando a discussão de questões de vários âmbitos do conhecimento: a desigualdade no acesso à alimentação de qualidade, aspectos culturais, os impactos ambientais do atual sistema de produção e consumo alimentar (bem como suas perspectivas), o aumento do consumo de produtos ultraprocessados, além de diversas questões nas quais a Química e a Biologia se intersectam. Esse último ponto é um campo especialmente fecundo para o professor de ciências explorar questões como a leitura e interpretação de rótulos em alimentos, a qual oportuniza entender uma gama de outros temas, desde os macro e micronutrientes aos aditivos alimentares e seus riscos. Ademais, o tema em pauta permite a realização de várias atividades experimentais, conforme elencado por Santos *et al.* (2016).

Uma estratégia de ensino que pode contribuir para explorar a temática da alimentação e do consumo de alimentos industrializados é a Oficina Pedagógica Interdisciplinar (OPI), a qual, a partir da realização de atividades práticas e da discussão de uma situação-problema de relevância para a sociedade, proporciona a construção de uma visão ampla da realidade, contribuindo diretamente para a formação cidadã do aluno (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011).

Desta maneira, considerando a necessidade de promover um ensino de Química contextualizado e interdisciplinar, além de motivar os colegas licenciandos em Química a adotar práticas pedagógicas que contribuam com a formação cidadã, surgiu o seguinte questionamento como problema motivador desta pesquisa: de que forma a estratégia da Oficina Pedagógica Interdisciplinar (OPI) pode contribuir para a conscientização de estudantes do 7º do curso de licenciatura em Química acerca da temática dos alimentos ultraprocessados?

Essa pergunta pode, em um primeiro momento, ser respondida com base nos argumentos de Albuquerque, Mayer e Bastos (2011), segundo as quais a metodologia da OPI possibilita: a discussão coletiva de um problema de notória relevância social, o entendimento de que resolver um problema demanda compreender a realidade de uma perspectiva complexa, além do desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, características essas que são importantes para a formação cidadã dos sujeitos. Ademais, a OPI possibilita a criação de situações que permitam aos participantes trabalharem com o conhecimento científico, compreendendo suas limitações e o caráter integrado de suas mais diversas áreas.

Ou seja, em última análise, tem-se como objetivo contribuir na conscientização da problemática da alimentação com a estratégia de ensino em foco, por meio do desenvolvimento de uma postura crítica e uma visão global da realidade por parte dos estudantes de licenciatura em Química sobre o consumo dos alimentos em questão.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Contribuir na conscientização dos estudantes do 7º período do curso de licenciatura em Química da UFPE – CAA, sobre o consumo de alimentos industrializados por meio da estratégia da Oficina Pedagógica Interdisciplinar.

2.2 Objetivos Específicos

- 1) Promover uma OPI explorando aspectos interdisciplinares entre Química e Biologia a partir da temática dos alimentos ultraprocessados, versando na perspectiva formativa dos licenciandos em Química.
- 2) Investigar se os participantes da OPI conseguem promover reflexões críticas sobre o consumo de alimentos ultraprocessados na alimentação moderna.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse tópico serão apresentados os fundamentos teóricos para melhor compreensão da problemática dos alimentos industrializados e seus impactos na sociedade, bem como reflexões acerca do ensino de Química para a formação cidadã, reflexões sobre interdisciplinaridade e uma estratégia de ensino que possibilita um trabalho unificador de todos os pontos supracitados: a OPI.

3.1 O Ensino de Química e a Formação Cidadã

A cidadania é uma questão discutida há bastante tempo pelos pensadores e filósofos desde a Grécia antiga, mostrando-se intimamente relacionada ao conceito de democracia, a qual pressupõe a ideia de participação dos indivíduos na sociedade. Sob essa lógica, uma educação que forma cidadãos não se preocupa apenas em promover o aprendizado do conhecimento, mas também em possibilitar que os sujeitos se tornem capazes de exercer seus direitos, tendo capacidade de julgamento e tomada de decisão, além de desenvolverem valores éticos e de compromisso para com a coletividade social (Santos; Schnetzler, 2010).

Embora o ideal da formação cidadã esteja claramente associado aos objetivos da educação, conforme discriminado na Constituição Brasileira de 1988 (Santos; Schnetzler, 2010). na prática, o ensino de ciências no Brasil, incluindo a disciplina de Química, é permeado por problemas estruturais de longa data. Nesse contexto, conforme discutido por Pozo e Crespo (2009), os docentes da área das ciências enfrentam, na educação básica, o grande dilema do insucesso em despertar o interesse dos alunos e promover uma aprendizagem efetiva, o que se deve, em grande parte, à falta de significado com que o conhecimento científico é trabalhado em sala de aula.

Essa problemática não é de ordem puramente metodológica, visto que “por trás de qualquer proposta metodológica se esconde uma concepção do valor que se atribui ao ensino” (Zabala, 1998, p. 27). Em outras palavras, o que se entende por educação e quais as metas que se deseja alcançar por meio desta são elementos que precedem qualquer metodologia ou estratégia de ensino. Ademais, apesar da busca pela formação cidadã estar presente na Constituição e no currículo da educação básica no Brasil, a mesma não se concretiza como o desejado no cotidiano das aulas de Química nas escolas.

Conforme discutem Santos e Schnetzler (2010), a Química não deve ser ensinada na educação básica sem estar voltada ao seu propósito central, que é a formação cidadã dos indivíduos e, para tal, a contextualização no ensino é indispensável. Sob essa perspectiva, e considerando a dimensão que o conhecimento químico possui na vida do ser humano, a comunidade de pesquisadores da área de ensino de Química vem defendendo há algumas décadas que a mesma seja ensinada de maneira contextualizada ao cotidiano dos alunos (Santos; Schnetzler, 2010).

A contextualização é uma peça-chave para a formação dos estudantes, por trazer significado aos conteúdos presentes no currículo escolar e contribuir no despertar do interesse dos envolvidos no processo de aprendizagem. Contudo, muitas vezes o conceito de contextualização acaba sendo mal interpretado pelos docentes que, por falta de conhecimento, o entendem como uma simples exemplificação do cotidiano e não como um princípio norteador (Wartha; Silva; Berajano, 2013). A definição do senso comum, citada anteriormente, é limitada e impede que os professores ensinem de maneira verdadeiramente contextualizada.

Visando um entendimento mais adequado sobre o que é contextualização, sob uma perspectiva mais abrangente, pode-se trazer a concepção discutida por Wartha e Faljoni-Alário (2005, p. 43), segundo a qual:

Contextualizar o ensino significa incorporar vivências concretas e diversificadas, e também incorporar o aprendizado em novas vivências. Contextualizar é uma postura frente ao ensino o tempo todo, não é exemplificar. É assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Contextualizar é construir significados e significados não são neutros, incorporam valores porque explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural, ou facilitam viver o processo da descoberta.

Assim sendo, fica claro o quão limitada e distorcida é a visão da contextualização enquanto exemplificação ou descrição, tendo em vista que a definição mais apropriada envolve o uso de problemáticas e uma discussão mais aprofundada acerca do contexto, visando a construção de conhecimento e a tomada de posicionamento do indivíduo frente a uma dada questão. Consequentemente, a concepção de contextualização trazida pelos autores caminha na direção de um ensino formador de cidadãos, em convergência com o que Santos e Schnetzler (2010) trouxeram de discussão. Ademais, Wartha e Faljoni-Alário (2005) afirmam que ter esse entendimento sobre o conceito em questão é vital para que os professores possam planejar formas de trabalhar visando a formação cidadã como finalidade primeira.

Além disso, outro princípio por trás de uma educação que preze pela formação cidadão dos alunos é a interdisciplinaridade, a qual se materializa não somente pela aprendizagem dos conceitos químicos importantes, mas também por estar atrelada a conhecimentos dos âmbitos: da construção do conhecimento científico, dos processos tecnológicos e suas implicações sociais e ambientais, das questões sociais e dos valores éticos e morais (Santos; Schnetzler, 2010).

Portanto, diante de todo esse cenário de compreensão do papel do ensino de Química, defendido atualmente, e dos avanços teórico-metodológicos e conceituais proporcionados pelas pesquisas em ensino, é fundamental que os docentes busquem efetivamente se desatarem do ensino tradicional, por meio do emprego de propostas didáticas contextualizadas a questões de relevância social, objetivando sempre a formação cidadã dos estudantes. Para que tal meta seja alcançada, é indispensável que os estudantes consigam atribuir sentido a tudo o que é visto em termos de conteúdos programáticos na escola. A necessidade de um ensino contextualizado também suscita a inserção de outro fundamento pedagógico, tendo em vista que um único contexto pode contemplar questões de inúmeras áreas diferentes, então, como o professor poderá explorar um contexto sob uma ótica que contemple a complexidade da realidade? É nessa questão que a interdisciplinaridade e suas estratégias de ensino entram em cena, pois aulas contextualizadas a temáticas como a alimentação envolvem a mobilização de várias áreas do saber de maneira integrada.

3.2 As Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares no Contexto da Educação para a Cidadania

A princípio, é importante salientar que as oficinas podem ser entendidas como:

[...] um trabalho estruturado com grupos, independentemente do número de encontros, sendo focalizado em torno de uma questão central que o grupo se propõe a elaborar, em um contexto social. A elaboração que se busca na oficina não se restringe a uma reflexão racional mas envolve os sujeitos de maneira integral, formas de pensar, sentir e agir (Afonso, 2006, p. 9 *apud* Souza; Araújo, 2020).

Nessa perspectiva, o emprego de oficinas no contexto educacional constitui uma abordagem que visa engajar de maneira plena os alunos na discussão de um dado tema, a fim de promover a construção de conhecimentos de maneira mais aprofundada e reflexiva.

Somado a esta definição, Vieira e Volquind (1997 *apud* Souza; Araújo, 2020) destacam como objetivos de uma oficina: contribuir para a formação integral de seus participantes, favorecer a prática do pensamento crítico e incentivar mudanças de atitude frente às questões que se impõem na sociedade. A meta final de uma oficina, segundo esses mesmos autores, é contribuir para com uma escola formadora de cidadãos, no sentido integral, e construtora de uma sociedade melhor.

Dentro desse campo das oficinas na escola, há a abordagem da Oficina Pedagógica Interdisciplinar (OPI), a qual se trata de uma estratégia de ensino contextualizada e preocupada com a formação cidadã, na qual são utilizadas atividades práticas na exploração de uma situação-problema, promovendo a discussão desta por meio da mobilização de aspectos de várias disciplinas, de forma integrada. Ademais, as OPIs proporcionam uma relação entre teoria e prática, ao permitir aos seus participantes a aplicação de conhecimentos de ordem teórica a situações do cotidiano (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011).

O caráter prático das OPIs, aliado à teoria trabalhada na mesma, possibilita que os estudantes tomem consciência de seus conhecimentos prévios acerca de uma dada problemática, isto é, o conhecimento do senso comum, de modo a possibilitar que os mesmos possam reconstruí-lo, a nível do conhecimento científico, e vir a aplicá-lo em diferentes contextos, sendo esta última característica algo de grande relevância para a formação cidadã (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011).

A elaboração de uma OPI pode ser pensada com base na proposta de Almeida e Bastos (2005), segundo a qual inicia-se com a escolha de um tema e uma situação-problema a ser explorada. A situação-problema deve ser ampla para permitir o trabalho interdisciplinar. Posteriormente, o docente deve modelar a situação-problema de modo a obter a articulação desejada entre os conhecimentos de sua disciplina e de outras. Enquanto terceira etapa, parte-se para a estruturação da oficina propriamente dita, na qual são definidos itens como: duração, materiais a serem utilizados, objetivos, conceitos, metodologia e avaliação. Em seguida, o docente busca respostas para a situação-problema a partir de conceitos disciplinares, tentando aprofundar seu conhecimento acerca da temática posteriormente, através de atividades de caráter prático (Almeida, Bastos, 2005).

No que concerne à execução de uma OPI, esta é dividida em 6 etapas: a primeira é fazer com que o participante tome consciência de seus conhecimentos prévios sobre a temática e compare-o ao conhecimento científico que será explorado; a segunda diz respeito à

análise dos conceitos para entendimento da situação-problema; a terceira se trata da exposição e discussão de ideias entre os participantes em grupos; a quarta se refere à aplicação de situações-problema que exigem dos participantes a mobilização do conhecimento e a tomada de decisões; a quinta é o momento de discussão interna dos grupos para chegar a um resultado, o qual será compartilhado e discutido com os demais grupos na sexta etapa, sendo este um momento no qual inconsistências e êxitos na construção dos conceitos podem ser identificados (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011).

Todas as etapas apresentadas possibilitam que os participantes da oficina consigam: se autoavaliarem, construir modelos de maior complexidade para entender a realidade (de ordem distinta do conhecimento do senso comum), trabalharem aspectos do âmbito emocional e social, desenvolverem a capacidade de organização do pensamento e de argumentação de maneira escrita e oral, serem capazes de ouvir a opinião dos outros e aplicarem o conhecimento estudado em uma situação socialmente relevante (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011).

Sob essa perspectiva, a OPI se adequa como uma metodologia útil na conscientização e na formação cidadã dos indivíduos, pois a mesma “além de envolver uma aprendizagem de conceitos e princípios, também inclui a aprendizagem de atitudes e valores, fundamentais para uma educação integral do cidadão” (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011, p. 121-122).

Nesse sentido, com base nos pontos levantados pelas autoras supracitadas, fica claro que a metodologia da OPI atende aos requisitos de proporcionar um ensino interdisciplinar de caráter integrado entre as áreas do conhecimento, a partir da discussão de um tema que permite o trabalho da tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade e, em última análise, contribui com a formação de cidadãos conscientes. Ainda conforme o trabalho realizado por Almeida *et al.* (2019), as autoras constatarem as contribuições da OPI para a formação dos professores, destacando aspectos como: a maior interação entre os docentes, a superação da perspectiva disciplinar e da hierarquização entre as disciplinas, além do desenvolvimento de uma visão sistêmica e complexa da realidade (uma única área, sozinha, não é capaz de explicar a realidade por inteiro). A soma desses fatores, aliada aos bons resultados obtidos em sala, constituiu um elemento encorajador para a implementação dessa estratégia em outras escolas, conforme constatado por Almeida *et al.* (2019).

Entretanto, para que uma OPI seja bem estruturada e bem-sucedida, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem em sala, é necessário se atentar para o princípio da

estratégia em questão: a situação-problema; cuidando para que esta possa proporcionar discussões de caráter social, interdisciplinar, tecnológico, científico e ético. Uma situação-problema que cumpre todos esses requisitos é a discussão da temática dos alimentos, pois, conforme discutem Neves, Guimarães e Merçon (2009, p. 34):

Além de ser um elemento motivador, a alimentação é um tema rico conceitualmente, o que permite desenvolver conceitos químicos, físicos, biológicos, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a conscientizá-los sobre a necessidade de uma dieta que esteja de acordo com as necessidades diárias.

Dessa maneira, conforme destacam os autores, conceitos de diversas áreas podem ser mobilizados ao explorar essa temática, transformando-a em um terreno fértil para uso em práticas interdisciplinares. Inclusive, a temática da alimentação se adequa perfeitamente para o trabalho do ensino de Ciências no âmbito da educação básica, conforme preconizado na BNCC. O documento norteador traz à tona o fato de que um quantitativo diminuto da população aplica conhecimentos científicos para a resolução de problemas em seus cotidianos, como por exemplo, ler um rótulo de alimento (Brasil, 2018).

3.2.1 O Uso da Experimentação Investigativa na OPI: um emprego da metodologia do programa mão na massa

Tendo em vista que a metodologia da OPI pressupõe a realização de atividades práticas contextualizadas junto aos alunos (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011), faz-se necessário buscar formas de contemplar esse aspecto durante as oficinas. No caso da temática dos alimentos, por exemplo, existe um quantitativo relevante de artigos científicos da área de ensino de Química que trazem propostas de atividades experimentais de fácil realização, a exemplo de textos da revista Química Nova na Escola. Dessa forma, a experimentação se constitui como uma estratégia bastante útil para a OPI, em especial se ela for implementada de maneira investigativa.

Antes de discorrer sobre essa relação, é válido salientar que o reconhecimento da importância das atividades experimentais no ensino das Ciências data do século XVIII, tendo a experimentação sido introduzida no Brasil um século depois, com fins apenas utilitaristas.

No século XX, porém, esse cenário foi sendo modificado aos poucos, por meio da contribuição do movimento da Escola Nova na década de 30 e por intermédio das novas tendências oriundas dos projetos de ensino de Ciências desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra na década de 50 (Silva; Machado; Tunes, 2019).

Na perspectiva atual, a experimentação no ensino de Ciências pode ser entendida como um tipo de atividade que possibilite “[...] a articulação entre fenômenos e teorias. Dessa forma, o aprender Ciências é sempre uma relação constante entre fazer e pensar” (Silva; Machado; Tunes, 2019, p. 198). Essa relação entre prática e reflexão, materializada pela tentativa de explicação de um fenômeno a partir de um conhecimento científico estudado em sala, é denominada de relação experimento-teoria e busca testar a generalidade de uma dada teoria.

Quando se fala de experimentação investigativa, refere-se a uma prática experimental que não apenas dê liberdade intelectual aos alunos para permiti-los investigar um fenômeno, isto é, que não os faça ter medo de errar (Carvalho, 2018), mas que também proporcione explorar o poder de generalização e previsão de uma teoria científica estudada (Silva; Machado; Tunes, 2019). Esses são os fundamentos que diferenciam uma atividade experimental investigativa da experimentação tradicional diretiva, sendo esta segunda a típica atividade de “receita”, onde o aluno recebe todos os elementos da atividade – problema, hipóteses, procedimentos, e possíveis conclusões – e é pouco estimulado a pensar (Carvalho, 2018).

É neste contexto da experimentação investigativa, que se fundamenta a metodologia do programa “ABC na Educação Científica - Mão na Massa”, fruto da cooperação entre a Academia de Ciências da França e a Academia Brasileira de Ciências. O programa em questão é inspirado no projeto *La Main à la pâte* (traduzido como “a mão na massa”) desenvolvido na França, sendo voltado para a educação infantil e o ensino fundamental, tendo por finalidade “ensinar ciências valendo-se da articulação entre a investigação e o desenvolvimento da expressão oral e escrita” (Schiel; Orlandi; Faggionato-Ruffino, 2010).

A metodologia das atividades investigativas no âmbito da mão na massa apresenta potencialidades de emprego na estratégia da OPI. Para compreender tal potencialidade, é válido entender que a proposta da mão na massa é elaborar uma atividade investigativa caracterizada pelas etapas de: problematização, levantamento de hipóteses, realização de atividades investigativas e conclusão. Na etapa de problematização, é apresentada uma

situação-problema aos alunos, de modo que eles são levados a expor seus conhecimentos sobre esta e a formular hipóteses que a responda. Posteriormente, em grupo, os alunos buscam formas de comprovar suas hipóteses (por experimentação, pesquisa documental, observação de fenômenos, dentre outros) levantadas na problematização, discutindo-as com os demais. Por fim, é realizada a confrontação e a discussão dos diferentes resultados e compreensões aos quais os alunos chegaram, buscando-se elaborar uma conclusão sobre o assunto (Schiell; Orlandi, 2009, Saint-Fons *et al.*, 2005).

Realizando-se uma comparação das características da metodologia do mão na massa com as da OPI, é possível notar pontos em comum, tais como: a presença de uma situação-problema como elemento norteador, a participação ativa dos estudantes nas discussões e o caráter prático inerente às mesmas, o emprego do conhecimento científico para tratar um dado problema, além do favorecimento do desenvolvimento das competências linguísticas, por exemplo. Dessa forma, o pensamento de Albuquerque *et al.* (2011) sobre a OPI pode ser então generalizado para ambas as propostas: os alunos são levados a uma posição na qual devem engajar-se com o conhecimento científico, o que os leva a um melhor entendimento acerca das características do mesmo.

Dessa forma, a metodologia do mão na massa, fundamentada na experimentação investigativa, se adequa perfeitamente à proposta de trabalho das Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares, podendo ser amplamente explorada dentro do contexto de uma dessas oficinas.

Deve-se entender então a OPI enquanto uma estratégia mais ampla, que visa proporcionar o desenvolvimento de uma visão da complexidade da realidade, - buscando a formação de cidadãos conscientes e dotados de senso crítico - e a metodologia de experimentação investigativa do programa Mão na Massa enquanto um recurso para trabalhar atividades práticas da oficina. Ademais, a temática da alimentação apresenta um vasto cardápio de atividades experimentais que podem ser exploradas nesse contexto.

3.3 A Interdisciplinaridade na Educação

As primeiras discussões acerca da interdisciplinaridade no ensino no Brasil surgiram entre as décadas de 60 e 80, com os trabalhos de Hilton Japiassu e Ivani Fazenda, contudo, a crítica à fragmentação das disciplinas na educação, considerando o cenário internacional,

iniciou muito antes por meio de outros teóricos (Abreu; Lopes, 2019). Segundo discutem Garrutti e Santos (2004), o afastamento entre as áreas do conhecimento em disciplinas, no ensino, é uma consequência do processo de industrialização na sociedade, por meio do qual, inicialmente, os sujeitos necessitavam apenas de conhecimentos específicos para a realização de suas atividades laborais.

Embora tendo sido vista por vezes como uma espécie de modismo na década de 70, a superação de uma visão fragmentada do conhecimento adquiriu grande relevância, o que se reflete pelo crescente número de pesquisas de caráter interdisciplinar (Garruti; Santos, 2004). Nesse contexto, a crítica ao ensino disciplinar pode ser atribuída ao avanço da tecnologia, à globalização e ao grande volume de informações disponíveis às pessoas, ou seja, trata-se de uma questão decorrente das mudanças a nível do conhecimento e das relações sociais (Abreu; Lopes, 2019).

Além desses aspectos que justificam o surgimento da interdisciplinaridade, Japiassu (1976) traz uma discussão complementar, indicando que a mesma surge como uma espécie de remédio a um saber, no sentido geral, que se encontra em estado patológico, no qual a linguagem científica e a própria realidade se tornam fragmentadas. A cisão exacerbada no conhecimento acaba levando à construção de uma visão reduzida da complexidade do universo, limitada pela ausência das interconexões entre os saberes. O próprio estágio do desenvolvimento científico contemporâneo demanda a interdisciplinaridade, devido à complexidade, ao caráter multifatorial e aos novos problemas que se impõem na Ciência e no mundo (Japiassu, 1976).

Ademais, a fragmentação do saber de maneira desordenada é apenas um dos fatores analisados por Japiassu (1976), o qual aponta que a interdisciplinaridade se constitui como uma espécie de protesto também contra: o desintegração da universidade em setores cada vez mais específicos e desconexos, uma sociedade alienante que estreita os horizontes de desenvolvimentos dos indivíduos por suas condições de emprego limitantes e, além disso, contra à inércia do conformismo por parte dos indivíduos, frente às situações e informações que lhes são apresentadas.

Tendo em vista as origens da interdisciplinaridade e sua justificativa geral, como a mesma poderia ser definida conceitualmente? Deve-se ter em mente que este termo possui múltiplos sentidos, podendo ser definido com base em sua ênfase, a qual pode ser: paradigmática, processual, técnica ou de resultados. Entender a interdisciplinaridade com

enfoque paradigmático, significa reconhecê-la enquanto uma forma de enxergar a realidade como um todo complexo, sob a ótica de várias áreas do conhecimento. A perspectiva processual trata a interdisciplinaridade enquanto ação de busca pela articulação, diálogo e intersecção entre diferentes áreas do saber. Já a visão técnica, no âmbito do ensino, entende a interdisciplinaridade enquanto ferramenta de junção de disciplinas e superação da fragmentação do saber. Por fim, o panorama dos resultados compreende o conceito em questão como ultrapassagem da visão disciplinar, como construção de uma visão mais ampla da realidade (Lück, 2010).

Apesar da dificuldade em chegar a uma definição precisa e una, tendo em vista o aspecto pluridimensional inerente à interdisciplinaridade, é possível afirmar que esta, no seu sentido mais amplo, diz respeito a:

[...] Uma nova consciência da realidade, a um novo modo de pensar que resulta num ato de troca, de reciprocidade e integração entre áreas diferentes de conhecimento, visando tanto a produção de novos conhecimentos, como a resolução de problemas, de modo global e abrangente (Lück, 2010, p. 46).

Consequentemente, segundo a afirmação da autora, entende-se que não se pode reduzir a noção de interdisciplinaridade a um único enfoque. Desse modo, analisando especificamente a interdisciplinaridade no contexto escola, considerá-la com um aspecto simplesmente tecnicista, caracterizado pela mera junção de áreas do saber, significa entendê-la enquanto algo simplório e indiferente (Lück, 2010), uma vez que, como reforçado por Fazenda (2011, p. 88), a interdisciplinaridade é “uma forma de compreender e modificar o mundo” que se dá a partir da percepção da multiplicidade inerente à realidade (Fazenda, 2011). Na prática, isso implica dizer que a integração disciplinar na verdade deve pressupor uma interação entre as disciplinas, com a finalidade de suscitar novas perguntas e, em última análise, provocar mudanças na realidade (Fazenda, 2011).

Com base nesses fundamentos, a interdisciplinaridade, enquanto prática no contexto educacional, fundamenta-se na construção da consciência do indivíduo a nível individual e total, conforme Garrutti e Santos (2004), o que é de relevância incomensurável para uma educação preocupada com a formação de cidadãos plenos e dotados de senso crítico. Lück (2010) discute que, no âmbito da educação, pode-se entender o conceito discutido como um esforço conjunto dos docentes em integrar as disciplinas do currículo escolar, visando a formação integral dos alunos e cidadãos plenamente preparados para lidar com os problemas do mundo moderno.

Suscitando um referencial da área de ensino de Química, Abreu e Lopes (2019), é válido destacar que as autoras defendem o argumento de que a interdisciplinaridade ainda é subvalorizada e que, por essa razão, as críticas da comunidade de professores de Química ao currículo tradicional acabam por enfatizar a questão dos conteúdos e métodos, secundarizando a problemática da fragmentação no ensino. Fazenda (2011) aprofunda essa discussão destacando que um currículo escolar linear e fechado, na sua forma de estruturação, não permite a inserção do trabalho interdisciplinar. Dentre os outros elementos que também dificultam o emprego dessa abordagem na educação, é possível citar: a possível falta de capacidade estrutural e material das escolas, além de, especialmente, o déficit na formação docente para a adoção de estratégias de ensino interdisciplinares (Fazenda, 2011).

Dessa forma, atentar-se para o currículo de formação dos docentes, e repensá-lo, é uma necessidade iminente dos cursos de licenciatura. Assim, trabalhar e discutir metodologias e estratégias de ensino interdisciplinares junto aos professores em formação, permitindo-os ter essa vivência, é uma abordagem pertinente a ser utilizada. É nesse contexto de começar a despertar a percepção dos futuros docentes para temáticas fecundas a uma abordagem interdisciplinar - envolvendo problemáticas que permitam a construção de uma visão ampla da realidade, temas que favoreçam a formação integral do aluno e contribuam para o seu desenvolvimento como cidadão - que a interdisciplinaridade no ensino se tornará menos utópica.

A estratégia da OPI aliada à temática da alimentação dialoga bem com a preocupação supracitada, oportunizando explorar uma questão que reverbera na saúde de toda a população e que, portanto, deve ser problematizada com a complexidade que lhe é inerente. Ademais, a aplicação dessa atividade com licenciandos de Química oportuniza aos participantes vivenciar uma estratégia interdisciplinar pouco explorada na literatura e salas de aula, viabilizando a sua formação para a sua futura atuação na prática docente.

3.3.1 Relações entre as competências e habilidades da BNCC sobre a temática alimentação

A Base Nacional Comum Curricular determina 3 competências para a área de Ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio, sendo a terceira destas definida como:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (Brasil, 2018, p. 558).

Em termos práticos, essa competência demanda o desenvolvimento da capacidade de mobilizar o conhecimento científico de maneira crítica, visando entender e sanar problemáticas da vida moderna. Uma das habilidades englobadas por essa competência dialoga diretamente com a temática da alimentação, visto que diz respeito à capacidade de tomar decisões assertivas no cotidiano, empregando o conhecimento científico para analisar e evitar riscos (e comportamentos arriscados) à integridade física, desde o nível individual ao ambiental (Brasil, 2018).

Considerando os efeitos deletérios de uma alimentação rica em alimentos ultraprocessados, é indispensável que o cidadão possua conhecimento científico e senso crítico suficientes para ter plena consciência de que o consumo frequente desse tipo de produto, e em grandes quantidades, configura um comportamento de risco à sua saúde. Portanto, desenvolver a capacidade de ler e interpretar rótulos de alimentos, entender o que caracteriza um alimento processado, o que são aditivos químicos e quais os seus riscos, quais os impactos e as doenças associadas à ingestão dessas substâncias são todos conhecimentos indispensáveis à vida em uma sociedade marcada pela excessiva possibilidade de escolhas alimentares, onde a propaganda e a desinformação generalizada são bastante expressivas.

Outra habilidade associada à competência 3 que deve ser destacada trata sobre a capacidade de “analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza [...], com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista” (Brasil, 2018, p. 559). Tendo em vista que a indústria alimentícia investe constantemente no desenvolvimento de novos produtos, o consumidor deve ter capacidade de pesquisar e compreender quais as repercussões e impactos desses. Assim sendo, um cidadão deve ter algum conhecimento acerca dos aditivos alimentares, suas funções e riscos, além de conseguir ler rótulos de alimentos a fim de ter melhor entendimento acerca da quantidade de calorias e macronutrientes ingeridos por porção. Ter controle e conhecimento, no que tange à ingestão diária de calorias, é fundamental para evitar o desenvolvimento de doenças como a obesidade, por exemplo.

Ademais, a própria capacidade de interpretar tabelas, textos, gráficos a fim de debater sobre questões que envolvam a tríade Ciência-tecnologia-sociedade também é uma habilidade abordada na BNCC que dialoga com a temática da alimentação no contexto anterior (Brasil, 2018).

Outra habilidade relativa à terceira competência no ensino de Ciências e suas tecnologias é definida como:

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (Brasil, 2018, p. 559).

Dessa maneira, entende-se a importância dada a dimensão problematização e do papel ativo do aluno no processo de aprendizagem. Ademais, a metodologia experimental do programa mão na massa dialoga com o caráter investigativo que é abordado na habilidade em questão. No âmbito da alimentação, buscando problematizar os alimentos industrializados utilizando da experimentação investigativa, pode-se analisar qualitativamente o teor de açúcares em alimento conforme método proposto por Oliveira *et al.* (2006) e buscar entender melhor papel dos carboidratos no organismo, bem como as consequências do seu excesso. Dessa forma, para compreender esses pontos, a Química e a Biologia são evocadas de maneira integrada.

É nesse contexto que a educação deve agir, criando um ambiente escolar que valorize e promova um ensino contextualizado às problemáticas relevantes para a vida dos indivíduos. Considerando a complexidade da realidade e das questões emergentes no atual cenário social, econômico e científico, não é compatível o professor de Ciências adotar uma postura disciplinar, fragmentada, deslocada das interconexões e intersecções entre as áreas do saber.

3.4 A alimentação e os Alimentos Industrializados em Discussão

Segundo a definição abordada no Guia Alimentar para a População Brasileira, estruturado pelo Ministério da saúde (Brasil, 2014, p. 15), podemos entender que:

Alimentação diz respeito à ingestão de nutrientes, mas também aos alimentos que contêm e fornecem os nutrientes, a como alimentos são combinados entre si e preparados, a características do modo de comer e às dimensões culturais e sociais das práticas alimentares. Todos esses aspectos influenciam a saúde e o bem-estar.

Desta forma, o documento norteador destaca diversos elementos envoltos no âmbito da alimentação, explorando os tipos de alimentos que são ingeridos e suas combinações. Sendo então um ponto importante, especialmente em decorrência das rápidas mudanças nos padrões alimentares em vários países, resultantes das transformações da economia alimentar no mundo, originárias da expansão desse setor do mercado, o qual movimenta muito dinheiro. Para um melhor dimensionamento da lucratividade desse mercado, pode-se analisar a indústria de alimentação brasileira, por exemplo, a qual faturou mais de 500 bilhões de reais no ano de 2014, segundo dados da ABIA, a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (Vicentini, 2015).

Essas mudanças nos hábitos alimentares têm sido marcadas pela redução no consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados, que são alimentos nutritivos por fornecerem as substâncias necessárias ao corpo (Brasil, [s. d.]), em detrimento de produtos altamente industrializados praticamente prontos ao consumo. Tal fato tem resultado em novos padrões alimentares marcados por dietas excessivamente calóricas e caracterizadas pelo desequilíbrio na ingestão de nutrientes. Tais transformações nos hábitos alimentares têm se mostrado mais expressivas em países emergentes, como o Brasil, estando associadas ao aumento no número de casos de obesidade, diabetes, hipertensão, doenças do coração e alguns tipos de câncer na população (Brasil, 2014).

Para se ter melhor dimensionamento da problemática de saúde pública que a má alimentação representa, destaca-se que a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2024) reconhece a obesidade como uma doença crônica e uma epidemia. Esta doença acaba muitas vezes sendo um dos primeiros problemas de saúde resultantes da má alimentação associada ao sedentarismo. Além dos problemas supracitados, é válido especificar que a obesidade aumenta o risco de surgimento de mais de 13 tipos de câncer, incluindo os que afetam: intestino, mama, pâncreas, fígado, estômago, ovário, dentre outros (Melo; Pinho, 2017). Ademais, a OMS (2024) destaca que, no caso de jovens com obesidade, há ainda o risco do desenvolvimento de problemas de ordem psicológica, decorrentes da discriminação e do *bullying*. Ademais, dados do ministério da saúde revelam que o excesso de peso chegou a atingir 29,3% das crianças entre 5 e 9 anos de idade, obrigando o órgão governamental citado a destinar um volume considerável de verbas em campanha contra a obesidade infantil (Brasil, 2019; Brasil, 2022).

Além disso, a obesidade é fator de risco para o desenvolvimento de diabetes tipo 2, outra doença crônica resultante da desregulação do uso ou produção da insulina pelo organismo e que causa danos aos vasos sanguíneos, comprometendo a qualidade de circulação do sangue e aumentando o risco de: ataque cardíaco, acidente vascular cerebral, cegueira e danos nos rins, por exemplo (OMS, 2023).

Os dados são alarmantes: segundo o censo de Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) no Brasil, realizado no ano de 2019 com quase 13 milhões de brasileiros adultos acompanhados na atenção primária à saúde, constatou-se que 63% deles apresentaram excesso de peso, sendo 28,5% classificados com obesidade. No nordeste, nesse mesmo ano, 60,2% dos adultos avaliados estavam com excesso de peso, o que é um aumento significativo se comparado à taxa de 55,9% constatada no ano de 2015. Ademais, no mesmo senso foram analisados alguns aspectos dos hábitos alimentares frequentes desses adultos, constatando-se que: 37% consumiam hambúrgueres e/ou embutidos, 54% consumiam bebidas adoçadas, 33% macarrões instantâneos/salgadinhos/biscoitos salgados e 35% biscoitos recheados e doces em geral (Ministério da Saúde, 2020).

A explicitação desses dados é relevante pois a escolha dos alimentos na dieta diária é de valor inestimável para a manutenção da boa saúde de um indivíduo. Nesse contexto, deve-se entender que os alimentos são classificados em 4 categorias, conforme o sistema NOVA, com base no tipo de processamento ao qual eles são submetidos: Alimentos *in natura* ou minimamente processados, ingredientes culinários processados, alimentos processados e, por último, os alimentos ultraprocessados (Global Food Research Program, 2023).

Os alimentos *in natura* são aqueles oriundos diretamente de fontes animais ou vegetais (frutas, verduras, ovos, leite) enquanto aqueles classificados como minimamente processados (grãos empacotados, frutas e verduras congeladas, farinhas, leite pasteurizado, dentre outros) são alimentos *in natura* que passaram por alguma pequena alteração sem a adição de outras substâncias, como: secagem, moagem, congelamento, fermentação não alcoólica, etc. (Brasil, 2014, Global Food Research Program, 2023). O consumo desses alimentos é altamente recomendado por fornecer nutrientes muito importantes, a exemplo dos micronutrientes como a vitamina C, a qual desempenha papéis fundamentais no corpo, a exemplo do seu efeito antioxidante e sua relevância na produção de colágeno (Silva; Ferreira; Silva, 1995).

Os ingredientes culinários processados, por sua vez, são produtos obtidos da natureza ou de alimentos *in natura* e utilizados nas preparações culinárias (óleo, sal, gorduras, açúcar).

Quanto aos alimentos processados, tratam-se de alimentos *in natura* enriquecidos com ingredientes culinários processados, como o sal e o açúcar (pães, queijos, carnes curadas, legumes em conserva). No que concerne aos alimentos ultraprocessados, são produtos criados a partir de substâncias de alimentos *in natura* que passam por inúmeras etapas de processamento industrial, visando o lucro máximo, (Brasil, 2014; Global Food Research Program, 2023).

É importante frisar que, quando se fala de processamento industrial de alimentos, se refere ao uso de técnicas e procedimentos que transformam alimentos frescos em produtos alimentares (Monteiro *et al.*, 2010). Dessa forma, alimentos minimamente processados, por exemplo, ainda são alimentos industrializados, no sentido de passam por um processamento industrial, porém saudáveis e altamente indicados no consumo diário. Em contrapartida, os alimentos processados e ultraprocessados que são enriquecidos com substâncias potencialmente danosas à saúde (Brasil, 2014). É importante entender então que não deve haver “terrorismo” para com os alimentos industrializados, pois o grau de processamento pode variar bastante, partindo desde o feijão (minimamente processado) até um macarrão instantâneo, que é um alimento ultraprocessado e recebe vários aditivos.

Segundo a definição da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa, 2024) podemos entender que o aditivo alimentar:

É qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento.

Tal definição é bastante abrangente e engloba uma série de substâncias e compostos que podem receber essa denominação. Esses compostos se dividem em várias categorias, e são empregados com funções específicas, sendo devidamente regularizados pelo ministério da saúde nas categorias abaixo (Salinas, 2002 *apud* Albuquerque *et al.*, 2009):

Tabela 01: categoria dos aditivos e função

Categoria	Função	Aditivos	Código de rotulagem
Acidulante	Substância que aumenta a acidez ou confere um sabor ácido.	Ácido cítrico	H. II
		Ácido láctico	H. VII
		Ácido tartárico	H. IX
Aromatizantes	São substâncias ou misturas de substâncias com	Aroma natural	Por extenso
		Aroma artificial	

	propriedades aromáticas, sápidas ou ambas, capazes de dar ou reforçar o aroma, o sabor ou ambos.	Aroma idêntico a...	
Antioxidante	Retarda o aparecimento de alteração oxidativa.	Butil- hidroxianisol (BHA) Butil- hidroxitolueno (BHT)	A. V A. VI
Antiumectante	Substância capaz de reduzir as características higroscópicas dos alimentos e diminuir a tendência de adesão, umas às outras, das partículas individuais.	Carbonato de cálcio Dióxido de silício	AU. I AU. VIII
Conservador	Substância que impede ou retarda a alteração provocada por microrganismos ou enzimas.	Ácido benzoico e seus sais de sódio, potássio e cálcio Nitratos de potássio ou de sódio Nitritos de potássio ou de sódio	P. I P. VII P. VIII
Corante	Substância que confere, intensifica ou restaura a cor.	Corantes artificiais Corantes artificiais Corantes naturais	C. II C. I C. III
Edulcorante	Substância diferente dos açúcares que confere sabor doce.	Sacarina Ciclamato de sódio	Não encontrado
Emulsionante/ Emulsificante	Substância que torna possível a formação ou manutenção de uma mistura uniforme de duas ou mais fases imiscíveis.	Carbonato de cálcio Sorbato de potássio	Não encontrado
Espessante	Substância que aumenta a viscosidade.	Goma guar Goma Xantana	EP. VII EP. XIII
Estabilizante	Torna possível a manutenção de dispersão uniforme de duas ou mais substâncias imiscíveis.	Citrato de sódio Cloreto de cálcio	ET. V ET. XLIV
Fermentos químicos	São substâncias ou misturas de substâncias que liberam gás e, dessa maneira, aumentam o volume da massa.	Bicarbonato de sódio Bicarbonato de amônio	Não encontrado
Gelificante	Dá textura por meio da formação de gel.	Dioctil sulfosuccinato de sódio	Não encontrado
Regulador de acidez	Substância que altera ou controla a acidez ou alcalinidade.	Carbonato de potássio Carbonato de sódio	Não encontrado
Umectante	Protege os alimentos da perda de umidade em ambientes de baixa umidade ou que facilitam a dissolução de um pó em meio aquoso.	Glicerol Lactato de sódio	U. I U. V

Fonte: Albuquerque *et al.* (2012, p. 53)

Os compostos em questão apresentam graus variados de toxicidade ao organismo humano e, por esta razão, a Anvisa atua como órgão regulador das substâncias que podem ser utilizadas e em quais quantidades, visando garantir a saúde da população mas sem abrir mão dos benefícios tecnológicos que os aditivos proporcionam à indústria alimentícia (Anvisa, 2024).

Ainda assim, os aditivos alimentares podem ocasionar efeitos deletérios no organismo, visto que o Instituto Nacional do Câncer (Inca, 2024) não recomenda o consumo de carnes processadas (salames, linguiça, salsicha, bacon, etc.) em decorrência do aumento do risco de desenvolvimento de câncer de intestino resultante dos conservantes ou de substâncias oriundas da defumação do alimento. Somado a isso, Albuquerque *et al.* (2012) discutem que os aditivos podem causar alergias, agravamento de quadros de hiperatividade, dentre vários outros malefícios à saúde.

Além dos aditivos alimentares, a presença de alta quantidade de carboidratos nos alimentos ultraprocessados constitui um fator bastante preocupante. Segundo o Inca (2022), uma única lata de refrigerante com 350 mL contém 38 gramas de açúcar, o que caracteriza uma quantidade muito elevada. Os carboidratos desempenham um papel vital no organismo, sendo uma fonte de energia indispensável para as células e todos os tecidos (Oliveira *et al.*, 2006), com sua carência podendo causar desde a sensação de esgotamento e até depressão (Pigioni, 2019). Porém, se ingerido de maneira descontrolada, resultando em uma alimentação desequilibrada, constitui um fator de risco para o surgimento do diabetes (OMS, 2023). Por outro lado, o consumo generoso de carboidratos complexos, que são as fibras alimentares, parecem ter relação com a redução no risco de desenvolver diversas doenças, sendo esses nutrientes encontrados com abundância em alimentos *in natura* (Bernaud; Rodrigues, 2013; Pigioni, 2019).

Tanto os aditivos alimentares quanto o alto teor de açúcares e gorduras nos alimentos faz necessária a aprendizagem da leitura de rótulos dos alimentos, pois há uma dificuldade do entendimento das informações presentes nessas tabelas (Neves; Guimarães; Merçon, 2008). Ademais, é importante destacar que as grandes quantidades desses macronutrientes, em conjunto com o efeito de alguns aditivos alimentares, faz com que os alimentos ultraprocessados tenham um hiper sabor, com essa característica podendo afetar mecanismos cerebrais e viciar os indivíduos nesses alimentos (Brasil, 2014; Silva; Souza, 2024). Ademais,

aspectos visuais e olfativos dos alimentos têm influência no paladar (Vidal; Melo, 2013), de modo que os aditivos que agem nesse sentido podem contribuir como estímulo ao consumo.

Diante do exposto, buscar um ensino de Química preocupado com a conscientização de questões como a alimentação é urgente na tessitura de uma educação verdadeiramente preocupada com a formação de cidadãos. É justamente nessa perspectiva que Neves, Guimarães e Merçon (2009, p. 38) afirmam que

Considerando-se que a cidadania é conquistada mediante um processo de participação social, cabe à escola contribuir nesse processo de formação, provendo subsídios para que o aluno compreenda sua realidade e participe dos debates e das decisões que permeiam a sociedade na qual ele está inserido.

A participação social nas discussões sobre a alimentação, visando tornar os sujeitos capazes de realizar escolhas alimentares de maneira consciente e justificá-las, deve ser trabalhada então desde a educação básica. Busca-se melhorar, em última análise, o bem-estar e a saúde da sociedade como um todo.

4 METODOLOGIA

Abaixo estão descritos os pontos fundamentais da metodologia da pesquisa em questão, tais como: classificação, sujeitos, campo de aplicação, a oficina, o instrumento de coleta e análise de dados.

4.1 Classificação da pesquisa

Conduzimos a pesquisa sob uma abordagem qualitativa, na ótica da pesquisa participante. O tipo de pesquisa em questão pode ser definido com base em Fals Borda (1983, p. 43 *apud* Oliveira, 2014, p. 75), que a define como uma metodologia que:

Responde especialmente às necessidades de populações que compreendem operários, camponeses, agricultores e índios – as classes mais carentes nas estruturas sociais contemporâneas – levando em conta suas aspirações e potencialidades de conhecer e agir. É a metodologia que procura incentivar o desenvolvimento autônomo (autoconfiante) a partir das bases e uma relativa independência do exterior.

Por conseguinte, a abordagem metodológica em questão dialoga de maneira ideal com a proposta de atividade desta pesquisa: analisar as contribuições de uma estratégia de ensino para a formação cidadã por meio da temática dos alimentos industrializados, possibilitando que os participantes compreendam os riscos associados a suas escolhas alimentares e possam tomar decisões mais acertadas nesse contexto. O tema explorado na oficina é uma proposta de interesse coletivo, uma vez que se trata de um objeto de importância para a saúde pública, englobando todos os âmbitos da sociedade.

4.2 Campo de aplicação e sujeitos da pesquisa

Integraram a pesquisa, enquanto sujeitos, 6 alunos da turma de metodologia do ensino de Química III, do 7º período do curso de Química Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE, localizado na cidade de Caruaru. A pesquisa teve caráter voluntário, tendo os alunos sido informados com antecedência acerca da atividade.

Optamos pela escolha dessa turma pois os discentes em questão estão concluindo o processo formativo específico para o ensino de Química na graduação. Este fato torna interessante a aplicação de uma atividade voltada para a conscientização sobre uma temática

de relevância social, enfatizando como a Química pode ser trabalhada de maneira contextualizada e interdisciplinar nesse tipo de problemática.

4.3 Coleta de dados

Para fins de coleta de dados, aplicamos uma OPI dividida em 3 encontros (1 por semana, cada um com 3 horas de duração), dedicada à discussão dos alimentos industrializados e seus problemas. A mesma foi estruturada contemplando aspectos relevantes dessa temática, buscando promover a participação, discussão e reflexão constante por parte dos alunos ao longo das atividades e tópicos discutidos. Ademais, foram introduzidas 3 atividades práticas de caráter investigativo seguindo a metodologia do programa Mão na Massa.

Destaca-se também que os áudios de todos os encontros da oficina foram gravados, com a devida permissão dos participantes. Vale ainda salientar que as etapas teóricas que constituem a estratégia do OPI foram utilizadas em todos os encontros da oficina, porém com adaptações quanto às atividades em pequenos grupos, devido à pequena quantidade de participantes. Os momentos e tópicos discutidos na oficina, em cada dia, são discutidas a seguir:

Quadro 01: programação do primeiro encontro da oficina

Encontro	Discussões realizadas
Semana 1	1) Questionário de sondagem; 2) Mudanças nos padrões alimentares no mundo, tipos de alimento de acordo com a classificação NOVA; 3) Atividade prática 1: leitura de rótulos de alimentos. Discussão sobre aditivos alimentares; 4) Atividade para casa.

Fonte: autor

A avaliação dos conhecimentos prévios e de alguns dos hábitos alimentares dos participantes foi realizada por meio de questionário individual (anexo A) aplicado no início da oficina. Em seguida, foram discutidos os seguintes aspectos introdutórios: o significado de alimentação, as mudanças alimentares no mundo moderno e suas consequências, além as

classificações dos alimentos com base no sistema NOVA. Posteriormente, foi feita uma atividade prática investigativa utilizando rótulos de alimentos diversos (desde os minimamente processados aos ultraprocessados), na qual os alunos escolheram alguns desses rótulos para buscar responder questões como: qual a classificação do alimento, com base no sistema NOVA? Quais aditivos você identifica na lista de ingredientes e quais funções eles cumprem no alimento em questão? Você consegue identificar qual ingrediente está em maior e em menor quantidade em cada um desses alimentos que você selecionou? Qual alimento possui maior valor calórico e como você acha que isso pode estar relacionado ao ganho de peso? Dentre outras perguntas realizadas na dinâmica da oficina.

Por fim, foi passada uma atividade para casa, na qual os alunos deveriam assistir ao documentário intitulado “Muito Além do Peso”, disponível na plataforma do YouTube, para discussão no início do segundo encontro. Ademais, os participantes também foram instruídos a fazer o *download* nos seus celulares do aplicativo gratuito “Desrotulando”, disponível para Android, o qual permite, por meio da leitura do código de barras na embalagem dos alimentos, classificá-los em uma escala de 0 a 100. A maior pontuação indica que o alimento analisado é mais saudável. O quadro 2 resume o que foi realizado no segundo dia de oficina:

Quadro 02: programação do segundo encontro da oficina

Encontro	Discussões realizadas
Semana 2	1) Discussão sobre o documentário 2) A obesidade enquanto doença moderna; balanço energético no organismo e os macronutrientes. Discussão inicial sobre carboidratos. 3) Atividade prática 2: Teste de Benedict para identificação de açúcares redutores em alimentos 4) Atividade para casa.

Fonte: autor

O segundo dia de oficina foi iniciado a partir da discussão do documentário indicado aos participantes. Neste momento, os mesmos foram convidados a expor suas reflexões sobre as problemáticas da má alimentação, apresentadas na obra. Além disso, foram realizados questionamentos nesse âmbito para mediar as discussões. Posteriormente, contemplou-se um dos aspectos amplamente discutidos no documentário: a obesidade e sua relação com o

consumo desbalanceado de nutrientes, balanço energético e sua relação com ganho ou perda de peso (superávit e déficit calórico), além do papel dos macronutrientes nesse âmbito.

A seguir, buscamos expandir a discussão sobre os carboidratos, contemplando questões como: o processo químico por meio do qual são sintetizados em plantas, suas funções nas mesmas, tipos de carboidratos, carboidratos simples e complexos na alimentação e a relação desses com a sensação de saciedade. A escolha dos carboidratos para discussão mais ampla, em detrimento das outras macromoléculas, se deu em decorrência da presença desses na maior parte dos alimentos ultraprocessados.

Posteriormente, foi realizado o teste de Benedict como atividade experimental investigativa na qual cada participante recebeu 3 amostras, cada uma contendo um dos seguintes materiais para análise: sprite zero, água com sacarose dissolvida, Karo® e o adoçante líquido Assugrin®. O objetivo foi possibilitar aos participantes associar a mudança de cor no teste, e sua intensidade, com a concentração de açúcares redutores nas amostras. A atividade partir do teste de Benedict, foram explorados aspectos químicos com agente oxidante e redutor, reações de oxirredução, carboidratos simples e os edulcorantes. Por fim, foi passada uma pequena pesquisa para casa, onde cada aluno ficou responsável de pesquisar sobre a estrutura molecular de um açúcar (sacarose, amido, açúcar invertido, amido, celulose) e discutir sobre as características da mesma no 3º encontro, além de pesquisarem como ocorre a digestão de folhas no organismo e o porquê dos seres humanos não consumirem papel.

Quadro 03: programação do terceiro encontro da oficina

Encontro	Discussões realizadas
Semana 3	1) Discussão da pesquisa para casa e apresentação das estruturas de carboidratos 2) Carboidratos e polissacarídeos. Fibras alimentares 3) Os edulcorantes e a percepção de sabores 4) As vitaminas: atividade prática de teste da vitamina C em bebidas diversas

Fonte: autor

O terceiro encontro teve como foco continuar as discussões acerca dos carboidratos, buscando explorar aspectos como estruturas de carboidratos, os polissacarídeos e seu papel na dieta enquanto fibra alimentar. Em seguida, aproveitando-se da discussão sobre carboidratos,

o foco foi direcionado para os edulcorantes, oportunizando discutir diversos outros aspectos como a maneira pela qual ocorre a percepção de sabores dos alimentos nos humanos.

Posteriormente, para finalizar o terceiro encontro, foi explorada a temática dos micronutrientes, a partir de uma atividade prática para testar qualitativamente a presença de vitamina C em bebidas diversas. Foram utilizadas como amostras: suco de limão, 2 tipos de sucos de fruta industrializados, sprite e um comprimido efervescente da vitamina em questão. Após breve explicação sobre a formação de um complexo de cor azulada do iodo com o amido e sobre a função antioxidante da vitamina C, os alunos formularam hipóteses e testes com as bebidas analisadas de modo a identificar qual amostra possuía maior quantidade de vitamina C. A atividade visou a rediscussão dos rótulos e a importância da leitura desses na escolha dos alimentos.

Ou seja, foi possível dividir a oficina em três grandes momentos, um primeiro bloco que permeia a leitura e interpretação de rótulos alimentares e contextualiza inicialmente a problemática; o segundo que explora os problemas de saúde e o terceiro que focaliza nas questões correlatas aos carboidratos e às vitaminas.

Ao fim da oficina, foi aplicado um questionário composto por questões abertas para os participantes (anexo B), com objetivo de avaliar, de maneira geral, o aprendizado dos participantes ao longo dos encontros. A escolha do questionário em forma aberto se deu por esse modelo oferecer mais liberdade de manifestação do pensamento por parte dos participantes, além das demais vantagens apontadas por Gerhard *et al.* (2009). Ademais, são observadas as sugestões apresentadas por Gil (2016) no que tange à elaboração de questionários.

4.4 Análise de dados

Em decorrência da natureza dos instrumentos de coleta dos dados, compostos por questões abertas para os participantes e as gravações de áudio, acreditamos que o emprego das técnicas de análise de conteúdo propostas por Bardin (2016) seja adequado. A análise de conteúdo consiste em “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (Bardin, 2016, p. 46). É válido destacar que esse grupo de técnicas pode ser aplicado para todos os

tipos de comunicação, seja caráter escrito ou oral, objetivando compreender profundamente uma informação comunicada (Chizzoti, 2001).

Inicialmente, foram analisados os questionários escritos pelos participantes. No caso do questionário inicial, buscou-se identificar quais os hábitos alimentares dos participantes e algumas de suas compreensões iniciais acerca da alimentação. Esses dados foram de grande valia enquanto parâmetro de análise para a efetividade da oficina.

Ademais, os áudios dos encontros da oficina foram avaliados, visando identificar momentos específicos da interação com os participantes que evidenciam a postura crítica e reflexiva dos mesmos, demonstrando avanços na compreensão da temática, além de uma visão da complexidade da problemática, sob uma ótica interdisciplinar. Para fins de identificação das falas de cada aluno, nos quadros que trazem as categorias finais, os participantes foram identificados por um código composto pela letra E e um número, o trecho da oficina em que a fala se deu (representada pela letra T e um número, e o dia da oficina (D e número de um a três). A categorização das respostas se deu com base no critério semântico dessas, isto é, na perspectiva da análise dos temas trazidos nas falas dos participantes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

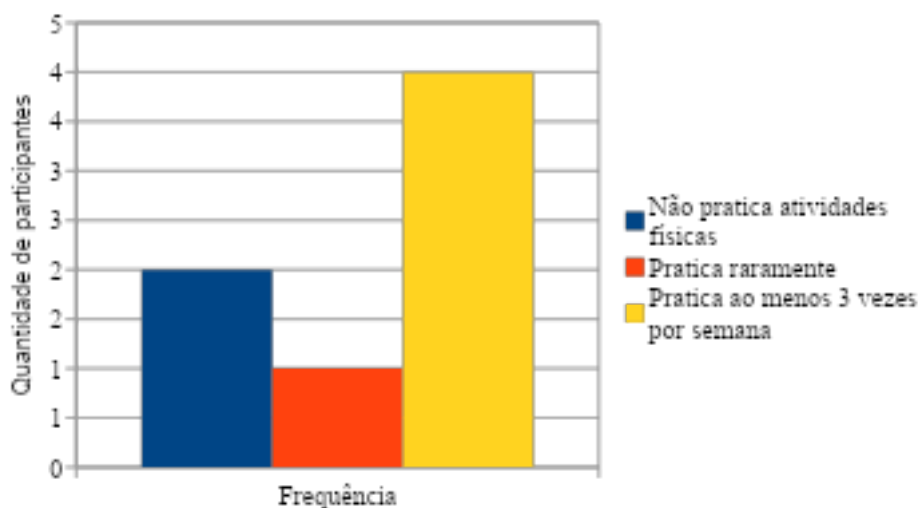
Os dados obtidos foram analisados seguindo os momentos da oficina: questionário inicial, discussões realizadas durante os encontros e questionário final. O tópico 5.1 explora as respostas do questionário de sondagem, evidenciando as concepções prévias dos estudantes. O subtópico 5.2, por sua vez, visa analisar os dados selecionados do primeiro dia de aplicação da oficina, incluindo os dados da atividade prática. Os subtópicos 5.3 e 5.4 seguem a mesma ideia do anterior, porém dizem respeito aos áudios dos encontros 2 e 3, respectivamente. O subtópico 5.5, por sua vez, é dedicado à análise do questionário final respondido pelos estudantes, contribuindo para uma avaliação geral da oficina em toda a sua extensão.

5.1 Análise das respostas ao questionário de sondagem

Inicialmente, traçamos o perfil dos estudantes, quanto a questões como: idade, se possui hábitos sedentários ou não, alimentos mais consumidos em cada refeição e se possui o hábito de ler os rótulos de alimentos industrializados ao comprá-los. Além desses pontos, também foi perguntado aos participantes no questionário se eles possuíam alguma doença crônica como: diabetes, hipertensão arterial, anemia ou outros.

Quanto à idade, 4 alunos tinham 22 anos, 1 com 26 anos, 1 com 29 anos e outro com 31 anos. Nota-se então o predomínio de jovens adultos entre os participantes. No que diz respeito à prática de atividades físicas, dos 7 participantes, constatou-se que pouco mais da metade deles é praticante de atividades físicas, conforme demonstra o gráfico 01:

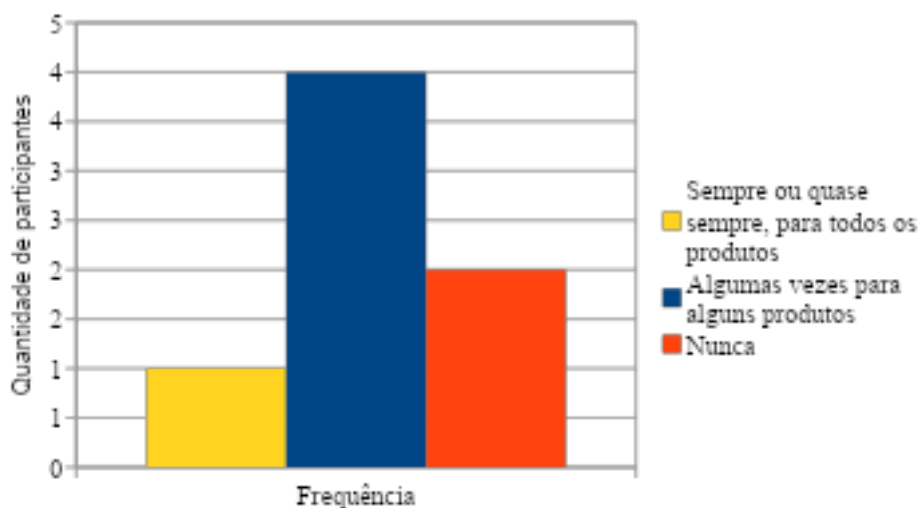
Gráfico 01: prática de atividades físicas entre os participantes



Fonte: autor.

Somado a estes fatos, observou-se que a grande maioria dos alunos não possuíam o hábito de ler os rótulos dos alimentos ao comprá-los, ou apenas o faziam para alguns tipos de alimentos específicos. Esse dado demonstrado no gráfico 02, evidencia que muitas vezes se consome um alimento sem a real noção de quais os seus valores nutricionais, o que pode acarretar em problemas para o consumidor, a longo prazo.

Gráfico 02: hábito de leitura de rótulos de alimentos



Fonte: autor.

Quanto aos alimentos mais consumidos pelos participantes, nas diferentes refeições do dia, aqueles que se mostraram mais expressivos estão descritos no quadro 03:

Quadro 04: alimentação usual

Refeição	Alimentos mais consumidos
Café da manhã	Pão, ovo, queijo, café
Lanche	Fruta, salgadinho, biscoito, pipoca
Almoço	Feijão, arroz, carne, salada, suco

Lanche	Salgado, bolo, tapioca, bolacha
Jantar	Carne, arroz, cuscuz, ovo, queijo, pão, batata

Fonte: autor

De modo geral, constata-se o predomínio no consumo diário de alimentos processados e minimamente processados nas dietas dos participantes. Entretanto, há de se destacar o consumo regular/diário de alimentos ultraprocessados em dois períodos do dia: nos lanches da manhã e tarde.

Relativo às doenças, apenas uma discente informou ter anemia. Os hábitos alimentares dessa pessoa, em específico, indicavam que a mesma consumia uma quantidade maior de alimentos ultraprocessados em relação aos demais, além de não almoçar, evidenciando uma possível relação entre os seus hábitos alimentares e a problemática de saúde em questão.

Portanto, o perfil geral dos participantes da oficina é de jovens adultos com idade entre 22 e 31 anos, majoritariamente praticantes de atividades físicas regulares, sem comorbidades e com hábitos alimentares marcados pelo predomínio de alimentos processados e minimamente processados nas principais refeições, porém com um consumo corriqueiro de ultraprocessados nos lanches da manhã e tarde.

Uma vez conhecendo mais detalhadamente os participantes da oficina, buscou-se compreender o entendimento deles quanto à temática da alimentação. A seguir, apresentamos as respostas dos alunos para algumas das perguntas mais relevantes no questionário de sondagem aplicado no início da oficina:

Quadro 05: respostas dos alunos à questão de sondagem 2

Pergunta 2: Em seu conhecimento, o que seriam alimentos ultraprocessados?	I. “Alimentos enlatados, industrializados.” II. “Alimentos com alto teor de produtos químicos prejudiciais à saúde.” III. “Alimentos que passam por etapas de processamento até ser finalizado.” IV. “Alimentos processados seriam alimentos que passam por diversos processos especialmente químicos para sua venda e preservação.” V. “Alimentos como salsicha, calabresa...”
---	--

	VI. “Alimentos que passam por muitos processos industriais.” VII. “Não tenho conhecimento sobre.”
--	--

Fonte: autor.

A partir das respostas dos participantes, percebe-se que as respostas III e VI destacam o papel do processamento na definição dos alimentos ultraprocessados, as respostas II e IV indicam a adição de compostos químicos para fins de definição da classe de alimentos em análise. As respostas I e V apresentam caráter mais genérico e não trazem uma definição mais precisa quanto ao conceito de alimento ultraprocessado. Dessa maneira, além de ter uma noção quanto às unidades de contexto e registro podemos realizar a categorização a posteriori como: processamento industrial, aditivos alimentares e alimentos industrializados

Quadro 06: análise das respostas à questão de sondagem 2

Categoria	Unidade de registro	Unidades de contexto
Processamento industrial	Processo	III. “Alimentos que passam por etapas de processamento
		VI. “Alimentos que passam por muitos processos industriais.”
Etapas químicas	Aditivos alimentares	IV. “alimentos que passam por diversos processos especialmente químicos para sua venda e preservação.”
		II. “Alimentos com alto teor de produtos químicos prejudiciais à saúde
Exemplos do cotidiano	Generalização	I. “Alimentos enlatados, industrializados.” V. “Alimentos como salsicha, calabresa...”

Fonte: autor

Nessa perspectiva, uma parcela dos participantes destacou um aspecto importante na definição dos alimentos ultraprocessados, que é o fato dos mesmos passarem por inúmeras etapas de processamento na indústria e receberem aditivos que podem ser danosos à saúde, em acordo com o referencial Brasil (2014). Entretanto, essas respostas que destacam o processamento como principal elemento classificador de um alimento ultraprocessado não

explicitam se os participantes conseguem diferenciar esse tipo de alimento de um alimento processado, por exemplo.

As falas da categoria “aditivos químicos” ressaltam a presença de compostos químicos como algo que caracteriza os alimentos ultraprocessados. A definição é complementar à trazida pelos participantes da categoria anterior, contemplando o outro aspecto que caracteriza esse tipo de alimento conforme destacado por Brasil (2014). Ademais, a resposta IV suscita ainda uma das funções dos aditivos, que é a conservação dos alimentos.

A última categoria denota alguma falta de critério mais claro para definir alimentos ultraprocessados, com as falas dos participantes remetendo, de maneira mais generalista, a alimentos industrializados.

É também relevante abordar as respostas à questão 4 do questionário de sondagem, por tratar acerca das concepções acerca dos impactos à saúde em decorrência dos hábitos alimentares. As respostas dos participantes são apresentadas no quadro 07:

Quadro 07: respostas dos alunos à questão de sondagem 4

Pergunta 4: Considerando seus hábitos alimentares hoje, quais são as implicações em sua saúde a médio e longo prazo? Você considera a sua alimentação saudável?	I. “Minha alimentação não é saudável. Diabetes, pressão alta, câncer.” II. “Há momentos que a alimentação é saudável e às vezes não, o que influencia é o local e o tempo que tenho disponível.” III. “Atualmente vivencio uma diminuição no consumo de doces e salgados.” IV. “Por ter uma família com histórico de hipertensão e diabetes, costumo ter cautela nos alimentos que corroborem para este processo. Considero hoje minha alimentação equilibrada, mas não totalmente saudável. V. “Depende do dia, às vezes como saudável, outras não...” VI. “Considero saudável por partes, pois como muitos derivados de trigo, como pães, bolo e etc.” VII. “Com minha alimentação posso ter diversos problemas, ex: diabetes, hipertensão, câncer, etc.”
--	--

Fonte: autor.

A partir das respostas dos estudantes, podem surgir diversas unidades de contexto e de registro, estas se direcionando a dois focos (categorias): a autopercepção da qualidade alimentar e a noção de impactos para a saúde.

No que diz respeito à autopercepção dos hábitos alimentares, os participantes suscitaram aspectos como: o reconhecimento de uma alimentação inadequada (I e VII), o impacto dos fatores externos que prejudicam a qualidade alimentar (II e V), mudanças positivas nos hábitos alimentares (III) e a noção de uma alimentação parcialmente saudável (IV e VI). Observa-se que nenhum participante considerou seus hábitos alimentares totalmente saudáveis.

Já para analisar os impactos na saúde, os participantes trazem: as doenças que podem ser ocasionadas (I, IV e VII), influência do histórico familiar de doenças como fator de risco (IV) e até mesmo preocupações específicas com alguns grupos alimentares (VI). Os quadros 08 e 09 sistematizam as unidades de contexto, de sentido e as categorias identificadas:

Quadro 08: análise das respostas à questão de sondagem 4, autopercepção alimentar

Categoria: autopercepção alimentar	Unidades de contexto
Má alimentação	VII. “Com minha alimentação posso ter diversos problemas, ex: diabetes, hipertensão, câncer, etc.”
Parcialmente saudável	VI. “Considero saudável por partes, pois como muitos derivados de trigo, como pães, bolo e etc.”
Variabilidade na qualidade alimentar	II. “Há momentos que a alimentação é saudável e às vezes não, o que influencia é o local e o tempo que tenho disponível.”
Melhoria nos hábitos alimentares	III. “Atualmente vivencio uma diminuição no consumo de doces e salgados.”

Fonte: autor.

Inicialmente, o fato de maior relevância é que a maioria dos participantes considera seus hábitos alimentares não saudáveis ou apenas parcialmente saudáveis. O participante IV, por exemplo, especifica como problemática de sua alimentação um consumo elevado de alimentos processados, para os quais, de fato, é recomendado um consumo moderado (Brasil, 2014). O participante III, por sua vez, demonstrou mudanças positivas em sua alimentação, por meio da redução de alimentos ultraprocessados ricos em açúcar, sódio e gordura. Esse fato

denota algum grau de preocupação por parte do participante no que diz respeito a sua alimentação.

O participante II, por sua vez, destacou que fatores de imprevisibilidade associados à vida cotidiana prejudicam seus hábitos alimentares. Dessa forma, a dinâmica da vida moderna acaba por favorecer o consumo de alimentos ultraprocessados, por estes serem de mais consumo mais prático e imediato, conforme discutido pela OMS (2002).

Quadro 09: análise das respostas à questão de sondagem 4, consequência para a saúde

Categoria: consequências para a saúde	Unidades de contexto
Doenças crônicas	VII. “Com minha alimentação posso ter diversos problemas, ex: diabetes, hipertensão, câncer, etc.”
Histórico familiar	IV. “Por ter uma família com histórico de hipertensão e diabetes, costumo ter cautela nos alimentos.”
Preocupações com grupos alimentares	VI. “Considero saudável por partes, pois como muitos derivados de trigo, como pães, bolo e etc.”

Fonte: autor.

Embora considerando seus hábitos alimentares não totalmente saudáveis, apenas uma parcela dos participantes especificou as doenças que podem ser ocasionadas em decorrência das escolhas alimentares inadequadas. Um ponto relevante, é que nenhum dos participantes pontuou a obesidade enquanto doença ocasionada pela má alimentação, apesar desta ser uma das mais expressivas no mundo moderno e um fator de risco para todas as demais que foram citadas (OMS, 2024; Ministério da Saúde, 2020).

Os outros dois aspectos contemplados nas respostas dos discentes, que deram origem as outras duas categorias do quadro 09, trazem aspectos importantes para a temática da alimentação. Um deles se refere aos fatores genéticos de predisposição, que trazem à tona a necessidade de um autocuidado maior com a alimentação. Nesse caso, o participante IV, se mostrou consciente da possível existência de fatores de risco e tenta manter uma alimentação mais equilibrada. O discente aponta como empecilho para a melhora na sua alimentação o consumo elevado de alimentos processados, ainda que não explicita essa classificação claramente, especialmente aqueles derivados do trigo.

Por fim, a questão 5 do questionário de sondagem também é de interesse de análise por complementar a questão 4 e buscar compreender quais condições os participantes creem ser ideais para que se tenha uma alimentação saudável (vide Quadro 10).

Quadro 10: respostas dos alunos à questão de sondagem 5

Pergunta 5: Em sua perspectiva, quais seriam as condições ideais para que se tenha uma alimentação saudável? Disserte sobre.	I. “Hoje em dia não é tão fácil manter uma alimentação saudável, pois até alimentos in natura vêm com agrotóxico.” II. “Balanceamento de macros e micros nutrientes, como por exemplo, alimentos ricos em proteínas, carboidratos simples entre outras vitaminas e minerais essenciais para o metabolismo do corpo.” III. “Tempo. Normalmente os alimentos industrializados apresentam essa facilidade no preparo, o que acaba sendo mais acessível para consumo.” IV. “Necessário ter uma alimentação balanceada, escolhendo bem os alimentos que devem ser consumidos, com isso, é imprescindível a escolha de um profissional nutricionista para que se tenha este ajuste ou saber escolher bem o que se deve comer.” V. “Comer no horário certo, consumir verduras, legumes e proteínas.” VI. “Para ter uma alimentação saudável, ter noção das quantidades que come e o que come. Saber escolher bem os nutrientes, as proteínas adequadas para o corpo.” VII. “Evitar alimentos industrializados, fazer o consumo de alimentos frescos, comer a quantidade ideal de proteína, etc...”
---	--

Fonte: autor.

Os participantes discutem inúmeras condições ideais que constituem, o que eles acreditam constituir uma alimentação saudável, suscitando pontos como: dificuldade por fatores externos como os agrotóxicos (I), alimentação balanceada e escolhas alimentares (II, IV, V, VI, VII), tempo e acessibilidade (III e V). A partir dessa delimitação dos pontos, é possível alocá-los para as seguintes categorias temáticas: dificuldade de manter uma alimentação saudável, equilíbrio nutricional, escolha alimentar, tempo e acessibilidade (vide Quadro 11).

Quadro 11: Análise das respostas à questão 5

Categorias	Unidades de registro	Unidades de contexto
Equilíbrio nutricional	Alimentação balanceada	II. “Balanceamento de macros e micros nutrientes, como por exemplo: alimentos ricos em proteínas, carboidratos simples entre outras vitaminas e minerais essenciais para o metabolismo do corpo.”
Escolhas alimentares	Seleção	VII. “Evitar alimentos industrializados, fazer o consumo de alimentos frescos [...]”
Tempo e acessibilidade	Praticidade	III. “Tempo. Normalmente os alimentos industrializados apresentam essa facilidade no preparo, o que acaba sendo mais acessível para consumo.”

Fonte: autor.

Parcela considerável dos participantes explicitou a necessidade de uma dieta equilibrada e escolhas alimentares adequadas como principais fatores para que se tenha uma alimentação saudável. Esses dois fatores são imprescindíveis na constituição de uma alimentação de qualidade, que traga diversos benefícios para o organismo e previna inúmeros problemas de saúde (Brasil, 2014). Nesse contexto, a resposta II trouxe à tona de maneira explícita os macro e micronutrientes, associando o consumo adequado desses nutrientes com o equilíbrio alimentar e demonstrando possíveis conhecimentos elementares de Bioquímica por parte do estudante em questão.

Quanto aos demais participantes, é interessante perceber o destaque dado ao consumo de proteínas, trazido nas falas dos participantes (V, VI, VII). Esse fato gera questionamentos acerca do conhecimento por parte dos discentes dos outros nutrientes essenciais para o organismo, como: as fibras, carboidratos, gorduras, vitaminas e sais minerais. Ademais, se conhecem as principais fontes de proteína na alimentação, a exemplo da fala V, na qual se destaca a importância de: “consumir verduras, legumes e proteínas”. No ponto em questão, o discente inicia com uma sequência de classes de alimentos, porém termina suscitando um tipo de macronutriente, o que possivelmente denota a falta de conhecimento de um exemplo concreto.

Na categoria temática de escolhas alimentares, a resposta do estudante VII é um ponto que chama a atenção por destacar como fator ideal para uma alimentação saudável evitar o

consumo de alimentos industrializados e aumentar a ingestão de alimentos frescos. Essa fala é coerente com a recomendação de Brasil (2014) quanto à maior ingestão de alimentos *in natura* ou minimamente processados. Contudo, o termo “alimento industrializado” traz um significado incerto quanto à intenção de fala dos participantes, uma vez que alimentos minimamente processados também passam por etapas de processamento industrial, conforme discutido por Monteiro *et al.* (2010). Dessa maneira, alimentos minimamente processados, que são mais saudáveis, poderiam ser classificados como alimentos industrializados. Nesse sentido, é sempre importante conhecer a classificação dos alimentos com base no sistema NOVA, para uma definição mais precisa.

A última categoria identificada a partir das respostas dos participantes, trata do fator tempo como um fator fundamental para uma alimentação saudável, o que, por sua vez, corrobora com as afirmações da OMS (2002) que a dinâmica de vida, nos tempos atuais, tem impactado negativamente na qualidade da alimentação dos sujeitos, fazendo-os optar por alimentos ultraprocessados, que são de rápido preparo ou pronto consumo.

Portanto, o questionário de sondagem demonstrou que a maioria dos participantes não considera seus hábitos alimentares ideais, de uma perspectiva de saúde. Apesar desse fato, as respostas à questão 4 demonstraram desconhecimento de quais doenças esses hábitos poderiam causar, por parte de alguns participantes. A questão 5 trouxe à tona aspectos importantes como a escolha alimentar e alimentação balanceada como fatores para uma boa alimentação, contudo, a maior parte das respostas são bastante sucintas, não evidenciando o que seria uma alimentação balanceada. Ademais, na questão 5, os discentes frisam a importância do consumo de proteínas, porém não trazem exemplos concretos de alimentos que possuem essas biomoléculas, tornando dúvida se os mesmos possuem algum conhecimento mais aprofundado sobre a questão.

5.2 Primeiro encontro da Oficina

O início da oficina, após o questionário de sondagem, teve suas discussões orientadas à problematização da alimentação moderna, seguida por uma atividade prática de leitura de rótulos de alimentos (apêndice C), discussão em grupo e conclusão do conjunto de atividades do dia. Dada a extensão do encontro, bem como a dinâmica mais ativa por parte dos alunos,

foi produzida uma grande quantidade de dados com potencial de análise. Entretanto, foram analisados aqui apenas os trechos mais relevantes para o objetivo desta pesquisa.

Durante a atividade de leitura de rótulos dos alimentos, diversas falas dos alunos sugeriram surpresa diante de algum fato não notado antes e, até mesmo, em alguns dos casos, com os próprios alunos discutindo em conjunto para resolver algumas dúvidas. Um exemplo que vale ser destacado, ocorreu durante a análise um rótulo de alimento (vide Quadro 12).

Quadro 12: Trecho de diálogo do primeiro dia

Estudante	Diálogo
E1	“Agora esse negócio aqui que diz sem açúcares adicionados, mas quando a pessoa olha na tabela informa 3,4 g. Não entendi.”
E2	“Açúcares, porque pode ter mais de um.”
E1	“Mas diz, zero adição de açúcar, ou seja, não era pra ter nenhum açúcar.”
E3	“Zero adição de açúcar é que não tem a mais do que já há na porção.”

Fonte: autor.

O trecho em questão, revela uma reflexão crítica por parte dos alunos, iniciando por uma postura de questionar uma informação supostamente contraditória no rótulo de um alimento. A troca de falas entre os mesmos revela que há uma tentativa de entender a diferença entre "açúcares adicionados" e os açúcares naturalmente presentes no alimento. Os estudantes E2 e E3 inclusive, discutiram que essa informação pode confundir pessoas desinformadas, levando-as a acreditar que estão consumindo alimentos sem açúcar algum.

Esse fragmento das discussões, além de indicar reflexões quanto à diferenciação entre os açúcares e o impacto de como essas informações chegam aos clientes, revela um dos aspectos positivos da OPI: a discussão conjunta de um dado problema. Esse fato promove a partilha de conhecimentos entre os participantes, os quais são ouvidos atentamente pelos demais, contribuindo para avançar frente a uma dada dificuldade, algo de grande valia à resolução de problemas e ao exercício da cidadania (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011).

Ademais, durante a atividade prática de leitura e interpretação de rótulos, foram feitas algumas perguntas para guiar a atividade. Dentre estas, houve um momento no qual se questionou aos participantes que escolhessem um dentre os rótulos de alimentos de que dispunham e afirmassem qual forneceria maior quantidade de energia. Um dos participantes

ficou em dúvida acerca de dois alimentos para os quais os valores energéticos estavam para porções diferentes de alimento (os rótulos eram um pouco antigos). Para resolver esse impasse, o estudante E1 propôs “aí tem que fazer uma conta, né, professor?” e, após um cálculo matemático simples feito por ele, o mesmo conseguiu concluir corretamente qual alimento fornecia maior quantidade de energia se as porções fossem equivalentes, gerando surpresa com o valor e fomentando o questionamento de quanto tempo de atividade física seria necessário para gastar toda aquela energia. Essa questão tem potencial para originar a elaboração de outra atividade que a destrinche.

O que esse trecho revela como a interdisciplinaridade começa a se envolver em uma dada questão, mostrando como a realidade pode ser muito mais bem compreendida e explorada quando através da ótica de mais de uma ciência. Assim, surgem os primeiros indícios da integração disciplinar para a resolução de um dado problema, o que é uma das razões de ser da interdisciplinaridade (Lück, 2010). Ademais, o emprego da matemática para resolver esse simples problema leva ao surgimento de outra pergunta: o tempo de exercício para gastar tal conteúdo energético, evidenciando a ideia integração disciplinar discutida por Fazenda (2011) que visa promover novos questionamentos e possibilitar mudanças na realidade.

Outro momento que é interessante destacar, ainda no âmbito da atividade prática, diz respeito a uma discussão originada a partir do aluno E3, que afirmou “eu sigo alguns nutricionistas que falam que se você tomar um copo de suco de laranja, ele tem valor energético maior do que se você tomasse uma coca *diet*”. Essa fala foi confirmada por outra participante, que afirmou ter visto tal vídeo. De acordo com os estudantes, o intuito do vídeo seria “desmistificar” o consumo do refrigerante em questão, pondo-o como uma alternativa não danosa à saúde.

Entretanto, a comparação com o suco de laranja possibilitou discutir com os participantes o que são alimentos nutritivos, isto é, aqueles que fornecem nutrientes, que são as substâncias químicas indispensáveis para o funcionamento do nosso organismo (Brasil, [s.d]). Assim sendo, discutiu-se com os participantes que as calorias não constituem o único parâmetro definidor de um alimento enquanto bom ou ruim para a saúde. O refrigerante, diferentemente da laranja, não possui nenhum nutriente e, apesar de não possuir calorias, possui vários aditivos, substância que podem ocasionar danos à saúde (Albuquerque, *et al.*, 2012). Ademais, o exemplo demonstrou a importância do momento da OPI em possibilitar a

discussão desse tipo de assunto, de modo a evitar que o indivíduo fique à mercê de uma informação recebida em uma rede social, podendo compreender alguns aspectos importantes que não foram contemplados no vídeo do(s) suposto(s) nutricionista(s).

Dessa forma, com base nesses pequenos recortes do primeiro dia de oficina, podemos tentar responder quais alguns dos avanços feitos no encontro. Constatou-se a presença de falas relacionadas ao aprendizado de particularidades de informações dos rótulos, a exemplo da fala do estudante E3 no trecho 1 (código E3T1), ao uso de ferramentas de outras disciplinas para a resolução de um dado problema (E1T2) além da discussão acerca da nutritividade dos alimentos transcender a ingestão de calorias (E2T3), conforme apresentado no Quadro 13.

Quadro 13: Análise dos trechos do primeiro dia de oficina

Categorias	Unidades de registro	Unidades de contexto
Interpretação de rótulos	Açúcar	E3T1: “Zero adição de açúcar é que não tem a mais do que já há na porção.”
Postura interdisciplinar	Cálculo	E1T2: “aí tem que fazer uma conta, né, professor?”
O papel das redes sociais	Seguir nutricionistas	E2T3: “eu sigo alguns nutricionistas que falam que se você tomar um copo de suco de laranja, ele tem valor energético maior do que se você tomasse uma coca <i>diet</i> ”

Fonte: autor.

As 3 categorias temáticas identificadas a partir dos trechos revelam algumas reflexões importantes que foram feitas junto aos alunos, tanto no âmbito da aprendizagem da leitura de rótulos, quanto da importância de deter essa habilidade para um consumo mais consciente e adequado de alimentos que verdadeiramente promovam a saúde e sejam reconhecidamente nutritivos para o organismo. Ademais, a atividade principal de leitura de rótulos demonstrou como um conhecimento simples, como o de matemática, pode auxiliar a compreender os impactos de consumo de calorias associados a um alimento industrializado.

5.3 Segundo encontro da oficina

Na semana seguinte, o segundo dia de oficina foi iniciado com as discussões dos alunos acerca do documentário que lhes foi passado enquanto tarefa para casa no final do primeiro encontro. Já nesse momento inicial, algumas falas dos estudantes são interessantes de serem abordadas, por demonstrarem avanços na compreensão das problemáticas da má alimentação, sob uma ótica mais abrangente. A se perguntar aos participantes quais os vilões da alimentação que eles identificaram assistindo à obra, a estudante E4 afirmou o seguinte:

O maior vilão talvez seja, tipo, a negligência dos pais né, porque eles meio que não fiscalizam o que as crianças comem. As crianças querem comer alguma coisa, tipo, aí eles dão, não falam ah isso não pode isso faz mal e eles comem muito em excesso. Fora que a alimentação é inadequada, possui muito biscoito e salgadinho.

A estudante destaca um dos pontos que é abordado no documentário “muito além do peso”, que é o papel dos pais para a boa alimentação dos seus filhos, pondo em pauta o problema da obesidade infantil, uma questão vista com preocupação pelo governo brasileiro conforme dados do ministério da saúde (Brasil, 2019). Campanhas contra a obesidade infantil promovidas pelo ministério têm como um de seus pilares encorajar que os pais incentivem suas crianças a terem contato e consumirem mais alimentos minimamente processados e *in natura*. Ademais, a prática de atividades físicas também é uma das tônicas da campanha (Brasil, 2022).

Nesse contexto, também se perguntou aos participantes se eles acreditavam que os pais tinham conhecimento suficiente para definir quais alimentos seriam mais saudáveis para os seus filhos. A estudante E4 e os demais concluíram que muitas vezes os pais estão inseridos em um ambiente precário e não possuem conhecimentos que os proporcione realizar escolhas alimentares saudáveis.

Em outro instante, foi perguntado aos participantes por que os alimentos ultraprocessados eram mais atrativos às crianças e se isso teria relação com a Química ou com o marketing associado aos produtos alimentares em questão, conforme se apresenta no Quadro 14.

Quadro 14: trecho de diálogo do segundo dia

Estudante	Diálogo
E1	“Eu acho que é o marketing.”
E3	“Tem a questão do marketing também.”

E4	“Os dois.”
E3	“Eu sei que eu já vi um artigo que fala que tem aromatizantes e coisas de sabor para você viciar no gosto dos alimentos.”

Fonte: autor.

Nesse contexto, a participante E3 destaca o papel que os aditivos exercem, realçando o sabor dos alimentos e tornando-os mais intensos. A estudante E3 ainda concluiu que, as crianças vão preferir “comer o alimento ultraprocessado por causa do sabor”. A questão levantada pela estudante E3 traz um aspecto relevante para a discussão, aspecto esse que possui embasamento científico em diversas pesquisas (Global Food Research Program, 2021).

Ter conhecimento desse aspecto, é bastante útil para que o exercício da cidadania, por possibilitar que o indivíduo desenvolva sua capacidade de tomada de decisão (Santos; Schnetzler, 2010) quanto às suas escolhas alimentares e de sua família, ponderando que o consumo diário de alimentos ultraprocessados pode impactar negativamente a forma como o sabor de alimentos *in natura* e minimamente processados é percebido.

Quanto ao aspecto do impacto do marketing, a estudante E4 afirmou o seguinte: “muito assim a questão visual, quando eles veem a propaganda eles ficam querendo aquilo, eles desejam aquilo.” Somado a isso, o estudante E1 afirmou “A coca-cola, que associava à alegria, vou tomar uma coca e ficar alegre”. Essas falas revelam que os participantes reconhecem o impacto da propaganda sob os consumidores.

Ademais, no debate inicial, foi possível notar alguns avanços por parte dos estudantes na compreensão da temática, por exemplo, citando a obesidade enquanto doença que pode ser causada por má alimentação. Essa fala não foi observada em nenhuma das respostas aos questionários de sondagem, demonstrando uma ampliação do conhecimento da temática.

Ainda na primeira metade da oficina, um dos participantes suscitou uma questão interessante ao discutir ao afirmar que “durante os meses, eu tenho uma semana que evito comer açúcar” (estudante E1). Ele afirmou que, por se acostumar ao consumo alto de doces muito facilmente, tinha o hábito de tempos em tempos de passar uma semana “sem açúcar” a fim readaptar seu corpo a um consumo menor de açúcares. Nesse momento, foi perguntado ao participante “digamos que você esteja na semana do corte de açúcar, o que você faz?”, ao que o estudante E1 respondeu:

Tomo café sem açúcar, aí eu já pego, evito comer o... só como pão com ovo só. Tem que ter ovo. No almoço só bebo água de líquido, aí eu pego cuscuz que mesmo assim tem um pouco de açúcar uma coisa e outra, mas já evito. Cuscuz, feijão e carne de frango. Aí à noite eu venho aqui e tomo café sem açúcar.

Uma vez identificada a confusão quanto à ideia de carboidrato e suas fontes, foi feita uma discussão com o discente acerca das fontes de carboidrato que o mesmo ainda consumia, bem como se discutiu alternativas a uma abordagem de corte de carboidratos agressiva. A prática realizada pelo discente, embora bem intencionada, pode ser problemática visto que os carboidratos são indispensáveis até mesmo para indivíduos diabéticos e aqueles em processo de emagrecimento. Nesse contexto, é recomendável aumentar o consumo de carboidratos complexos em detrimento dos carboidratos simples, além de ingeri-los junto a outras fontes de macronutrientes (Pigioni, 2019). A partir dessa fala identificou-se a necessidade de discutir mais profundamente o conceito de carboidratos junto aos participantes.

Após discutir questões como a obesidade e o balanço energético no organismo, em seguida às questões debatidas à luz do documentário, iniciou-se uma exploração da temática dos carboidratos, dada a sua relevância na alimentação e presença na alimentação ultraprocessada. A discussão partiu do conceito de carboidrato e seus tipos, possibilitando explorar questões como seres autótrofos e heterótrofos, o processo químico da fotossíntese para a síntese de carboidratos nas plantas e a digestão enquanto forma de obtenção de macromoléculas essenciais ao organismo. A exploração do assunto, resultou no surgimento de novos questionamentos a serem explorados no terceiro encontro da oficina. Assim sendo, a discussão trouxe um caráter interdisciplinar por meio da mobilização de conhecimentos da Bioquímica (digestão e obtenção de macromoléculas), Biologia (autótrofos e heterótrofos) e da Química (reação química de fotossíntese).

Dessa maneira, parte das discussões de relevância do segundo encontro (D2) da oficina estão impressos nas falas, nas quais foram identificadas aspectos como: o papel dos pais na promoção de uma alimentação saudável para as crianças (E4T1D2), o uso de aditivos para intensificar o sabor (E3T2D2), a influência do marketing nas escolhas alimentares (E1T3D2), dietas fundamentadas no senso comum (E1T4D2). Assim sendo, percebe-se que o papel dos pais e a influência do marketing podem ser agrupados na categoria de fatores sociais e culturais. O uso de aditivos e a dietas fundamentadas no senso comum podem ser juntadas em uma categoria de aspectos químicos e nutricionais (vide Quadro 15).

Quadro 15: Análise dos trechos do segundo dia de oficina

Categorias	Unidades de registro	Unidades de contexto
Fatores sociais e culturais	Papel dos pais	E4T1D2: “O maior vilão talvez seja, tipo, a negligência dos pais né, porque eles meio que não fiscalizam o que as crianças comem.”
	Influência do marketing	E1T2D3: “A coca-cola, que associava à alegria, vou tomar uma coca e ficar alegre”
Aspectos químicos e nutricionais	Aditivos químicos e sabor	E3T2D2: “Eu sei que eu já vi um artigo que fala que tem aromatizantes e coisas de sabor para você viciar no gosto dos alimentos.”
	Cortar o açúcar (desmistificando)	E1T4D2: “Durante os meses, eu tenho uma semana que evito comer açúcar.”

Fonte: autor.

As duas categorias elaboradas trazem temas de grande importância para a compreensão do problema do consumo de alimentos ultraprocessados, na qual os participantes reconhecem a importância do papel dos pais e de uma cultura alimentar saudável para evitar problemas como a obesidade e demais doenças correlatas. Somado a isso, discutiu-se como o sabor viciante dos ultraprocessados além de incentivar o consumo exacerbado desses torna os alimentos minimamente processados e frescos “sem graça”, o que é especialmente deletério no caso das crianças. Ademais, a problemática da propaganda alimentar constitui um problema que incentiva o consumo desses alimentos por associá-los a coisas e sensações agradáveis, como a alegria.

A discussão também suscitou a desmistificação de um mito comum de que os açúcares deveriam ser cortados da dieta ao máximo, ideia essa que muitas vezes desconsidera a abrangência do conceito de carboidratos e suas fontes, além do papel imprescindível dessas macromoléculas para o bom funcionamento do corpo. Problematicar esse tipo de senso comum é fundamental, em uma época onde o “terrorismo alimentar” é extremamente presente e difundido nas mais diversas redes sociais. Ter conhecimento desse tipo de assunto é fundamental para o exercício da cidadania, pois um cidadão desinformado cede seu poder de decidir para outras pessoas que detêm o conhecimento (Santos; Schnetzler, 2010).

Em suma, todas as falas indicam a construção de um corpo de conhecimentos e criticidade que podem possibilitar a capacidade de tomada de decisão em alguns âmbitos da alimentação, com os sujeitos demonstrando consciência das implicações de algumas escolhas nesse contexto, o que é um dos objetivos do ensino de Química voltado a formar cidadãos (Santos; Schnetzler, 2010).

Vale ainda destacar que, posteriormente às discussões apresentadas, foi realizado um teste de identificação de açúcares redutores utilizando do reagente de Benedict (apêndice D), no qual foi dado a cada aluno uma estante com 3 tubos de ensaio, podendo cada uma dessas amostras ser: sprite zero, água, solução aquosa de sacarose, Karo® e adoçante líquido. Após breve explicação acerca do processo, os participantes buscaram identificar quais amostras continham açúcar.

Imagem 1: participantes realizando teste de Benedict.



Fonte: autor.

O experimento possibilitou discutir conceitos como os açúcares redutores e os processos redox, além de problematizar a presença de adoçantes em bebidas industrializadas (a exemplo da sprite) e o uso histórico desse teste no passado. Buscou-se, por meio desta atividade experimental, explorar um aspecto relativo à temática dos carboidratos de maneira mais prática, complementando as discussões precedentes.

5.4 Terceiro encontro da Oficina

O último momento junto à turma iniciou por meio da discussão de algumas das perguntas que ficaram como pesquisa para casa ao fim do segundo encontro. Com o intuito de explorar outros aspectos da temática dos carboidratos que surgiram durante o encontro anterior. Um dos questionamentos era entender por que nós seres humanos não somos capazes de consumir papel ou até mesmo alguns vegetais com o capim. Respostas iniciais surgiram dos estudantes E5 e E3, respectivamente: “Eu vi que a gente não ingere porque ela não tem nenhum tipo de nutriente” e “eu vi que também poderia ser tóxico”.

Ao questionar o que seria a celulose, o estudante E2 respondeu “é o carboidrato presente nas paredes das plantas”. Após alguns questionamentos dessa natureza, se perguntou porque comemos vegetais folhosos, que contêm celulose, se não conseguimos digerir esse polissacarídeo. Algumas das respostas dos participantes estão dispostas no quadro 14:

Quadro 16: primeiro trecho de diálogo do encontro 3

Interlocutor	Diálogo
E1	“Também os estudos mostram que o pessoal usa muito para emagrecer.”
A1 (aplicador)	“Mas por quê?”
E1	“É porque a celulose incha no nosso estômago que não consegue digerir, o que causa saciedade.”
E2	“Eu fiquei sabendo assim, que como a gente não digere a celulose ela passa pelo trato digestivo e se transforma como fibra alimentar.”

Fonte: autor.

Embora as respostas dos participantes não tenham, por si só, respondido de forma plenamente satisfatória à questão proposta, elas trazem um aspecto factível do papel das fibras que é auxiliar na redução de peso corporal, com um dos fatores sendo de fato a maior sensação de saciedade e a expansão do estômago proporcionada por esses compostos (Reycks, 2012 *apud* Bernaud; Rodrigues, 2013). Essas falas possibilitaram discutir o papel da microbiota intestinal na digestão das fibras solúveis no intestino grosso e como a celulose é um tipo de fibra insolúvel não efetivamente degradada no organismo (Bernaud; Rodrigues, 2013).

Posteriormente, cada um dos participantes explicou um pouco sobre a estrutura de um carboidrato específico do qual ficou encarregado de pesquisar ao fim do segundo encontro da oficina. A fala do estudante E6, descreve a molécula de sacarose como um “dissacarídeo que tem a presença de frutose e glicose. Possui grupo OH, éter e a ligação glicosídica, fazendo a ligação da glicose com a frutose.” Partindo de Santos e Schnetzler (2011) poder-se-ia questionar se esse nível de conhecimento técnico é útil para a formação do cidadão, contudo, não se deve desconsiderar o contexto no qual a oficina foi realizada, uma vez que questões dessa natureza são de interesse e fazem parte do cotidiano do químico.

A partir da descrição das moléculas, foi explorada a questão da ligação glicosídica e das interações intermoleculares enquanto fator para a digestibilidade, ou não, da celulose, levando também à discussão do papel das enzimas na digestão.

Sob essa ótica, foi aproveitada a temática dos carboidratos para introduzir e discutir a relevância das fibras alimentares na dieta, de uma perspectiva interdisciplinar, envolvendo aspectos de bioquímica (carboidratos), estruturas e funções químicas desses compostos, aspectos de sua digestibilidade no organismo, a função das enzimas e, sobretudo, a importância em consumir esses polissacarídeos na alimentação visando promover a saúde do corpo.

Posteriormente ao tópico das fibras alimentares, foi explorada a questão dos sabores dos ultraprocessados, visando compreender quais os recursos utilizados pela indústria para que a intensidade dos sabores seja alcançada. Ao questionar os participantes como funciona nossa percepção de sabores, as seguintes respostas foram obtidas: “por meio das papilas gustativas” (E2) e “pela visualização. Por exemplo, a gente entrar numa padaria e ver aquela prateleira cheia de bolo. Daí quando você vê aqueles alimentos você já sente, meio que consegue sentir o gosto”.

Os dois participantes trazem respostas interessantes de serem analisadas. O estudante E2 cita imediatamente os locais da língua que contêm os receptores químicos capazes de interagir com substâncias químicas presentes nos alimentos, enviando sinais para o cérebro que os interpreta como os diferentes sabores (Retondo, 2010 *apud* Vidal; Melo, 2013). Embora o participante não tenha detalhado esse processo, a resposta do mesmo possibilitou expandir a discussão nesse âmbito.

Por outro lado, o estudante E5 trouxe uma reflexão importante ao abordar o papel do sentido da visão no processo de experiência alimentar, uma vez que o sentido do paladar é

afetado pelo olfato e pela visão, sentidos importantes para um mecanismo de defesa na escolha do que comemos, visando evitar o consumo de alimentos impróprios (Vidal; Melo, 2013).

Nesse contexto, foi perguntado aos participantes de que maneira a indústria alimentícia poderia utilizar desses conhecimentos para estimular o consumo de seus produtos.

Para o questionamento em questão, o estudante E2 afirmou: “tem respeito ao assunto cérebro e a alguma coisa de felicidade, prazer e essas coisas”. O participante aponta um fato muito importante e que complementa a observação do vício em ultraprocessados citado por uma participante no segundo encontro da oficina. Os alimentos altamente palatáveis ativam o sistema de recompensa dopaminérgico do cérebro, podendo levar a comportamentos alimentares compulsivos e a problemas de saúde (Wiess, *et al.*, 2018; Volkow *et al.*, 2013 *apud* Silva; Souza, 2024). Essa fala e as anteriores, possibilitaram aprofundar a discussão em vários aspectos. Ademais, foi realizada a discussão planejada sobre alguns fenômenos químicos associados à percepção de sabores nas papilas gustativas e acerca dos edulcorantes.

Após essas discussões, finalizando o ciclo de discussões sobre carboidratos, fibras e o sabor dos alimentos, foi feita uma última atividade investigativa com bebidas industrializadas (apêndice E), dessa vez buscando problematizar os micronutrientes, especificamente a vitamina C. Para tal, foi feito um teste qualitativo de concentração da vitamina supracitada nas seguintes amostras: suco do limão *in natura*, Kapo[®] sabor laranja, Tampico[®] sabor laranja, Sprite[®] zero e um comprimido efervescente de vitamina C. O intuito do experimento foi determinar qualitativamente a concentração de vitamina C nas amostras, levando à problematização de sucos industrializados que, muitas vezes, podem passar a falsa impressão aos consumidores de serem ricos em vitamina C.

Após uma problematização inicial, foram disponibilizados todos os materiais e os alunos receberam as instruções acerca do modo de proceder: adicionar 20 mL de solução de amido previamente preparada em cada béquer, posteriormente adicionar 5 mL de um dos sucos em cada béquer. Em seguida, foi dada uma breve explicação por trás do processo químico do teste, citando questões como a reação de complexação do iodo com amido e o papel antioxidante da vitamina C. Os alunos foram deixados livres para adicionar o iodo livre e testar suas hipóteses para a quantidade de vitamina C nas amostras, etapas importantes da metodologia do mão na massa (Schiel; Orlandi, 2009). Após o término da atividade, foi

perguntado aos participantes o que eles concluíam do experimento, conforme apresentado no Quadro 17.

Imagem 2: participantes realizando o teste da vitamina C.



Fonte: autor.

Quadro 17: respostas para conclusão do teste.

Participante	Diálogo
E3	“Que a sprite no caso foi mais rápido que todos né, porque foi só uma gota.”
A2 (aplicador)	“E aí isso quer dizer o quê?”
E3, E5, E4	“Que tem menos vitamina C”
A2	“mas tem menos ou não tem?”
E3	“Não tem, eu acho. Se já foi com uma gota.”

Fonte: autor.

Ademais, os participantes compararam duas marcas de suco de laranja industrializados e concluíram que aquele que mudou de cor mais rapidamente possuía menor quantidade de vitamina C. Os participantes disseram já esperar que a vitamina C necessitaria de maior quantidade de gotas de iodo para apresentar alguma mudança na coloração. Ademais, quanto ao suco de limão, os participantes concluíram que, devido à grande quantidade de iodo que precisou ser adicionado ao suco de limão, o mesmo possuía “bastante vitamina C” (fala

unânime dos participantes). Posteriormente, os alunos classificaram as amostras em ordem decrescente de concentração de vitamina C, com outras questões surgindo como: o porquê de um dos sucos industrializados ter maior quantidade de vitamina C do que o outro (levando à leitura de rótulo mais uma vez), tipos de suco industrializados com base em sua concentração e sucos reconstituídos, por exemplo.

De maneira breve, pode-se afirmar que os participantes conseguiram compreender adequadamente o fenômeno químico com o fenômeno macroscópico de mudança de cor e a relação com a concentração de vitamina C, visto que quanto maior a concentração de vitamina C na amostra, mais rapidamente a coloração azul do complexo do iodo com o amido é revertida, graças ao poder antioxidante da vitamina C (Silva, Ferreira, Silva, 1995).

Outro ponto que vale a pena ser destacado nesse último dia de oficina, diz respeito ao uso do aplicativo Desrotulando[®]. Por questões de tempo, não foi possível discutir e explorar o uso do aplicativo no encontro anterior da oficina, contudo, no terceiro encontro, os alunos usaram o mesmo de livre e espontânea vontade, para avaliar os sucos industrializados trazidos para o teste da vitamina C. Somado a isso, um dos estudantes afirmou que havia começado a se atentar a ler os rótulos dos alimentos ao fazer compras no supermercado.

Imagem 3: aluna analisa suco industrializado com o aplicativo “Desrotulando”.



Fonte: autor.

Esses pontos são bastante expressivos para compreender a efetividade da oficina, pois, segundo discutem Santos e Schnetzler (2010, p. 101) a formação cidadã presume o desenvolver o poder de tomar decisões, o que pressupõe desenvolver “a capacidade de julgar, sabendo avaliar os custos e benefícios, tanto pelas informações científicas e tecnológicas

quanto pela adoção de valores”. As atitudes de curiosidade e as falas dos participantes caminham na direção do desenvolvimento dessa capacidade analítica crucial para a efetivação da cidadania, inclusive com o auxílio da tecnologia.

Dessa forma, além das discussões de caráter interdisciplinar que englobaram desde os carboidratos, aos processos de digestão e percepção de sabores, algumas das falas trazem pontos que denotam reflexão e que puderam ser explorados e discutidos de maneira mais detalhada junto aos participantes. Há a fala do estudante E1 no trecho 1 (E1T1D3) que discute um dos papéis das fibras alimentares, a fala de E4T2D3 que traz aspectos químicos da estrutura dos carboidratos, uma reflexão sobre o papel dos demais sentidos na experiência da alimentação (E5T3D3), além de uma fala que representa uma interpretação de parte do teste da vitamina C (E3T4D3).

Assim sendo, as falas E1T1D3 e E5T2D3 podem ser agrupadas em uma categoria mais ampla, que concerne à percepção do consumo de alimentos, enquanto as falas E6T3D3 e E3T4D3 concernem ao campo do conhecimento Químico. O quadro 18 detalha as categorias que demonstram reflexões promovidas pelos estudantes e que foram devidamente exploradas e, eventualmente aprimoradas, de maneira no terceiro encontro.

Quadro 18: Análise dos trechos do terceiro dia de oficina

Categorias	Unidades de registro	Unidades de contexto
Percepção do consumo de alimentos	Saciedade alimentar	E1T1D3: “É porque a celulose incha no nosso estômago que não consegue digerir, o que causa saciedade.”
	Aspecto visual do alimento	E5T2D3: “Pela visualização [...] daí quando você vê aqueles alimentos você já sente, meio que consegue sentir o gosto.”
Conhecimento químico	Descrição estrutural	E6T3D3: “dissacarídeo que tem a presença de frutose e glicose. Possui grupo OH, éter e a ligação glicosídica, fazendo a ligação da glicose com a frutose.”
	Fenômeno reacional	E3T4D3: “Que a sprite no caso foi mais rápido que todos né, porque foi só uma gota.”

Fonte: autor.

O saldo final do terceiro dia de oficina, se analisado a partir das categorias identificadas de reflexões que foram promovidas e aprofundadas em discussão, revela que os participantes mobilizaram diferentes áreas do conhecimento, sobretudo a Química e a Biologia, para explorar os tópicos da alimentação selecionados, a exemplo da digestão e os polissacarídeos estruturais e a influência dos sentidos na experiência alimentar. Essas questões foram problematizadas de modo a discutir as implicações para o ser humano, a nível de promoção de saúde e hábitos alimentares.

Ademais, a inclusão do teste da vitamina C sob a metodologia do “mão na massa” possibilitou a ligação entre conceito químico e fenômeno macroscópico, levando a uma investigação e interpretação sobre informações de produtos consumidos no dia a dia, problematizando os mesmos de modo a concluir quais são mais benéficos à saúde na perspectiva de um micronutriente de grande importância para o organismo (vitamina C).

Dessa maneira, a análise do encontro a partir das falas dos alunos denota a efetivação (e a efetividade) da relação entre teoria e prática inerentes a OPI, quanto à “aplicação de princípios e leis teóricas a situações do cotidiano” (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011, p. 111). Ademais, as diversas situações que constituem a estratégia da oficina, como tomar conhecimento do que se sabe sobre uma problemática, discutir resultados em grupo, relacionar conceitos de diferentes áreas, concluir ideias e explorar questões do cotidiano foram ricamente exploradas (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011).

5.5 Análise das respostas ao questionário final

Enquanto instrumento final de coleta de dados, o questionário (apêndice B) foi composto por 3 perguntas, sendo dada a instrução de que as respostas contivessem ao menos 10 linhas. Dada a extensão das respostas dos participantes, elas não serão reproduzidas na íntegra e serão analisadas por meio da técnica de análise categorial (Bardin, 2016). A partir da análise das mesmas, foram identificadas as categorias iniciais, seguidas das intermediárias (quando necessário) e, por fim, as categorias finais.

A pergunta 1, buscou compreender se o participante era capaz de justificar a importância da leitura dos rótulos dos alimentos, nas suas escolhas alimentares e em sua saúde, conforme apresentado no Quadro 19.

Quadro 19: categorias iniciais da pergunta 1 do questionário final

Categorias iniciais
1. Entender exatamente o que está consumindo
2. Conhecer os ingredientes dos alimentos
3. Identificar quantidades excessivas de gordura, açúcar, sódio e aditivos
4. Auxilia a escolher alimentos mais saudáveis
5. Ajuda a quantificar os nutrientes ingeridos
6. Ajuda a prevenir doenças
7. Permite escolhas mais conscientes

Fonte: autor.

Com essas principais categorias iniciais identificadas nas respostas dos participantes, podemos agrupá-las em categorias mais gerais, tais como: compreensão do que se consome (1 e 2), controle nutricional (3 e 5), autonomia de escolha (4 e 7), além de riscos à saúde (6). Dessa maneira, os participantes justificaram a importância da leitura de rótulos para a alimentação e para a saúde (vide Quadro 20).

Quadro 20: categorização final para a questão 1 do questionário final

Categorias finais	Categorias iniciais
Compreensão do que se consome	1. Entender exatamente o que está consumindo.
	2. Conhecer os ingredientes dos alimentos.
Controle nutricional	3. Identificar quantidades excessivas de gordura, açúcar, sódio e aditivos.
	5. Ajuda a quantificar os nutrientes ingeridos
Riscos à saúde	6. Ajuda a prevenir doenças.
Autonomia de escolha	4. Auxilia a escolher alimentos mais saudáveis
	7. Permite escolhas mais conscientes

Fonte: autor.

A partir desses dados, é possível inferir que os participantes são capazes de elencar inúmeros pontos relevantes, os quais justificam a importância da leitura de rótulos dos alimentos para a promoção de bons hábitos alimentares e para a saúde. É bastante notório o

papel que os alunos atribuem à leitura de rótulo: ter capacidade de tomar decisões mais assertivas quanto a seus hábitos alimentares, compreendendo o que se consome e quais as possíveis consequências dessas escolhas.

A segunda pergunta feita no questionário final foi: considerando o que foi abordado na OPI e no documentário, como o consumo de alimentos ultraprocessados podem desencadear doenças na sociedade? Quais seriam estas doenças? Há limite de idade, ou isto mudou na sociedade moderna?

Com essa pergunta, deseja-se compreender se os participantes conseguem mobilizar o que foi aprendido para discutir os impactos dos ultraprocessados na saúde, a nível da coletividade, identificando-as e avaliando se pessoas de todas as faixas etárias podem sofrer desses problemas. O quadro 19 traz as categorias iniciais identificadas a partir da análise das respostas dos participantes:

Quadro 21: categorias iniciais da pergunta 2 do questionário final

Categorias iniciais
1. Podem causar doenças por serem ricos em calorias, sódio, carboidratos, gordura e aditivos prejudiciais.
2. São alimentos pouco nutritivos.
3. Estimulam o consumo pelo sabor intenso
4. Estimulam o consumo pela propaganda enganosa.
5. Favorecem o consumo devido à baixa saciedade.
6. O consumo excessivo pode causar diabetes, hipertensão, obesidade, problemas cardiovasculares e alguns tipos de câncer.
7. As doenças podem afetar todas as faixas etárias.

Fonte: autor.

Assim, as respostas podem dar origem a categorias mais amplas, que versam sobre: o motivo de serem perigosos (1 a 5), as doenças que podem causar (6) e a faixa de indivíduos que podem sofrer das doenças citadas (7), conforme apresenta-se no Quadro 22.

Quadro 22: categorização final para a questão 2 do questionário final

Categorias finais	Categorias iniciais
Motivos dos perigos dos ultraprocessados	1. Podem causar doenças por serem ricos em calorias, sódio, carboidratos, gordura e aditivos prejudiciais.
	2. São alimentos pouco nutritivos.
	3. Estimulam o consumo pelo sabor intenso.
	4. Estimulam o consumo pela propaganda enganosa.
	5. Favorecem o consumo devido à baixa saciedade.
Doenças causadas pelo consumo excessivo	6. O consumo excessivo pode causar diabetes, hipertensão, obesidade, problemas cardiovasculares e alguns tipos de câncer.
Faixas de indivíduos afetados	7. As doenças podem afetar todas as faixas etárias.

Fonte: autor.

Os participantes foram capazes de elencar um grande número de fatores para a pergunta 2, contemplando desde os “vilões” por trás dos malefícios do consumo de ultraprocessados, além de suscitando aspectos relevantes, dentre eles as propagandas tendenciosas, no sentido de que estas podem influenciar o consumidor desinformado a tomar escolhas erradas, vendendo atrelando um suposto benefício ao alimento que não necessariamente o torna saudável. Ademais, os participantes levantaram pontos como nutritibilidade, saciedade e a alta intensidade de sabor dos ultraprocessados como fatores que estimulam um consumo cada vez maior desses alimentos.

Quanto às doenças que podem ser ocasionadas pelo consumo de ultraprocessados, além de citar corretamente algumas das mais expressivas, os participantes ainda destacam o papel do consumo excessivo. Esse ponto é bastante importante, pois o objetivo da oficina não foi, em nenhum momento, promover algum tipo de “terrorismo alimentar”, mas sim proporcionar aos participantes tomar conhecimento dos impactos de uma alimentação rica em ultraprocessados e entender as diversas questões, muitas vezes pouco nítidas, que permeiam a problemática em questão. Ainda nesse contexto, os participantes reconhecem que as doenças ocasionadas pelo consumo excessivo de alimentos ultraprocessados podem afetar pessoas de qualquer faixa etária. Nesse sentido, a discussão originadas a partir do documentário muito

além do peso, obra que explora bastante a questão da obesidade infantil, parecem ter contribuído para o desenvolvimento dessa noção.

A terceira pergunta foi: de que forma o conhecimento em bioquímica pode auxiliar na promoção de uma vida saudável, considerando o impacto do consumo de alimentos *in natura* e ultraprocessados?

Em suma, a pergunta destacada busca avaliar como os participantes entendem o papel de uma área interdisciplinar da ciência, e seu corpo de conhecimentos, para tomadas de decisões que possam levar a uma vida mais saudável. As categorias iniciais identificadas a partir das respostas estão dispostas no quadro 23.

Quadro 23: categorias iniciais da pergunta 3 do questionário final

Categorias iniciais
1. Possibilita entender o que ocorre no corpo ao consumir certos alimentos.
2. Possibilita compreender os processos químicos que ocorrem no organismo.
3. Mostra os benefícios dos alimentos <i>in natura</i> e os malefícios dos ultraprocessados.
4. Ajuda a interpretar rótulos de alimentos.
5. Auxilia na escolha de alimentos mais equilibrados e saudáveis.
6. Permite entender processos do corpo, como a digestão.
7. O conhecimento pode ser transmitido aos conhecidos.
8. Possibilita pesquisar e entender mais detalhadamente os componentes de um alimento.

Fonte: autor.

Diante dessas categorias iniciais, percebe que as mesmas podem ser reunidas em categorias maiores, como: a compreensão dos processos químicos e biológicos que ocorrem no organismo (1, 2 e 6), avaliação crítica da alimentação e seu impacto (3, 4 e 5) e, por fim, divulgação do conhecimento e autonomia na pesquisa de informações (7 e 8), conforme apresentado no Quadro 24.

Quadro 24: categorização final para a questão 3 do questionário final

Categorias finais	Categorias iniciais
Compreensão dos processos químicos e biológicos que ocorrem no organismo	1. Possibilita entender o que ocorre no corpo ao consumir certos alimentos.
	2. Possibilita compreender os processos químicos que ocorrem no organismo.
	6. Permite entender processos do corpo, como a digestão.
Avaliação crítica da alimentação e seu impacto	3. Mostra os benefícios dos alimentos <i>in natura</i> e os malefícios dos ultraprocessados.
	4. Ajuda a interpretar rótulos de alimentos.
	5. Auxilia na escolha de alimentos mais equilibrados e saudáveis.
Divulgação do conhecimento e autonomia na pesquisa de informações	7. O conhecimento pode ser transmitido aos conhecidos.
	8. Possibilita pesquisar e entender mais detalhadamente os componentes de um alimento.

Fonte: autor.

Sob essa lógica, os participantes consideram que o conhecimento em bioquímica pode auxiliar na promoção de uma vida saudável, por meio da alimentação. Os mesmos ainda destacam que o conhecimento nessa área interdisciplinar pode auxiliar na compreensão dos processos e fenômenos que ocorrem no organismo, conhecimento esse que acaba por ajudar na construção de uma visão mais crítica das escolhas alimentares e seus impactos.

A importância dada ao conhecimento bioquímico, evidenciada a partir das respostas dos participantes, elenca aspectos interdisciplinares, como a compreensão dos processos químicos e biológicos associados à alimentação, a digestão e a composição química dos alimentos. Assim, os participantes trazem elementos que denotam como um corpo de conhecimentos interdisciplinar pode ajudar a enfrentar um problema relevante da realidade atual. Tal reconhecimento por parte dos alunos pode ser entendido como indício do desenvolvimento de uma visão de mundo mais global, possibilitando lidar com uma problemática do contexto atual (Lück, 2010).

Além desses pontos, as categorias iniciais 6 e 7 da pergunta 3 trazem 2 pontos muito relevantes oportunizados pela OPI e que os participantes citam. Primeiramente, diante da participação ativa dos estudantes na Oficina, o estudante é beneficiado no desenvolvimento de

suas competências comunicativas. Essa questão é importante para a socialização dos conhecimentos, que foram construídos ao longo da atividade, junto a outras que necessitam desses conhecimentos (Albuquerque; Mayer; Bastos, 2011).

Quanto à autonomia em poder entender melhor a composição dos alimentos que se consome, esta se demonstra importante para auxiliar no já citado processo de tomada de decisão diante de uma dada problemática que surge na realidade atual. Ademais, os conhecimentos base podem ser úteis para compreender, inclusive, problemáticas vindouras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidadania se define pela capacidade de escolha, julgamento e desenvolvimento de valores éticos em relação à coletividade. Nesse sentido, a alimentação, enquanto elemento de contextualização no ensino, releva-se um tema fértil para promover discussões fundamentais na formação cidadã dos estudantes.

Atualmente, a rotina acelerada e a facilidade de acesso a alimentos prontos impulsionam o consumo de produtos ultraprocessados. Diante desse cenário, é essencial que os cidadãos compreendam as consequências dessas escolhas alimentares para sua saúde e a de seus familiares e amigos. Um conhecimento adequado sobre o tema pode levar a decisões mais conscientes, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida a médio e longo prazo.

As discussões e atividades realizadas na Oficina proporcionaram aos participantes realizarem reflexões críticas sobre diferentes aspectos da alimentação moderna, incentivando a problematização do tema e a busca por alternativas para uma vida mais saudável. A capacidade de avaliar uma questão sob diferentes perspectivas, considerando vantagens e desvantagens de cada escolha, é essencial para uma tomada de decisão bem fundamentada. Esse exercício foi evidente nas falas dos participantes, que trouxeram reflexões relevantes sobre o impacto do consumo excessivo de ultraprocessados e os fatores associados a esses impactos.

Além disso, os participantes ampliaram seus conhecimentos sobre a problemática dos alimentos ultraprocessados e desenvolveram habilidades importantes, como a leitura e interpretação de rótulos alimentares. Também aprofundaram seus entendimentos sobre digestão, balanço energético, macro e micromoléculas, carboidratos e fibras alimentares. Esses conceitos são particularmente úteis na formação de professores de Química, considerando as conexões entre disciplinas e a necessidade de uma visão ampla e integrada da realidade para a prática docente. Dessa forma, a Oficina explorou aspectos interdisciplinares essenciais para a formação dos licenciandos.

Outro indicativo positivo da atividade foi a mudança de postura observada em alguns participantes. No terceiro encontro, alguns espontaneamente avaliaram sucos industrializados com o aplicativo ‘Desrotulando’, e um deles relatou que passou a prestar mais atenção aos rótulos ao fazer compras. Esses comportamentos reforçam que a Oficina foi bem-sucedida ao

estimular uma visão mais crítica sobre a alimentação e a importância de avaliar os produtos consumidos.

Além dos resultados obtidos, a experiência possibilitou a reflexão sobre a criação de novas atividades ou oficinas, ampliando as abordagens interdisciplinares. Um exemplo seria explorar o gasto energético associado a diferentes tipos de atividades físicas, um tema que estabelece conexões entre Química, Biologia e Matemática.

Dessa maneira, a Oficina Pedagógica Interdisciplinar, ainda pouco explorada na literatura, demonstrou ser uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento de uma formação cidadã. Ao proporcionar uma discussão ampla sobre uma problemática relevante para a sociedade e, ao mesmo tempo, favorecer a aprendizagem de conceitos científicos, a estratégia contribuiu para uma compreensão mais global da temática e para o desenvolvimento do pensamento crítico nas escolhas diárias. Assim, uma abordagem interdisciplinar e contextualizada do ensino pode ser uma grande aliada na prevenção de doenças graves que afetam uma parcela significativa da população, algo essencial em um mundo repleto de informações, mas no qual o conhecimento científico ainda é, muitas vezes, percebido como distante da vida cotidiana.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Aditivos Alimentares e Coadjuvantes de Tecnologia**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/alimentos/aditivos-alimentares>. Acesso em: 13 ago 2024.
- ALBUQUERQUE, E. S. C.; MAYER, M.; BASTOS, H. F. B. N. Oficina Pedagógica Interdisciplinar como Estratégia para a Formação da Cidadania. In: ALMEIDA, M. A.; BARBOSA, R. M. N. (org.) **Projetos Interdisciplinares em Ciências e Matemática: Fundamentos e Vivências**. Recife: Bagaço, 2011, p. 105-124.
- ALBUQUERQUE, M. V. *et al.* Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, 2012, p. 51-57. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica_artigos/educacaoalimentar.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.
- ALMEIDA, M. A. V.; BASTOS, H. F. B. N. Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares como Estratégia para a Introdução de um Modelo de Ensino Interdisciplinar. In: **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC), Bauru, São Paulo, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/atlas_enpec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p879.pdf. Acesso em: 10 ago 2024.
- ALMEIDA, M. A. V. *et al.* Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares na formação de professores de uma escola de ensino médio. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC), Natal, Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R2125-1.pdf>. Acesso em: 05 jun 2024.
- ABREU, R. G.; LOPES, A. C. A Interdisciplinaridade e o Ensino de Química: uma leitura a partir das políticas de currículo. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A.; MACHADO, P. F. L. **Ensino de Química em Foco**. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2019, p. 69-86.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra Alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, n. 6, v. 57, 2013, p. 397-405. Disponível em: scielo.br/j/abem/a/PZdwfM5xZKG8BmB9YH59crf/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 10 out. 2024.
- BRASIL. **Campanha alerta sobre a obesidade infantil**. Governo Federal, 10 ago. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2021/08/campanha-alerta-sobre-a-obesidade-infantil>. Acesso em: 5 maio. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Alimentação saudável**. [S.l.]: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentacao_saudavel.pdf. Acesso em: 25 jan. 2025.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf](https://bncce.mec.gov.br/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf) (mec.gov.br). Acesso em: 10 jun. 2023.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. *E-book*. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 28 fev. 2024.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Situação alimentar e nutricional no Brasil: excesso de peso e obesidade da população adulta na Atenção Primária à Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atlas_situacao_alimentar_nutricional_populacao_adulta.pdf. Acesso em: 30 mar. 2024.
- CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 18, n. 3. p. 765–794. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 04 fev. 2024.
- CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro**: efetividade ou ideologia. 6. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011. *E-book*. Disponível em: <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=5b1440f2c641a2f6JmltdHM9MTcwODgxOTIwMCZpZ3VpZD0xMWM5ZjY2MCl1YjgxLTZhNGYtMmJmMy1lNTNmYmE0ZjZiMjQmaW5zaWQ9NTE5MA&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=11c9f660-bb81-6a4f-2bf3-e58fba4f6b24&psq=integração+e+interdisciplinaridade+no+ensino+brasileiro+Efetividade+ou+ideologia&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cudW5pamFsZXMuZWRL1LmJyL2xpYnJhcnkvZG93bmVib29rL2lkOig1NQ&ntb=1>. Acesso em: 18 fev. 2024.

GARRUTI, E. A.; SANTOS, S. R. A Interdisciplinaridade como Forma de Superar a Fragmentação do Conhecimento. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, n. 2, v. 4, 2004, p. 187-197. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/ric/article/download/92/>. Acesso em: 20 fev. 2024.

GERHARDT, T. E. *et al.* Estrutura de um projeto de pesquisa. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, C. A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

GLOBAL FOOD RESEARCH PROGRAM. **Ultra-processed Foods**: a global threat to public health. Chapel Hill: University of North Carolina, 2023. Disponível em: <https://www.globalfoodresearchprogram.org/ultra-processed-foods-a-global-threat-to-public-health/>. Acesso em: 01 mar. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER - INCA. **O açúcar escondido nos alimentos prejudica a dieta saudável**. 2022. Disponível em: <https://ninho.inca.gov.br/jspui/bitstream/123456789/6233/3/Informe-INCA-2022-416-11-Acucar-escondido-nos.pdf>. Acesso em: 15 ago 2024.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. 1. ed. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. 17. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

MELO, M. E.; PINHO, A. C. **Câncer e Obesidade**: um alerta do INCA. Rede Câncer, v. 38, p. 34-35, 2017. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/rrc-38-artigo-cancer-e-obesidade-um-alerta-do-inca.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

MONTEIRO, C. A. *et al.* **Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health**: evidence from Brazil. Public health nutrition, v. 14, n. 1, p. 5-13, 2010. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/increasing-consumption-of-ultraprocessed-foods-and-likely-impact-on-human-health-evidence-from-brazil/C36BB4F83B90629DA15CB0A3CBEBF6FA>. Acesso em: 01 abr. 2024.

MUITO além do peso – Filme Completo. Maria Farinha Filmes [S. l.]. 1 vídeo (1h e 23 min). Publicado no canal Maria Farinha Filmes. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4&t=866s>. Acesso em: 10 out. 2024.

NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/07-RSA-1007.pdf. Acesso em: 11 fev 2024.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa?**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

OLIVEIRA, R. O. *et al.* Preparo e emprego do reagente de Benedict na análise de açúcares: uma proposta para o ensino de Química Orgânica. **Química nova na escola**, v. 23, p. 41, 2006. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc23/a10.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2024.

PIGIONI, V. B. *et al.* **Os carboidratos e sua importância para o corpo humano**. REMA - Núcleo de Ensino, Pesquisa e Reabilitação de Mastectomizadas. 2019. Disponível em: <https://sites.usp.br/rema/os-carboidratos-e-sua-importancia-para-o-corpo-humano/>. Acesso em: 19 set. 2024.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A. Por que os Alunos não Aprendem a Ciência que lhes é Ensinada? In: POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 14-28. Disponível em:

<https://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino-superior/disciplinas/instrumentacao-para-o-ensino-de-quimica-i/pozo-j.-i.-crespo-m.-a.-g.-a-aprendizagem-e-o-ensino-de-ciencias-d-o-conhecimento-cotidiano-ao-conhecimento-cientifico.-5.-ed.-porto-alegre-artmed-2009/view>. Acesso em: 20 fev. 2024.

SAINT-FONS, L. A. et al. **Ensinar as Ciências na Escola**: da educação infantil à quarta série. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC)–USP, 2005. *E-book*. Disponível em: [EnsinarCienciasnaEscola.pdf \(usp.br\)](#). Acesso em: 04 jan. 2024.

SANTOS, P. M. L. et al. Análise de Alimentos: Contextualização e Interdisciplinaridade em Cursos de Formação Continuada. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 2, p. 149-156, 2016. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_2/09-RSA-48-14.pdf. Acesso em: 25 set. 2024.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S.; FAGIONATO-RUFFINO, S. (org.). **Explorações em ciências na Educação infantil**. São Carlos: Compacta Gráfica e Editora Ltda., 2010. *E-book*. Disponível em: [2010-ExploracoesCienciasEducacaoInfantil.pdf \(usp.br\)](#). Acesso em: 25 jan. 2024.

SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. (Org.). **Ensino de ciências por investigação**. São Paulo: USP, Centro de Divulgação Científica e Cultural, 2009. *E-book*. Disponível em: http://www.cdcc.usp.br/maomassa/livros_ensinodeciencias.html. Acesso em: 26 jan 2024.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem Medo de Errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A.; MACHADO, P. F. L. (org). **Ensino de Química em Foco**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2019.

SILVA, S. L. A.; FERREIRA, F. A. L.; SILVA, R. R. À procura da vitamina C. **Química Nova na Escola**, v. 1, n. 2, 1995, p. 31-32. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/exper1.pdf>. Acesso em: 30 out. 2024.

SOUZA, L. L. N.; ARAÚJO, W. P. **Guia para realização da oficina pedagógica**. Montes claros: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/586017/2/Guia%20para%20a%20realização%20da%20oficina%20pedagógica.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

SOUZA, F. L. et al. **Atividades experimentais investigativas no ensino de Química**. São Paulo: Edusp, 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4919613/mod_resource/content/1/GEPEO_atividades%20experimentais%20investigativas.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024.

VIDAL, R. M. B.; M. R. C. A Química dos sentidos – uma proposta metodológica. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, 2013, p. 182-188. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_3/07-RSA-163-12.pdf. Acesso em: 13 nov. 2024.

VINCENTINI, M. S. Alimentos industrializados: abordagem da indústria, consumidores e governo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 22, n. 1, p. 671-682, 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/c432/762c7ceadb917e8a39f958869c84f10397ab.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A.. A contextualização no ensino de química através do livro didático. **Química Nova na Escola**, v. 22, n. 2, p. 42-47, 2005. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a09.pdf>.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf. Acesso em: 20 jul. 2024.

World Health Organization (WHO). **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Genebra: World Health Organization, 2003. *E-book*. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/924120916X>. Acesso em: 27 mar. 2024.

_____. **Obesity and Overweight**. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 02 ago 2024.

_____. Diabetes. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Acesso em: 02 ago 2024.

ZABALA, A. A função social do ensino e a concepção sobre os processos de aprendizagem: instrumentos de análise. *In*: ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 27-51.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL

Nome: _____ **Idade:** _____

Tem: Diabete () Hipertensão () Anemia () Outro: _____

Faz atividade física: S () N () Qual frequência? _____

Você costuma ler a informação nutricional que está presente no rótulo de alimentos industrializados antes de comprá-los?

() Nunca () Quase nunca () Algumas vezes, para alguns produtos

() Sempre ou quase sempre, para todos os produtos

1. Descreva os alimentos que você consome em um dia normal de ir para o CAA-UFPE.

CAFÉ DA MANHÃ

LANCHE

ALMOÇO

LANCHE

JANTAR

Outros:

2. Em seu conhecimento, o que seriam alimentos ultraprocessados?

3. Considerando os alimentos que você consumia enquanto criança, quais ainda consome hoje e se você identifica quais influências fizeram a mudança em seus hábitos alimentares. Disserte sobre.

4. Considerando seus hábitos alimentares hoje, quais são as implicações em sua saúde a médio e longo prazo. Você considera sua alimentação saudável?

5. Em sua perspectiva, quais seriam as condições ideais para que se tenha uma alimentação saudável? Disserte sobre.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO FINAL DA OFICINA

Nome: _____ **Idade:** _____

1. Como a leitura dos rótulos pode interferir na sua alimentação e na sua saúde?
2. Considerando o que foi abordado na OPI e no documentário, como o consumo de alimentos ultraprocessados podem desencadear doenças na sociedade? Quais seriam estas doenças? Há limite de idade, ou isto mudou na sociedade moderna?
3. De que forma o conhecimento em bioquímica pode auxiliar na promoção de uma vida saudável, considerando o impacto do consumo de alimentos in natura e ultraprocessados?

APÊNDICE C – ROTEIRO DA ATIVIDADE DE LEITURA DE RÓTULOS DE ALIMENTOS

Objetivo: aprender a analisar e interpretar rótulos de alimentos a fim de realizar escolhas alimentares mais adequadas

Materiais: rótulos de alimentos diversos, tais como: feijão, biscoito recheado, refrigerante, cuscuz, guloseimas em geral, pão, macarrão, bolachas, iogurte, requeijão, carne de hambúrguer, etc.

Procedimento: iniciar perguntando aos alunos quais daqueles alimentos eles comprariam em um supermercado. A medida que eles forem escolhendo, realizar a entrega dos rótulos. Entregar pelo menos 5 rótulos de alimentos para cada aluno (ou grupo, em caso de turmas maiores). Após isso, deve-se utilizar questionamentos que guiarão a atividade de análise de rótulos e servirão como guia para mediação em sala.

Sugestão de questionamentos

- 1) Dividam os rótulos de alimentos com base na classificação NOVA.
- 2) Escolha 2 alimentos e analise nos rótulos quais substâncias químicas você identifica (como acidulantes, conservantes ou antioxidantes). Use a tabela de aditivos. Por que você acha que elas foram utilizadas, especificamente, no produto escolhido?
- 3) Qualquer pessoa pode consumir os alimentos correspondentes a esses rótulos? Explique.
- 4) Escolha 2 alimentos e indique sua composição, tentando classificar dos ingredientes em maior quantidade para o de menor quantidade.
- 5) Considerando os alimentos apresentados, quais são os três que você acredita que oferecem maior quantidade de energia por porção, e como isso pode estar relacionado com o ganho de peso?

APÊNDICE D – ROTEIRO EXPERIMENTAL PARA TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES COM REAGENTE DE BENEDICT¹

Objetivos: identificar qualitativamente a presença de açúcares redutores em bebidas industrializadas utilizando o reagente de Benedict

Materiais e reagentes:

- 1) Meio copo americano de água quente;
- 2) pipetas pasteur;
- 3) álcool etílico comum;
- 4) béquer grande;
- 5) pregadores de madeira;
- 6) chapa aquecedora;
- 7) provetas pequenas (ou seringas, como alternativa);
- 8) 4 colheres de chá de sal de frutas Eno;
- 9) ½ colher de chá de sulfato de cobre;
- 10) 5 mL de água quente;
- 11) 1 colher do material a ser analisado;
- 12) Sprite zero, Karo, solução aquosa de sacarose, adoçante líquido
- 13) Estantes para tubos de ensaio
- 14) Tubos de ensaio pequenos

Procedimento:

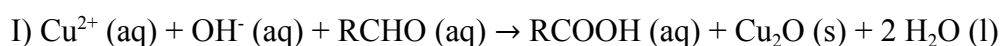
Inicialmente, deve-se preparar o reagente de Benedict. Para isso, em um recipiente, adiciona-se meio copo americano de água quente a um béquer e, em seguida, dissolve-se um total de 4 colheres de chá de Eno em pó na mesma. Posteriormente, é necessário preparar uma solução de sulfato de cobre (meia colher de chá) em 5 mL de água quente. Adiciona-se então

¹ Esta prática experimental é baseada e adaptada a partir do trabalho de Oliveira *et al.* (2006). A leitura da referência em questão é fortemente recomendada para maior aprofundamento e recebimento de sugestões.

a segunda solução à primeira e o reagente de Benedict está pronto para uso (Oliveira *et al.*, 2006).

Visando poupar tempo, a preparação do reagente pode ser realizada previamente ao momento da aula. Na etapa inicial, é indispensável contextualizar a prática, resgatando aspectos como a função do teste, sua história, o conceito de açúcar redutor, além da composição básica do reagente, por exemplo. Em seguida, são apresentados aos alunos estantes contendo 3 tubos de ensaio cada, com estes contendo uma das amostras do item 14 da lista de materiais e reagentes. É importante que os alunos não saibam exatamente o que cada amostra contém de fato no momento inicial, visto que a pergunta que eles deverão responder no teste é: qual das amostras possui maior concentração de açúcares redutores.

A partir disso, os participantes devem adicionar cerca de 10 gotas do reagente de Benedict a cada amostra, levando-as a um béquer grande com água sob aquecimento, com o auxílio de pregadores de madeira. Após alguns minutos, os indícios visuais decorrentes da presença de açúcares redutores aparecerão nas amostras que os contêm. A partir das conclusões dos alunos, é importante resgatar o processo químico por trás do teste, descrito na equação I (Oliveira *et al.*, 2006), e discutir a presença ou ausência de açúcares nos produtos analisados e quais as consequências disto. Essa atividade constitui uma boa contextualização para discutir sobre os edulcorantes em um momento posterior.



O Cu_2O sólido formado no processo é o responsável pela mudança de coloração no sistema, indicando a presença de açúcares redutores (Oliveira *et al.* 2006).

APÊNDICE E – ROTEIRO EXPERIMENTAL PARA TESTE DA VITAMINA C EM BEBIDAS INDUSTRIALIZADAS²

Objetivos: Identificar a presença e determinar, qualitativamente, a concentração de vitamina C em bebidas industrializadas diversas.

Materiais e reagentes

- 1) suco de 1 limão (qualquer tipo)
- 2) suco Kapo® sabor laranja
- 3) Tampico® sabor laranja
- 4) Sprite® zero
- 5) comprimido efervescente de vitamina C
- 6) Chapa de aquecimento
- 7) Béquer de 500 mL
- 8) Béquer de 1 L
- 9) 4 béqueres de 100 mL
- 10) 5 pipetas pasteur
- 11) Termômetro
- 12) Amido de milho
- 13) Tintura de iodo

Procedimentos

Primeiramente, deve-se contextualizar a prática e apresentar o problema a ser analisado experimentalmente: qual das bebidas possui maior quantidade de vitamina C. É importante, nesse momento inicial, que se dê uma explicação química rápida sobre o processo envolto no teste.

Iniciando a parte experimental, se prepara uma solução amilácea no béquer de 500 mL, utilizando 200 mL de água e depois aquecê-la até que alcance uma temperatura de 50 °C,

² Adaptado de Silva, Ferreira e Silva (1995). Recomenda-se a leitura da obra referenciada para mais informações.

aproximadamente. Após isto, adiciona-se uma colher de chá de amido na água, misturando-a até que se alcance a temperatura ambiente. Em seguida, deve-se preparar uma solução de vitamina C com comprimido efervescente em 1 litro de água. Como último preparativo, são enumerados os béqueres pequenos de 1 a 4 e adiciona-se 20 mL da solução amilácea em cada um. Após isso, cada aluno (no caso de uma turma pequena), fica encarregado de adicionar 5 mL de um dos sucos a um dos béqueres enumerados e com solução amilácea. Após esta etapa, os alunos deverão adicionar, gota a gota, a tintura de iodo à mistura, anotando a quantidade de gotas necessárias para observar alguma mudança visual (Silva; Ferreira; Silva, 1995).

Ainda segundo os mesmos autores, é válido ressaltar que ocorre a formação de complexo azul escuro entre o amido e o iodo, contudo a vitamina C reduz o iodo a iodeto, graças a seu poder antioxidante, tornando a solução incolor em poucos instantes. Dessa maneira, quanto mais rapidamente a coloração azul desaparece, maior a concentração de vitamina C na amostra. A equação química do processo é demonstrada a seguir (Silva; Ferreira; Silva, 1995):



Por fim, os alunos apresentam suas conclusões e justificam qual bebida possui maior concentração de vitamina C. Nesse momento, é possível aproveitar para resgatar a discussão sobre as vantagens dos alimentos *in natura*, bem como a prática de leitura de rótulos (a fim de avaliar melhor a composição dos sucos ultraprocessados).