



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

GABRIELA ALVES DE OLIVEIRA

**EXPERIMENTAÇÃO UTILIZANDO COMO CONTEXTO ALIMENTOS E
ALIMENTAÇÃO: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Recife

2023

GABRIELA ALVES DE OLIVEIRA

**EXPERIMENTAÇÃO UTILIZANDO COMO CONTEXTO ALIMENTOS E
ALIMENTAÇÃO: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Monografia apresentada à coordenação do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. João Rufino de Freitas Filho

Recife

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O48e

Oliveira, Gabriela Alves de

Experimentação utilizando como contexto alimentos e alimentação: uma abordagem para o ensino de química /
Gabriela Alves de Oliveira. - 2023.
62 f. : il.

Orientador: Joao Rufino de Freitas Filho.
Inclui referências e apêndice(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Química,
Recife, 2023.

1. Experimentação. 2. Contextualização. 3. Alimentos. 4. Ensino de Química. I. Filho, Joao Rufino de Freitas, orient. II.
Título

CDD 540

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

GABRIELA ALVES DE OLIVEIRA

**EXPERIMENTAÇÃO UTILIZANDO COMO CONTEXTO ALIMENTOS E
ALIMENTAÇÃO: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

Aprovado em: 12 de maio de 2023.

Banca Examinadora

Prof. Dr. João Rufino de Freitas Filho – Orientador
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Prof. Dr. Jucleiton José Rufino Freitas - 1º Examinador
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UACSA /UFRPE

Prof.^a Dra. Kátia Cristina Silva de Freitas – 2ª Examinadora
Universidade Federal Rural de Pernambuco - DQ/UFRPE

Dedico este trabalho à minha família, em especial aos meus pais, Maristela e Enildo, aos meus irmãos, Débora e Erick, e à minha avó Lúcia (*in memoriam*), por todo o incentivo e apoio ao longo da minha graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, pela sua maravilhosa Graça que me alcança todos os dias, pelo dom da vida e por permitir chegar até aqui, sem Ele eu nada seria.

Agradeço a toda minha família, pelo apoio, suporte e incentivo em todos os momentos ao longo do curso e por me impulsionarem a chegar até aqui.

Agradeço a todos os professores que tive ao longo da graduação, por todo comprometimento e profissionalismo em suas aulas.

Agradeço ao meu orientador, pela parceria e orientação para a realização deste trabalho.

Agradeço aos colegas de graduação, pelo apoio e incentivo nos momentos bons e ruins ao longo do curso, não citarei nomes pois poderia me esquecer de algum.

Agradeço à EMTI Dom Bosco, em especial a equipe do LCT e aos integrantes do Clube de Ciências, pelo tempo de estágio na qual consegui desenvolver e ampliar os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação e pela participação nesta pesquisa.

Agradeço à UFRPE, por ser, ao longo desses anos de graduação, o espaço para minha formação profissional, por todo avanço pessoal e acadêmico que me proporcionou, bem como todas as oportunidades.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. (Paulo Freire)

RESUMO

As aulas da disciplina de química são tidas por muitos alunos como chatas ou de difícil compreensão, gerando desinteresse e desânimo para o estudo dessa ciência. Uma forma de reverter essa situação é a inserção da contextualização e da experimentação no ensino de química, como forma de aproximar o conhecimento científico do cotidiano dos discentes, bem como despertar maior interesse a partir das atividades experimentais. Tendo como este foco, os alimentos e a alimentação, surge como principal temática para uma atividade de experimentação, uma vez que são tratadas em todos os níveis de ensino e fazem parte da vida de todos. Dessa forma, esse estudo foi realizado em uma escola municipal do Recife – PE, com alunos de 6º ao 9º ano do ensino fundamental e teve como objetivo geral: elaborar e executar uma atividade de experimentação no ensino de química, buscando promover a sensibilização dos estudantes de uma escola do município de Recife sobre a qualidade dos alimentos e das práticas alimentares saudáveis, a fim de contextualizar os conhecimentos químicos com o cotidiano. A pesquisa, classificada como qualitativa e do tipo intervenção pedagógica, foi realizada com 22 estudantes participantes do Clube de Ciências do Laboratório de Ciência e Tecnologia da escola, em três encontros, sendo cada um deles com duração de 60 minutos. No primeiro momento metodológico, foram coletadas as concepções prévias dos estudantes sobre os conceitos dos alimentos, alimentação saudável e a qualidade dos alimentos; Na segunda etapa, foi realizada uma aula expositiva dialógica buscando apresentar aos alunos a química presente nesse tema; E na terceira e última etapa foi discutida a importância da qualidade dos alimentos e executada uma atividade experimental sobre as análises físico-químicas utilizadas para atestar a qualidade do leite consumidos pelos discentes. A coleta dos dados foi feita a partir de questionários aplicados durante a intervenção pedagógica, bem como observações da turma durante as aulas. Percebeu-se com as respostas dos questionários, que ao início da atividade a maioria dos estudantes não possuíam conhecimentos a respeito da composição dos alimentos, mas que de forma geral possuíam uma alimentação balanceada devido ao número de refeições realizadas na escola de regime integral. Durante a execução da atividade, em especial na parte da experimentação, a turma demonstrou bastante interesse em estudar o assunto e por ser algo que fazia parte do cotidiano deles, houve grande participação e aceitação da turma, concluindo assim que a contextualização e a experimentação são de fato grandes aliadas para o ensino de química. No fim, constatou-se que houve avanços nas repostas dadas pelos alunos e espera-se que com essa atividade os discentes participantes tenham despertados para as questões relacionadas à alimentação saudável, a qualidade dos alimentos e como a química está presente nas mais diversas situações ao nosso redor, não se limitando apenas ao que é estudado em sala de aula.

Palavras-chave: Experimentação. Contextualização. Alimentos. Ensino de Química.

ABSTRACT

Chemistry classes are seen by many students as boring or difficult to understand, generating disinterest and discouragement in the study of this science. One way of reversing this situation is the insertion of contextualization and experimentation in chemistry teaching, as a way of bringing scientific knowledge closer to students' daily lives, as well as arousing greater interest from experimental activities. Having foods and feeding as this focus, it emerges as the main theme for an experimentation activity, since they are treated at all levels of education and are part of everyone's life. That way, this study was carried out in a municipal school in Recife - PE, with students from the 6th to the 9th grade of elementary school and had the general objective: To develop and carry out an experimentation activity in the teaching of chemistry, seeking to promote the awareness of students of a school in the city of Recife on the quality of food and healthy eating practices, in order to contextualize chemical knowledge with everyday life. The research, classified as qualitative and of the pedagogical intervention type, was carried out with 22 students participating in the Science Club of the Science and Technology Laboratory of the school, in three meetings, each lasting 60 minutes. In the first methodological moment, the students' previous conceptions about the concepts of foods, healthy eating and food quality were collected; In the second stage, a dialogic expository class was held, seeking to introduce students to the chemistry present in this theme; And in the third and last stage, the importance of food quality was discussed and an experimental activity was performed on the physical-chemical analyzes used to attest to the quality of the milk consumed by the students. Data collection was made from questionnaires applied during the pedagogical intervention, as well as observations of the class during classes. It was noticed with the answers to the questionnaires, that at the beginning of the activity, most students did not have knowledge about the composition of foods, but that in general they had a balanced diet due to the number of meals eaten in the full school. During the execution of the activity, especially in the experimentation part, the class showed a lot of interest in studying the subject and because it was something that was part of their daily life, there was great participation and acceptance of the class, thus concluding that contextualization and experimentation are essential and in fact great allies for the teaching of chemistry. In the end, it was found that there were advances in the answers given by the students and it is hoped that with this activity, the participating students have awakened to issues related to healthy eating, food quality and how chemistry is present in the most diverse situations around us, not just limited to what is studied in the classroom.

Keywords: Experimentation. Contextualization. Foods. Teaching of Chemistry

LISTAS DE FIGURAS

Figura 01	Alimentação escolar	28
Figura 02	Painel interativo do Padlet	29
Figura 03	Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 1)	37
Figura 04	Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 2)	38
Figura 05	Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 3)	39
Figura 06	Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 4)	40
Figura 07	Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 5)	41
Figura 08	Parte do material utilizado no Momento 2	42
Figura 09	Nuvem de palavras	43

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 01	Respostas das questões 7, 8 e 9 de conhecimentos prévios	36
Gráfico 02	Respostas das questões 3, 4 e 5 do questionário após a intervenção	46

LISTAS DE QUADROS

Quadro 01	Síntese metodológica.....	31
Quadro 02	Respostas da terceira questão do questionário de conhecimentos prévios.....	34
Quadro 03	Respostas da primeira questão do questionário pós teste.....	45
Quadro 04	Respostas da sexta questão do questionário pós teste.....	46
Quadro 05	Respostas da sétima questão do questionário pós teste.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EMTI	Escola Municipal de Tempo Integral
IN	Instrução Normativa
LCT	Laboratório de Ciência e Tecnologia
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MEC	Ministério da Educação
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
Objetivo Geral	16
Objetivos Específicos	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Contextualização no Ensino de Química	17
2.2 Experimentação no Ensino de Química	18
2.3 Alimentos e Alimentação no Contexto do Ensino de Química	20
2.3.1 Práticas alimentares saudáveis	23
2.4 Experimentação no Contexto dos Alimentos: O leite	23
3 METODOLOGIA	26
3.1 Considerações Iniciais da Pesquisa	26
3.2 Contexto da Pesquisa	27
3.3 Participantes da Pesquisa	27
3.4 Etapas Metodológicas	27
3.4.1 Momento 1: Diálogos com as concepções prévias dos estudantes	27
3.4.1.1 Leitura da imagem e resposta do questionário	27
3.4.1.2 Discussão das respostas dadas pelos estudantes	28
3.4.2 Momento 2: Conceitos Introdutórios sobre Alimentos e Alimentação	30
3.4.3 Momento 3: Experimentação usando como contexto de estudo o Leite	30
3.4.3.1 Aspectos relacionados a Qualidade do Leite	30
3.4.3.2 Atividade experimental: Análises físico-químicas da qualidade do leite consumido pelos estudantes	31
3.5 Procedimento de Análise dos Dados	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 Momento 1: Diálogos com as concepções prévias dos estudantes	33
4.1.1 Leitura da imagem e resposta do questionário	33
4.1.2 Discussão das respostas dadas pelos estudantes	36
4.2 Momento 2: Conceitos Introdutórios sobre Alimentos e Alimentação	42
4.3 Momento 3: Experimentação usando como contexto de estudo o Leite	43
4.3.1 Aspectos Relacionados à Qualidade do Leite	43
4.3.2 Atividade Experimental: Análises físico-químicas da qualidade do leite consumido pelos estudantes	44

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICES	56
APÊNDICE A – Questionário de Conhecimentos Prévios	56
APÊNDICE B – Roteiro da Atividade Experimental	58
APÊNDICE C - Questionário Após a Execução das Atividades	60
APÊNDICE D - Termo de Consentimento de Livre Esclarecido (TCLE)	62

1 INTRODUÇÃO

As aulas das disciplinas que formam a área de Ciências da Natureza (química, física e biologia) são vistas muitas vezes como “chatas” ou de difícil compreensão pelos alunos. A química, em especial, por englobar o mundo microscópico, as fórmulas, os modelos e as reações, geram nos discentes uma falta de interesse e desânimo para o aprendizado dessa ciência.

Os docentes, por sua vez, enfrentam um dilema frente ao planejamento das aulas, visto que são muitos conteúdos a serem abordados ao longo do ano letivo. Por um lado, há a possibilidade de abordar a maior parte do conteúdo programático de forma não aprofundada, e por outro lado, pode-se eleger assuntos mais importantes e promover uma maior explanação (SILVA, 2015, p. 7).

Como consequência da alta demanda do currículo escolar, os professores de química por muitas vezes se encontram limitados a ministrarem aulas teóricas tradicionais, sem conseguirem relacionar o conteúdo de química com o contexto em que a turma está inserida, contribuindo assim para o crescente desinteresse por parte dos alunos.

A importância da contextualização nas aulas é que ela gera nos alunos uma aprendizagem mais significativa, uma vez que determinado conteúdo de uma aula está inserido na realidade deles. Assim, percebe-se que ao contextualizar a aula, “o entendimento dos conteúdos químicos atrelados ao contexto social auxilia os alunos na formação de cidadãos críticos, informados e capazes de atuar na sociedade” (LIMA *et al.*, 2022).

Uma alternativa para reverter este problema relacionado ao desinteresse pela química e em busca de um ensino mais significativo, além da contextualização do conteúdo, é a inserção de atividades experimentais (SILVA, 2018, p. 12). Experimentos simples e com materiais de baixo custo, podem ser usados em salas de aula como aliados do professor para o ensino-aprendizagem dessa ciência, possibilitando a aplicação de conceitos químicos presentes no cotidiano da turma, gerando assim maior interesse e possibilitando discussões acerca dos conhecimentos prévios dos alunos até a formação dos conhecimentos científicos.

Segundo Lisbôa (2015, p.198), a experimentação no contexto do ensino de química:

É um dos principais alicerces que sustentam a complexa rede conceitual que estrutura o ensino de química. Ele não é o único, uma vez que se encontra entrelaçado com outros, como o construído pela história da química e o construído pelo contexto sociocultural de que o estudante faz parte.

Portanto, a abordagem de conteúdos que fazem parte do contexto na qual os alunos estão inseridos, são de suma importância para a construção escolar e cidadã. Nesse sentido, se percebermos o mundo ao nosso redor, conseguimos relacionar a química presente em quase tudo, seja nas reações que ocorrem em nosso corpo, nos diferentes setores da indústria, no preparo dos alimentos, na higienização, nos combustíveis, nos medicamentos, nas embalagens e em diversas outras situações (LEÃO, 2014, p. 19).

Porém, ao contrário do que normalmente acontece nas instituições, as atividades experimentais não devem ser vistas simplesmente como algo do tipo “fazer por fazer”, na qual o aluno segue um roteiro, entrega um relatório e não há nenhuma condição de reflexão e ligação daquilo que foi visto no experimento com os conhecimentos que os alunos possuem, não garantindo assim uma aprendizagem significativa (GAMA, 2016, p. 11).

Ressaltando a relevância da abordagem de conteúdos através da contextualização, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que a aprendizagem é mais do que os conteúdos conceituais, mas também “[...] à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza” (BRASIL, 2018, p. 549).

Tendo como esse foco, a abordagem de alimentos e da alimentação surge como principal temática para uma atividade de experimentação, uma vez que estão diretamente ligadas a qualidade de vida e estão presentes na rotina doméstica e escolar dos alunos.

Os alimentos são substâncias essenciais para a manutenção da vida, pois neles pode-se adquirir nutrientes indispensáveis para obtenção de energia, preservação da saúde e do bem estar, para nosso crescimento e dentre outros benefícios (CAÑAS e BRAIBANTE, 2019, p. 216).

A busca por uma alimentação saudável e mais equilibrada, implica no conhecimento que se tem sobre a composição e a qualidade dos alimentos que se consomem. Porém, em muitos casos, as crianças e os adolescentes que frequentam as instituições de ensino não possuem esse conhecimento, pois são influenciados por maus hábitos alimentares de adultos que convivem ou até mesmo por influência de pessoas nas redes sociais.

Em muitas escolas, em especial as públicas que fornecem merendas regulares aos alunos, a oferta de alimentos é por meio um cardápio equilibrado entre os macronutrientes e os micronutrientes, em especial com a presença constante de frutas, vegetais e laticínios.

Visando contextualizar a temática de qualidade dos alimentos e de hábitos alimentares saudáveis, este estudo buscou desenvolver uma atividade experimental relacionada a análises físico-química da qualidade do leite, que foi aplicada em uma escola municipal da cidade Recife

– Pernambuco, com alunos do ensino fundamental II (do 6º ao 9º ano) participantes do Clube de Ciências ofertado pelo Laboratório de Ciência e Tecnologia (LCT) da escola, a escolha deste público se justifica devido ao tema alimentos ser tratado em todos os níveis de ensino.

Com isso, a seguinte questão de pesquisa surgiu ao propor a atividade e analisar o contexto da escola: Como uma proposta de experimentação no ensino de Química pode promover a sensibilização dos alunos a respeito da qualidade dos alimentos e de práticas alimentares saudáveis no contexto social e escolar?

Como forma de responder ao problema de pesquisa proposto, este trabalho tem como objetivo geral:

Elaborar e executar uma atividade de experimentação no ensino de química, buscando promover a sensibilização dos estudantes de uma escola do município de Recife sobre a qualidade dos alimentos e das práticas alimentares saudáveis, a fim de contextualizar os conhecimentos químicos com o cotidiano.

E os objetivos específicos elencados para esse estudo, são:

- Identificar os conhecimentos prévios dos discentes a respeito das questões relacionadas à alimentação saudável e a qualidade dos alimentos;
- Abordar os conteúdos de química presentes na temática alimentos e alimentação: carboidratos, ácidos graxos, lipídios, aminoácidos e proteínas;
- Realizar uma atividade experimental utilizando o leite para exemplificar o contexto alimentos e alimentação, a partir do problema de pesquisa a ser investigado.

Diante do exposto, essa monografia está dividida da seguinte forma: a segunda seção é referente a fundamentação teórica da pesquisa; a terceira seção é destinada a metodologia da pesquisa: contexto da pesquisa, participantes da pesquisa, etapas metodológicas e procedimento da análise dos dados; a quarta seção é destinado aos resultados e discussões; e a quinta e última seção é destinada às considerações finais do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Visando a problemática identificada na pesquisa apresentada, as discussões teóricas elencadas neste capítulo subdividem-se nos seguintes tópicos: contextualização no ensino de química; experimentação no ensino de química; alimentos e alimentação no contexto do ensino de química; práticas alimentares saudáveis; experimentação no contexto de alimentos: o leite.

2.1 Contextualização no Ensino de Química

A química é uma ciência que é vista por muitos alunos como de difícil entendimento. Isso ocorre majoritariamente pelo fato de que muitos deles não conseguem aprender o conteúdo químico, bem como não conseguem associar o que é estudado com o seu dia a dia, gerando desinteresse (VEIGA *et al.*, 2012, p. 190). Uma forma de reverter esse pensamento dos discentes a respeito dessa ciência, é apresentando nas aulas situações do cotidiano que relacionam a química com o contexto que a turma está inserida.

Batista (2016, p. 28) afirma que “a contextualização é proposta como parte integrante da metodologia de ensino, que proporciona aos conteúdos ministrados em sala de aula utilidade na vida cotidiana, real aplicação e contribuição para melhoria da vida humana em sociedade.”

A contextualização no ensino de Química, segundo Santos (2020, p. 20), é embasada por inúmeras pesquisas como um recurso didático facilitador para a compreensão dos alunos para o conteúdo químico, bem como um recurso que possibilita o despertar do interesse por essa ciência. Para que isso aconteça, Coelho e Lima (2020, p. 129), discute que:

O educando necessita que o professor o incentive a despertar os interesses necessários para a aprendizagem da química de forma contextualizada, pois assim, o cotidiano de cada aluno será entendido de uma melhor forma, resultando em grandes benefícios para o entrosamento em sala de aula, podendo tornar-se uma disciplina compreensiva e interessante, visando seus verdadeiros conceitos.

É importante trazer para sala de aula atividades que proporcionem essa contextualização, uma vez que a partir da relação conteúdo – cotidiano, os alunos conseguirão perceber com mais clareza a aplicação da química presente nas suas atividades diárias e poderão despertar maior interesse no estudo dessa ciência por constatarem sua aplicação.

A abordagem dos conteúdos das aulas de química que estão ligadas ao contexto da turma, permite que os alunos tenham uma aprendizagem mais efetiva, bem como “auxilia os

alunos na formação de cidadãos críticos, informados e capazes de atuar na sociedade” (LIMA *et al.*, 2022, p. 2).

A química é uma ciência fortemente experimental, por isso, atividades práticas em sala de aula podem agregar ainda mais para a percepção dos alunos a respeito de determinado conceito, uma vez que ao nosso redor está acontecendo simultaneamente diversas reações que através da ciência química pode-se ter explicação. A contextualização nesse caso, pode acontecer a partir de atividades experimentais, que permitam aos alunos um ambiente de aprendizado e discussão, podendo despertar assim maior propensão na turma (SANTOS, 2020, p. 21).

Baseada nessa discussão, o presente estudo visou abordar algumas questões da química dos alimentos, da alimentação e da qualidade dos alimentos, como tema relevante para uma turma de alunos do ensino fundamental II, pois, como afirma Lima *et al.* (2020, p. 3) “os alimentos estão presentes no dia a dia de todos, sendo também uma cultura de cada região/estado, a utilização desse tema pode ser interessante para ser abordado em sala de aula como um tema gerador e para contextualização de algum conceito Químico.”

2.2 Experimentação no Ensino de Química

A experimentação no ensino de química é uma grande aliada para o ensino-aprendizagem dessa ciência, uma vez que é tida como abstrata e de difícil compreensão por grande parte dos alunos. Muitas vezes os educandos se questionam o porquê de se estudar química por não perceberem a relação que os conhecimentos dessa ciência têm com o contexto em que estão inseridos, bem como não identificarem ou terem conhecimento das diversas reações químicas que acontecem a todo instante ao nosso redor e em nosso corpo.

Em muitas situações, o reflexo desse exponencial desinteresse pela ciência, está na forma como são abordados os conteúdos programáticos, por vezes os professores estão apenas reproduzindo em suas salas de aula o que aprenderam em seu tempo de discente, e isso não condiz mais com o contexto de sua turma. Guimarães (2009, p. 198) descreve que: “as informações transmitidas em sala respondem aos questionamentos e/ou conflitos de gerações anteriores ao aprendiz. Entretanto, esses conflitos e questionamentos nunca lhes foram acessíveis.”

Baseado nessa discussão, a inserção da experimentação contextualizado pelo professor em sua prática docente, é de suma importância para que haja uma maior aceitação e

compreensão por parte dos alunos para a química e surge como uma forma de mudar o cenário das aulas apáticas e descontextualizadas que não gera uma aprendizagem significativa para os estudantes, pois como afirmam as autoras Gonçalves e Goi (2019):

As aulas experimentais são favoráveis para a construção da aprendizagem dos alunos, à formação de conceitos e, podem despertar o interesse pela observação, investigação da natureza e até mesmo para a resolução de problemas. Neste contexto, para que isso ocorra, o papel do professor é fundamental como agente motivador e mediador instigando o aluno na construção do conhecimento.

Giodan (1999, p. 43), ainda ressalta que os alunos além de despertarem o interesse com as atividades experimentais, eles afirmam que a experimentação tem caráter motivador e lúdico. Esses aspectos relacionados a experimentação é um grande aliado no processo de aprendizagem, uma vez que, como afirma Rigueto *et al.* (2016, p. 16), para a construção desse processo:

Torna-se necessário oportunizar situações interativas e práticas, favorecendo a compreensão dos conceitos abordados, principalmente no ensino da química. Abordar o conhecimento teórico sem a prática experimental é o mesmo que discutir as causas sem que se tenha o contato direto com os fenômenos empíricos, o que significa ignorar o particular e correr o risco de formular explicações e entendimentos equivocados.

Ainda, a experimentação torna-se um recurso importante nas aulas, pois deve “contribuir para a compreensão de conceitos químicos, tanto por meio do manuseio e transformações de substâncias, quanto na atividade teórica, ao explicar os fenômenos ocorridos” (SANTOS e MENEZES, 2020, p. 182).

Além de ser um recurso pedagógico que gera nos alunos motivação, interesse e auxilia no processo de aprendizagem, do ponto de vista do docente, a experimentação “constitui-se de um recurso de fácil inclusão na prática pedagógica e que atrai a atenção dos alunos para as aulas, o que colabora ainda mais para a sua aplicação, uma vez que os alunos são aproximados das práticas científicas. (SANTOS e MENEZES, 2020, p. 186).

Para que o professor consiga propor atividades práticas que conversem com a teoria e tenham relevância contextual para a turma, é importante refletir e estudar sobre essa atividade. Wyzykowski *et al.* (2013, p. 99, apud SANTOS e MENEZES, 2020, p. 188 e 189), descreve algumas etapas que o docente precisa levar em consideração ao realizar uma atividade experimental:

[...] unir a teoria e a prática de modo que ambas dialoguem; pensar a importância do planejamento dessas aulas, bem como a contextualização do tema; primar por

questionamentos durante o experimento que propiciem interações verbais entre os sujeitos de modo a ser produzido um diálogo formativo e conceitual; destinar um tempo posterior à atividade para a discussão com os alunos; solicitar ao grupo a produção de relatórios para diagnóstico da compreensão dos conteúdos/conceitos abordados e, por fim; é indispensável a reflexão do professor sobre o processo a fim de que possa investigar sua prática.

As atividades experimentais podem ser classificadas em três categorias segundo Araújo e Abib (2003, apud OLIVEIRA, 2010, p. 28): de demonstração, de verificação e de investigação. Oliveira (2010, p. 29) descreve cada uma delas sendo:

As atividades experimentais demonstrativas são aquelas nas quais o professor executa o experimento enquanto os alunos apenas observam os fenômenos ocorridos e são, em geral, empregadas para ilustrar alguns aspectos dos conteúdos abordados em aula, tornando-os mais perceptíveis aos alunos. [...] As atividades experimentais de verificação são destinadas a verificar ou confirmar alguma lei ou teoria. Nesse tipo de experimento, embora os resultados sejam facilmente previsíveis e as explicações para os fenômenos geralmente conhecidas pelos alunos, os alunos são estimulados a interpretar parâmetros que determinam o comportamento dos fenômenos observados, articulando-os com conceitos científicos que conhecem. Pelo fato de necessitar da abordagem prévia do conteúdo, essa modalidade de atividade é frequentemente realizada após a aula expositiva. Por fim, nas atividades experimentais investigativas os alunos participam ativamente de todas as etapas da investigação, desde a interpretação do problema até a apresentação de uma possível solução para ele. Diferentemente de muitas das abordagens tradicionais de experimentação (demonstração, verificação), as investigativas não fornecem aos estudantes os procedimentos automáticos para a resolução de um problema de forma imediata; ao contrário: oferecem oportunidades para que os estudantes possam analisar situações problemáticas, coletar dados, elaborar e testar hipóteses para a solução dos problemas e discutir com os pares.

É importante que ao propor uma atividade experimental, o docente leve em consideração os conhecimentos prévios que a turma possui, defina os objetivos de aprendizagem e contextualize a aula, para que então que promova nos alunos o conhecimento científico e crítico a partir da ciência, além de auxiliar no ensino-aprendizagem de química.

Nessa pesquisa, foi utilizada a experimentação do tipo verificação, de forma contextualizada na temática alimentos e alimentação, com a finalidade de estudo dos aspectos relacionados à qualidade do leite.

2.3 Alimentos e Alimentação no Contexto do Ensino de Química

Os alimentos são importantes substâncias compostas por nutrientes capazes de fornecer energia, regular os processos orgânicos, manter os tecidos e são responsáveis pela manutenção da nossa vida. Tais nutrientes, são “todas as substâncias químicas que fazem parte dos alimentos

e que são absorvidas pelo organismo, sendo indispensáveis para o seu funcionamento” (BRASIL, 2005, p. 4).

Do ponto de vista da Química, os alimentos são formados principalmente de carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O) e nitrogênio (N), porém quantidades menores de outros elementos podem ser encontradas. Os alimentos são constituídos por nutrientes que são essenciais para a construção do nosso corpo e manutenção da vida. Os nutrientes são caracterizados por funções químicas específicas, estruturas e propriedades físico-químicas particulares que determinam suas funções no organismo. Os principais nutrientes componentes dos alimentos podem ser classificados como água, carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e sais minerais. (PAZINATO, 2012, p. 43)

Os nutrientes que estão presentes nos alimentos podem ser classificados em: macronutrientes e micronutrientes. Os macronutrientes: carboidratos, proteínas e lipídios - gorduras -, são os nutrientes que são necessários em maior quantidade em nossa alimentação (BRASIL, 2005, p. 5), são obtidos nos pães, leite, ovos, carnes, arroz, óleos e diversos outros alimentos. Já os micronutrientes, são: as vitaminas e os minerais. Ao contrário dos macronutrientes, eles são necessários em pequenas quantidades, porém são extremamente importantes para o bom funcionamento do organismo (BRASIL, 2005, p. 8).

Os carboidratos são os principais responsáveis pelo fornecimento de energia para o nosso corpo. São frequentemente encontrados nos alimentos, podendo ter sua origem natural ou sintética e possuem em sua fórmula molecular átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio (BRASIL, 2005, p. 5; DAMODARAN e PARKIN, 2018, p. 91 e 92). Segundo Damodaran e Parkin, (2018, p. 92), os carboidratos “são muito diversos em relação à sua estrutura molecular, tamanho e configurações, com variadas propriedades físicas e químicas; diferem ainda em seus efeitos fisiológicos no corpo humano.”

As proteínas são “formadas por unidades básicas de aminoácidos, ligados entre si por ligações peptídicas, o que formam polímeros de alto peso molecular. [...] As fontes convencionais de proteínas são de origem animal e vegetal.” (MELO FILHO e VASCONCELOS, 2011, p. 51 e 52). Ainda, segundo o guia de alimentação saudável do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005, p. 7), as proteínas são:

Componentes necessários para o crescimento, construção e reparação dos tecidos do nosso corpo. [...] Fazem parte da composição dos anticorpos do sistema imunológico corporal, participam ativamente de inúmeros processos metabólicos e de muitas outras funções do corpo. Quando necessário, as proteínas são convertidas em glicose para fornecer energia.

Os lipídios ou gorduras são um dos principais macronutrientes. Assim como os carboidratos, são responsáveis pelo fornecimento de energia, pela proteção dos órgãos contra lesões e pela absorção de vitaminas (BRASIL, 2005, p. 5). Dependendo do seu estado físico, podem ser sólidos, como as gorduras, ou líquidos, como os óleos. “Os componentes principais dos lipídeos são os ácidos graxos, compostos que contêm uma cadeia alifática e um grupo ácido carboxílico. [...] Classificados como saturados e insaturados, sendo que os insaturados apresentam ligação dupla.” (DAMODARAN e PARKIN, 2018, p. 177).

Ao observar a temática alimentos diante do ensino de química, percebe-se uma vasta relação dos conteúdos dessa ciência com o tema, sendo eles responsáveis:

Para compreender aspectos da composição química e a energia dos alimentos, bem como seus processos de produção ou de industrialização, a utilização de aditivos químicos na alimentação e as inúmeras reações químicas que ocorrem com os alimentos em nosso organismo é necessário o conhecimento de muitos tópicos da Química. (PAZINATO, 2012, p. 30)

A alimentação é uma prática diária e que está inserida no contexto de todas as pessoas, inclusive dos alunos dentro da escola. Por muitas vezes, essa temática não é tão amplamente discutida em sala de aula, mas se faz importante, uma vez que diariamente, dentro das instituições, sejam elas públicas ou privadas, têm um intervalo dentro da carga horária escolar destinada a essa ação. A 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. (BRASIL, 2014, p. 15)

Mas, muitas vezes não é claro para os alunos como a alimentação saudável e os alimentos adequados influenciam diretamente em seu rendimento no contexto da escola e em sua saúde. Ainda, não é discutido como se é atestada a qualidade de certos alimentos que se consomem. Essa temática pode ser amplamente explorada no contexto do ensino de química.

Segundo Kinalski e Zanon (1997, p. 15):

O tema “alimentação”, é estudado em diversas séries, incluindo o agrupamento dos alimentos quanto ao seu valor nutricional etc. Contudo, muitos alunos do nível médio, quando interpelados sobre o assunto, ou diante de novas situações de abordagem, não demonstram terem posse desses conhecimentos.

Isso só enfatiza a importância de se abordar a temática em todos os níveis de ensino, uma vez que é extremamente importante para o aluno conhecer e identificar essas importantes substâncias que sustentam sua vida.

2.3.1 Práticas Alimentares Saudáveis

A alimentação está diretamente ligada à preservação da vida. Uma boa alimentação implica em longevidade e prevenção de doenças. Portanto, ter consciência dos alimentos que fazem parte de sua dieta é imprescindível.

Os adolescentes e as crianças que frequentam a escola, tendem a consumir alimentos majoritariamente industrializados, sem preocupação com a composição deles. Em sua maioria, as instituições públicas oferecem em sua merenda escolar uma alimentação equilibrada, com frutas, laticínios e cereais.

Portanto, é importante que todo indivíduo possua conhecimento “da composição química dos alimentos, seu valor nutricional e suas funções e todos os aspectos gerais do corpo humano relacionados com eles.” (AGOSTINHO *et al.*, 2012, p. 33).

Embora os hábitos alimentares estejam arraigados nas práticas familiares, as escolas têm um papel vital na promoção de noções saudáveis, já que os professores têm uma influência importante frente às atitudes dos estudantes, e compassada pelo seu contato expressivo e envolvimento com a escola e ambiente social. (VARGAS; LOBATO, 2007, p. 26)

2.4 Experimentação no Contexto dos Alimentos: O Leite

Os chamados macronutrientes: carboidratos, proteínas e lipídios são os responsáveis por fornecer energia para desenvolvimento das nossas atividades diárias, juntamente com as vitaminas e os minerais, os ditos micronutrientes, são os nutrientes que encontramos nos alimentos e que são indispensáveis para a alimentação humana.

Para tanto, a experimentação contextualizada, visando entender o contexto que os alunos estão inseridos e com temáticas que fazem parte da sua rotina, aponta os alimentos como um potencial tema para debate e aprofundamento na escola.

Com isso, o leite, que faz parte da nossa alimentação básica, sendo proveniente de proteínas e sendo o primeiro alimento que consumimos desde o nascimento, como fonte de

nutrição, suprimento e crescimento nos primeiros meses de nascimento (DAMODARAN e PARKIN, 2018, p. 905), classifica-se como um produto importante e um tema relevante para a experimentação.

No Brasil, a Instrução Normativa (IN) nº 51, de 18 de setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) regulamenta a produção, a identidade e a qualidade dos diversos tipos de leite no país. A IN, define o leite como sendo “o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas.” (BRASIL, 2002). Fernandes e Maricato (2010, p.3), complementam a definição da composição do leite como sendo:

Uma combinação de diversos elementos sólidos em água. Os elementos sólidos representam aproximadamente 12 a 13% do leite, e a água aproximadamente 87%. Os principais elementos sólidos do leite são lipídios (3,5% a 5,3%), carboidratos (4,7% a 5,2%), proteínas (3% a 4%), sais minerais e vitaminas (1%).

Para tanto, é sabido que o leite passa por diversos processos e análise durante seu processo produtivo, que atestam a qualidade do produto, com isso Lopes Junior *et al.* (2012, p. 1200) afirmam que “o entendimento central na qualidade do leite é o fato de que ela é construída por uma série de práticas, desde a ordenha até o envasamento e consumo.” Fernandes e Maricato (2010, p.3), ainda reforça que “a análise da qualidade do leite é de grande importância tanto para a sociedade quanto para a ciência. Será provado se realmente o consumidor está comprando um produto de acordo com o que é exigido pela legislação.”

Segundo Silva (1997, p. 3):

Os avanços nas técnicas relacionadas às etapas de produção, processamento e distribuição de leite têm favorecido ainda mais o seu consumo humano, particularmente o de origem bovina. Essas etapas, porém, induzem a alterações bioquímicas, físico-químicas, microbiológicas, nutricionais, sensoriais e reológicas (no comportamento mecânico) que podem comprometer a qualidade do produto final. A química do leite tornou-se muito importante para a garantia de qualidade e o desenvolvimento de produtos em laticínios. Assim, o estudo da química do leite envolve especialistas em diversas áreas, em razão da complexidade das interações entre os constituintes do leite e os tratamentos tecnológicos empregados.

A água, a gordura, as vitaminas, as proteínas, a enzima, a lactose e as substâncias minerais são constituintes do leite. Ainda, o sabor, odor, a cor, a acidez, o pH, a densidade, o ponto de congelamento, o ponto de ebulição, o calor específico, a tensão superficial, a viscosidade e a condutividade elétrica, são propriedades físico-químicas do leite (SILVA, 1997).

Para atestar a qualidade desse alimento, diversas análises são feitas nas indústrias de laticínios. Desse modo, a proposta deste estudo é realizar uma atividade experimental que permita analisar algumas das propriedades físico-químicas da qualidade do leite consumido pelos estudantes, de forma simples e com materiais que podem ser de baixo custo, com o intuito que eles compreendam algumas das diversas análises que ocorrem na indústria até a liberação do leite para consumo.

3 METODOLOGIA

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS DA PESQUISA

Para este estudo foi realizada uma pesquisa do tipo qualitativa, na qual é definida por Oliveira (2005, p.41), como:

(...) um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicação de questionários, entrevistas e análise de dados, que devem ser apresentados de forma descritiva.

Ainda, considera-se que a pesquisa também é caracterizada sendo do tipo intervenção pedagógica, uma vez que, “as pesquisas do tipo intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos.” (DAMIANI *et al.*, 2013, p. 58). Que no caso deste estudo, busca-se soluções para a problemática do ensino de química descontextualizado, que gera o desinteresse dos alunos.

Damiani *et al.* (2013, p. 58), definem a pesquisa do tipo intervenção pedagógica como sendo:

Investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.

Portanto, visando solucionar a problemática deste estudo, bem como os objetivos elencados, as etapas metodológicas adotadas para esse trabalho está dividida em três momentos, sendo eles intituladas: O diálogo com as concepções prévias dos alunos; Conceitos introdutórios sobre os Alimentos e Alimentação; e Experimentação usando como contexto de estudo o Leite.

E após as etapas metodológicas aplicadas, buscou-se analisar os dados obtidos pelos distintos instrumentos de coleta de dados – descritos abaixo -, para avaliação do efeito que essa intervenção pedagógica teve sobre os participantes do estudo.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma Escola Municipal de Tempo Integral (EMTI) da rede municipal da cidade do Recife localizada no estado de Pernambuco, com os alunos participantes do Clube de Ciência promovido pelo Laboratório de Ciência e Tecnologia da instituição, equipado com diversas vidrarias e equipamentos científicos que permitiram a realização da atividade.

3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Participaram dessa pesquisa 22 alunos de 6º, 7º, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental II, com idades entre 10 a 14 anos, participantes do Clube de Ciência do Laboratório de Ciência e Tecnologia da Escola.

3.4 ETAPAS METODOLÓGICAS

As etapas metodológicas realizadas nesse estudo, ocorreram em três encontros, tendo cada um deles duração de 60 minutos, descritas nos momentos abaixo.

3.4.1 Momento 1: Diálogos com as concepções prévias dos estudantes

3.4.1.1 Leitura de imagem e resposta do questionário

Para o levantamento das concepções prévias da turma, foi aplicado nesse primeiro contato, um questionário com perguntas abertas (APÊNDICE A) que foi respondido pelos estudantes com base em um protocolo com questões relacionadas à percepção sobre alimentação, macronutrientes e composição dos alimentos.

Foi projetada a Figura 01 para a turma e em seguida foram entregues impressos o questionário e respondido individualmente por cada aluno, para que pudesse expressar suas noções sobre os conteúdos a serem explorados durante as intervenções didáticas.

Figura 01 - Alimentação escolar



Fonte: ROMÁN (2020)

As respostas foram recolhidas para análise dos dados e como registro documental da etapa. Os recursos necessários para essa primeira etapa foram: questionário impresso, lápis, notebook e retroprojektor.

3.4.1.2 Discussão das respostas dadas pelos estudantes

Neste segundo momento, foi mediada uma discussão com a turma sobre as temáticas da importância dos alimentos, alimentação saudável e da qualidade dos alimentos, a fim de contextualizar a pesquisa a ser realizada.

Durante a discussão, foi utilizado o software padlet, em sua versão gratuita, para construção de um mural interativo (Figura 02) com perguntas disparadoras, na qual os alunos registraram suas concepções a respeito das temáticas citadas acima.

Figura 02 - Painel Interativo no Padlet

Padlet

Gabriela O. - 3m


Composição dos Alimentos e Alimentação Saudável

Este espaço é para compartilharmos nossas percepções sobre os conhecimentos envolvendo os alimentos e a alimentação.

Introdução

Gabriela O. 1m

Clube de Ciências - Química




Professora Gabriela Oliveira
Licencianda em Química

Adicionar comentário

Conhecimentos Prévios - Alimentação

Gabriela O. 1m

Por que precisamos nos alimentar?



Dieta alimentar

Todos os dias, em nossas rotinas, fazemos refeições alimentares regulares. Seja no café da manhã, almoço, jantar ou nos lanches, estamos constantemente consumindo diferentes alimentos em nosso dia. Mas, você já pensou porquê precisamos nos alimentar? Por que devemos consumir alimentos de composições diferentes?

Adicionar comentário

Composição dos Alimentos


Gabriela O. 1m

Observe os alimentos abaixo e responda os questões:

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

Alimentos 1:




Arroz, feijão, carne, salada e bebida fria.

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

Alimentos 02:




Salada crua: Tomate, cebola e alface e rúcula.

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

Alimentos 03:




Hambúrguer (pão, carne, queijo e molho), batido frito e refrigerante.

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

Questões:




Diante dos alimentos acima, reflita e responda em sequencia as questões.

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

Questão 01:

refletir os alimentos e saúde




Diante das três refeições, para você qual é a mais saudável? Por quê?

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

Questão 02:

refletir os alimentos e saúde




O que você modificaria nas outras suas refeições para que fossem saudáveis?

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

Questão 03:

refletir os alimentos e saúde




Claro, pelo menos, OS alimentos que possam garantir uma alimentação saudável.

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

Questão 04:

refletir os alimentos e saúde




O que pode acontecer quando a alimentação não é adequada?

Adicionar comentário

Alimentação Diária

Gabriela O. 1m

Como você se alimenta?




Este espaço é reservado para compartilharmos sobre nossa alimentação. Você considera que tem uma alimentação saudável? Tem algum alimento que você considere importante mas que não consegue consumi-lo diariamente? Tem algum alimento que se você pudesse comer todos os dias? Adicione nos espaços abaixo.

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

ALIMENTAÇÃO DIÁRIA




Quais são os alimentos que você consome diariamente?

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

ALIMENTAÇÃO IDEAL




Quais alimentos que você considera ideais para consumir todos os dias?

Adicionar comentário

Gabriela O. 1m

ALIMENTAÇÃO DESEJADA



Quais seriam os alimentos que você gostaria de comer todos os dias, se fosse possível?

Adicionar comentário

Fonte: AUTORA (2023)

Os recursos necessários para essa etapa foram notebook e smartphones com acesso à internet. E os registros documentais foram as respostas no padlet.

3.4.2 Momento 2: Conceitos Introdutórios sobre os Alimentos e Alimentação

Neste segundo momento com os discentes, foi realizada uma aula expositiva dialógica que buscou apresentar os conteúdos introdutórios relacionados a temática: composição química dos alimentos; macronutrientes: carboidratos, ácidos graxos e lipídios, proteínas; micronutrientes; pirâmide alimentar e qualidade dos alimentos.

Por fim, foi elaborada uma nuvem de palavras coletivamente com a turma, na qual os alunos citaram ao menos uma palavra do que compreenderam da aula para então se formar uma nuvem com os principais conceitos adquiridos nesse encontro, como forma de fixação de conteúdo com a utilização dessa metodologia.

O registro documental da etapa foram a nuvem de palavras. E os recursos necessários para a realização do segundo momento foram: notebook com acesso à internet, retroprojeter e slides com a aula.

3.4.3 Momento 3: Experimentação usando como contexto de estudo o Leite

3.4.3.1 Aspectos relacionas a Qualidade do Leite

Neste primeiro momento do encontro, foi realizada uma revisão geral dos conceitos vistos na aula anterior. Em seguida, foi apresentado à turma uma discussão envolvendo o leite. Algumas perguntas norteadoras foram lançadas aos alunos para que pudessem discutir sobre a temática, dentre elas: “Do que é composto o leite?”; “Como é produzido o leite?”; “O leite é uma substância ácida ou básica?”. Em seguida, foram discutidos alguns aspectos relacionados às análises realizadas para garantir a qualidade do leite, baseados no artigo intitulado: “Leite: Aspectos de Composição e Propriedade” do autor Paulo Henrique Fonseca da Silva (SILVA, 1997).

Os recursos necessários foram o retroprojeter e notebook.

3.4.3.2 Atividade experimental: Análises físico-químicas de qualidade do leite consumido pelos estudantes

Neste momento, foi realizada a atividade experimental das análises físico-químicas da qualidade do leite consumidos pelos estudantes, descrita no APÊNDICE B. Durante e após a realização do experimento, foi discutido com a turma as principais observações que ocorreram na atividade prática a partir dos resultados obtidos por cada grupo.

Foi aplicado um novo questionário, APÊNDICE C, baseado nas questões de conhecimentos prévios do primeiro momento metodológico, para que fosse possível analisar o que se foi compreendido pelos discentes durante a execução dessa pesquisa: os conceitos trabalhados, a importância da alimentação adequada e a relevância dessa temática na escola.

Os recursos necessários para a realização dos experimentos foram descritos no roteiro do Apêndice B, e o questionário impresso – folhas de ofício e lápis. As respostas do questionário serão o registro documental desta parte final da intervenção.

3.5 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram coletados a partir dos questionários aplicados no decorrer das etapas metodológicas e de observações da turma. O quadro a seguir (Quadro 01) representa uma síntese metodológica de como foi realizada a análise dos dados.

Quadro 01 – Síntese metodológica

Objetivo específico	Instrumento de coleta utilizado para alcançar o objetivo	Etapa da pesquisa	Análise dos dados
Identificar os conhecimentos prévios dos discentes sobre questões relacionadas à alimentação saudável e a qualidade dos alimentos.	Aplicação do questionário e do mural interativo (padlet) para identificar os conhecimentos prévios dos alunos.	Primeiro momento Diálogos com as concepções prévias dos estudantes.	Análise das respostas obtidas no questionário e nas respostas do mural interativo. Elaboração de gráficos e porcentagens com as respostas no software Microsoft Excel 2019.

<p>Abordar os conteúdos de química presentes na temática alimentos e alimentação: carboidratos, ácidos graxos, lipídios, aminoácidos e proteínas.</p>	<p>Observação da participação e interação dos alunos na aula, a partir das perguntas disparadoras e das dúvidas que surgiram durante a aula.</p>	<p>Segundo momento: Conceitos Introdutórios sobre os Alimentos e Alimentação</p>	<p>Análise indireta: Observação quanto ao interesse do aluno na aula e na participação da atividade final da nuvem de palavras.</p>
<p>Realizar uma atividade experimental utilizando o leite para exemplificar o contexto alimentos e alimentação, a partir do problema de pesquisa a ser investigado.</p>	<p>Observação do interesse dos alunos durante a parte experimental e sondagens durante a execução da prática. Aplicação de questionário no primeiro e no último momento, para análise dos dados do que foi compreendido pelos estudantes sobre os conceitos explorados nas aulas.</p>	<p>Terceiro momento: Experimentação usando como contexto de estudo o Leite</p>	<p>Análise indireta: Observação da participação do aluno na parte experimental de análise do leite. Análise dos questionários respondidos pelos alunos e elaboração de gráficos e porcentagens com as respostas no software Microsoft Excel 2019.</p>

Fonte: AUTORA (2023)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos objetivos elencados e das etapas metodológicas aplicadas para a realização dessa atividade, obtivemos os resultados descritos nos tópicos a seguir.

4.1 Momento 1: Diálogos com as concepções prévias dos estudantes

4.1.1 Leitura de imagem e resposta do questionário

Neste primeiro momento da pesquisa, 22 alunos responderam ao questionário inicial (APÊNDICE A) para levantamento dos conhecimentos prévios que a turma tinha acerca da temática da alimentação, dos alimentos e dos macronutrientes. Os resultados obtidos nas respostas do questionário estão apresentados a seguir.

A primeira questão referente à como os alunos se alimentavam diariamente, grande parte da turma respondeu que se alimentavam relativamente bem, tendo a sua alimentação baseada em fontes de carboidratos (citados principalmente, o pão, o macarrão, o arroz e outros), de proteínas (sendo as mais citadas a carne, o ovo e o leite), de vitaminas, fibras e minerais (consumidas a partir das frutas como maçã, banana, melancia e melão, bem como de legumes e verduras variados) e alimentos altamente industrializados (foram citados por eles a mortadela, salsicha, biscoito recheado e comida tipo fast food).

Percebeu-se que de modo geral os alunos possuíam de fato uma alimentação equilibrada, fato que se atribui por realizarem grande parte das refeições diárias na escola, por ser integral, fornece aos alunos três refeições, e que possui um cardápio:

Planejado pelas nutricionistas da Prefeitura obedecendo aos princípios exigidos pelo Ministério da Educação (MEC) e executado pelas empresas contratadas. [...] A alimentação dos alunos segue à risca a orientação de atender às necessidades nutricionais diárias (RECIFE, 2010).

Na segunda questão referente às informações recebidas sobre alimentação saudável no ambiente escolar, apenas um dos estudantes respondeu que: “Já disseram na escola – sobre o tema – mas, não lembro”. Todas as demais respostas (95,45%) foram que não se tem nenhuma informação a respeito da alimentação saudável no ambiente escolar. Isso demonstra como a proposta desse estudo foi relevante para a turma, uma vez que essa temática é pouco ou nunca explorada nas aulas, e como afirma Pazinato (2012, p. 157), “a relação da Química com o tema

social “Alimentos” contribuiu para um ensino voltado para o desenvolvimento pessoal dos alunos, com a aplicação dos conteúdos de Química para a interpretação de situações cotidianas”, sendo importante para a construção do processo de aprendizagem.

Na terceira questão, que perguntava o que se entendia por alimentação saudável, 31,80% dos alunos não sabiam ou não responderam à questão. Os demais alunos (68,20%), responderam, de forma geral, que entendiam por alimentação saudável se alimentar bem, sendo algumas dessas respostas descritas e apresentadas no quadro 02 abaixo:

Quadro 02 – Respostas da terceira questão do questionário de conhecimentos prévios

DISCENTES	REPOSTAS
Discente 01 – 9º ano	“É uma alimentação que é para o bem da saúde.”
Discente 02 – 7º ano	“Uma alimentação saudável é composta de proteínas, frutas, sucos de frutas e etc.”
Discente 03 – 7º ano	“Comer bem.”
Discente 04 – 6º ano	“Comer alimentos saudáveis.”
Discente 05 – 7º ano	“A alimentação saudável é uma forma/estilo de alimentação que faz bem para você, que promove a saúde e o bem estar geral.”
Discente 06 – 8º ano	“Comer coisas que não prejudiquem a saúde.”
Discente 07 – 6º ano	“Que ela melhora totalmente a saúde do corpo e nos deixa mais saudáveis.”

Fonte: AUTORA (2023)

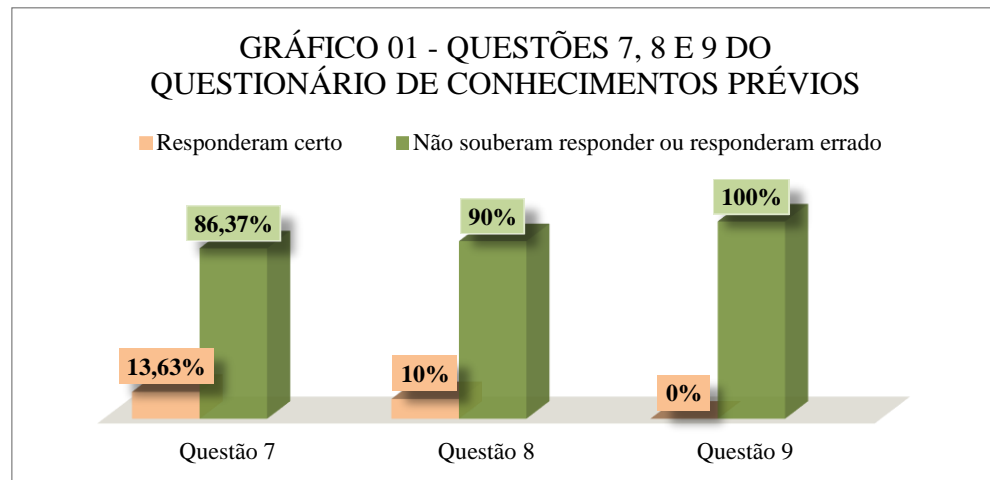
Percebeu-se com as respostas da terceira questão, que os alunos possuem a percepção que a alimentação saudável implica em consumir alimentos que fazem bem para o corpo e saúde, o que corrobora com o guia de alimentação saudável do Ministério da Saúde, que descreve que a “alimentação saudável é o mesmo que dieta equilibrada ou balanceada e pode ser resumida por três princípios: variedade, moderação e equilíbrio” (BRASIL, 2005, p. 16).

Nas questões quatro e cinco que indagavam, respectivamente, o que ajudava e o que dificultava a manter uma alimentação saudável, 29,73% dos alunos não souberam ou não responderam, e os outros 70,27%, responderam majoritariamente na quarta questão que os legumes, as verduras e as frutas – que consomem em sua maioria na escola -, são o que ajudam a manter a alimentação saudável. Já na quinta questão, as 70,27% das respostas unânimes

citaram que as comidas gordurosas, hambúrguer e os doces, são o que dificultam a manter uma alimentação saudável. Essas respostas obtidas nas duas questões, confrontam o que apontam os 10 mandamentos da alimentação saudável criado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2005, p. 25 e 26), sendo eles: 1- Comer frutas e verduras; 2- Para cada 2 colheres de arroz, comer 1 de feijão; 3- Evitar gorduras e frituras; 4- Usar 1 lata de óleo para cada 2 pessoas da casa por mês; 5- Realizar 3 refeições principais e 1 lanche por dia; 6- Comer com calma e não na frente da TV; 7- Evitar doces e alimentos calóricos; 8- Comer de tudo, mas caprichar nas verduras, legumes, frutas e cereais; 9 e 10- Atividade física: duração e frequência. As respostas da questão quatro, corrobora com os mandamentos 1 e 8, já as respostas da questão cinco, divergem dos mandamentos 3 e 7. Bem como, se assemelha com os dados obtidos na pesquisa de Pazinato (2012, p. 128), quando questionou seus sujeitos de pesquisa sobre a alimentação saudável, em especial na conclusão quando ele diz: “Praticamente todos os estudantes que responderam ter uma alimentação saudável justificaram sua escolha pelo consumo de frutas, legumes ou saladas, nenhum estudante relacionou uma dieta saudável com refeições balanceadas e compostas por vários nutrientes.” (PAZINATO, 2012, p. 128).

Na sexta questão que indagava sobre do que é constituído o alimento, 72,23% dos alunos não souberam responder ou responderam de forma errada, os 27,77% que responderam à questão, citaram que os alimentos são constituídos por proteínas, carboidratos, gorduras e fibras, com destaque aos dois primeiros como os mais citados no questionário. As respostas obtidas dos poucos estudantes que acertaram, foram semelhantes às obtidas por Pazinato (2012, p. 129 e 130) em seu estudo, na qual os estudantes, que conseguiram responder à questão, possui concepções corretas sobre a constituição dos alimentos, mesmo que ainda tenham expressado de forma não aprofundada, pois é algo que faz parte do cotidiano deles. Percebe-se semelhança ainda quando ele descreve que “nenhum dos estudantes mencionou em suas respostas os termos “lipídeos” e “sais minerais” como componentes dos alimentos, os nutrientes mais lembrados foram carboidratos, proteínas e vitaminas.” (PAZINATO, 2012, p. 130), implicando possivelmente por serem terminologias mais usuais e que eles devem escutar na escola, em casa ou nas mídias.

Em contrapartida as respostas obtidas na questão 6, que os alunos citarem os macros e micronutrientes como constituintes dos alimentos, eles não possuíam o conhecimento do que se tratavam, bem como não conseguiram definir esses nutrientes nas questões subsequentes e/ou exemplificar alimentos que consumiam na qual são fontes desses nutrientes. Esse fato, se percebeu nas questões 7, 8 e 9, que perguntavam respectivamente o que são carboidratos, o que são proteínas e o que são ácidos graxos, as respostas estão expressas no Gráfico 01 abaixo:

Gráfico 01 – Respostas das questões 7, 8 e 9 de conhecimentos prévios

Fonte: AUTORA (2023)

Na sétima questão, que questionava sobre o que são carboidratos, como mostra os dados do Gráfico 1, apenas 13,63% dos alunos que responderam certo citaram principalmente que os carboidratos são presentes nos alimentos como as massas - macarrão - e açúcar. Na oitava questão, 10,00% dos alunos que responderam corretamente citaram a carne e os ovos como fonte de proteínas. Já na última questão sobre ácidos graxos, nenhum dos alunos soube responder.

Percebeu-se que poucos alunos souberam responder sobre os macronutrientes, fato que se constata, pois, grande parte dos discentes não sabiam do que eram constituídos os alimentos e por conseguinte não conseguiam correlacionar com os alimentos que consumiam. Isso pode ter ocorrido, pois, alguns deles ainda não tiveram contato com o conteúdo nas aulas de ciências regulares.

Portanto, esse levantamento inicial dos conhecimentos prévios dos alunos, foi de suma importância para o andamento das etapas posteriores, e assim como afirma Pazinato (2012, p. 128), que a importância dessas concepções prévias dos alunos é que “toda a aprendizagem vem interferir num “já-existente” conceitual, que mesmo falso para a Ciência, serve como um sistema de explicação eficaz e funcional para o docente das representações dos alunos.”

4.1.2 Discussão das respostas dadas pelos estudantes

Nessa segunda parte do primeiro encontro, foi reservada para discussão com os alunos sobre as concepções que tinham acerca da importância dos alimentos, sobre a alimentação que possuem e a qualidade dos alimentos. Como forma de registro dessa discussão foi criado um mural interativo na plataforma padlet, que permitiu que eles registrassem suas percepções acerca do assunto e estão expressas nas Figuras 03, 04, 05, 06 e 07.

Figura 03 – Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 1)

Introdução

Gabriela O. 8d
Apresentação e contextualização da pesquisa.
 Adicionar comentário

Gabriela O. 8d
Clube de Ciências - Química

Professora: Gabriela Oliveira
 (Licencianda em Química)

3

6d
 ebaaaaaa science!!!!!!!

6d
 Vamos começar!!!!!!!

Adicionar comentário

Conhecimentos Prévios - Alimentação

Gabriela O. 8d
Por que precisamos nos alimentar?

Grupos alimentares

Todos os dias, em nossas rotinas, fazemos refeições alimentares regulares. Seja no café da manhã, almoço, jantar ou nos lanches, estamos com frequência consumindo diferentes alimentos em nosso dia. Mas, você já pensou porquê precisamos nos alimentar? Por quê devemos consumir alimentos de composições diferentes?

14

6d
 pra nao ficar desnutrido, ir pra upa, ai eu desmaio, fico no soro, fico em coma e morro de fome <3

6d
 Para não morrer

6d
 pra nao morrer.

6d
 Para não morrer

6d
 para não morrer de fome

6d
 nos devemos nos alimentar, pois são eles que nos fazem(permite) ter energia para movimentar-nos e fazer nosso corpo poder agir, pois sem ela nos moremos.

6d
 Por que se não o corpo não vai aguentar por muito tempo

6d
 porque alem de ser essencial para nossa vida, os alimentos são aque trazem força para o nosso corpo.

6d
 pra nao morrer

6d
 precisamos nos alimentar para não passarmos mal.

6d
 Para não morre de fome

6d
 para termos energia e não morrer de fome :)

6d
 pra gente nao morrer desnutrido e com fome :)

6d
 Os alimentos, tem bastante vitaminas , por isso devemos comer diferenciados alimentps

Adicionar comentário

Fonte: AUTORA (2023)

Figura 04 - Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 2)

Comparação dos Alimentos

Gabriela O. 8d

Observe os alimentos abaixo e responda as questões:

Adicionar comentário

Gabriela O. 8d

Alimentos 1:



Arroz, feijão, carne, salada e batata frita.

12

odora.P 8d

amo 8d

amoooo, lindo no meu buxo. 8d

gosto 8d

Gosto 8d

gosto muito 8d

gosto mais ou menos 8d

eu gostastumooo 8d

perfeito. pra comer no final de semana 8d

Bom 8d

amo fica melhor sem salada 8d

Eu gosto 8d

Adicionar comentário

Alimentos 02:



Salada crua: Tomate, cebola e alface e rúcula.

9

odeio, muito cringe 8d

delicia. 8d

Não gosto 8d

mais ou menos 8d

muito saudável e gostoso 8d

só gosto de tomate 8d

não gosto muito 8d

não gosto 8d

Só do alface 8d

Adicionar comentário

Alimentos 03:



Hambúrguer (pão, carne, salada, queijo e molho), batata frita e refrigerante.

9

odora UwU <3 8d

AINNNNN AMO UwU 8d

ótimo para comer no shopping ou para sair. (especificamente no trem da caminhada para o cancer) 8d

Amooooo 8d

gosto 8d

nao vivo sem 8d

ótimo sábado anoite e no shopim 8d

adoro!!! 8d

gosto mais ou menos,não gosto de molho e da salado só gosto de tomate 8d

Adicionar comentário

Fonte: AUTORA (2023)

Figura 05 - Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 3)

Questões:

Diante dos alimentos acima, reflita e responda as seguintes questões:

Questão 01:

OBSERVEM OS ALIMENTOS A SEGUIR:

Diante dos três exemplos, para você qual é o mais saudável? Por quê?

Questão 02:

OBSERVEM OS ALIMENTOS A SEGUIR:

O que você modificaria nas outras duas refeições para que fossem saudáveis?

Questão 03:

OBSERVEM OS ALIMENTOS A SEGUIR:

Cite, pelo menos, 05 alimentos que possam compor uma alimentação saudável.

Questão 04:

OBSERVEM OS ALIMENTOS A SEGUIR:

O que pode acontecer quando a alimentação não é adequada?

Respostas para Questão 01:

- o primeiro inao
- O parto de salado
- o primeiro, eu acho que em mais proteínas
- o almoço, pois deve proporcionar-nos mais proteínas, carboidratos e kalorias para o nosso corpo.
- O segundo
- 2 por que e mais saudavel
- 3333333333
- almoço pq tem nutriems e etc
- o primeiro
- o almoço por causa da proteina da carne e o carboidrato do arroz e da batata
- ficou difícil mas o 1
- 2 por que planta e mais saudavel
- o salado

Respostas para Questão 02:

- nada
- nada so nao ia comer a salada
- nada
- Nada
- no caso do hamburger poderiamos retirar o oleo e os molhos alem de adicionar mais legumer ou vegetais.
- Nada
- 2 era so trocar o hanburguer
- nada
- na salada colocaria vinagre de maçã e no fest fuud colocaria mais salada e diminuiria o óleo
- o primeiro; é uma alimentação balanceada
- o terceiro tudo :)
- tirar a batata e o refrigerante e os condimentos do hamburguer
- nada

Respostas para Questão 03:

- feijão ,arroz, carne,vinagrete,salada,batata frita ÛnÜ
- cuscuz e molho de galinha
- feijão, arroz, carne, frango, brocolis
- Feijão arroz carne verduras e legumes
- Feijão, arroz,salada,suco natural,carne
- feijão, arroz,frango, carnes (magra) e alface
- arroz salada feijao galinha batata
- cuscuz feijão carne salada tomate e alface
- arroz, feijão, salada, carne, sucos
- maçã,pera,uva,melão e laranja
- arroz, carne(proteina), e salada e um suco de uva natural

Respostas para Questão 04:

- vc morre <3
- Vó pode morrer
- Vai pro hospital
- voce pode-ra ficar mal, doente ou até levar a morte
- tu morre :)
- morre
- vc morrer
- ficamos doente sem os nutrientes e vitaminas que precisamos
- vc pode obter câncer ou doenças piores ou morrer
- passar mau
- sua veia entope e voce fica com

Fonte: AUTORA (2023)

Figura 06 - Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 4)

The image displays three vertical screenshots of a Padlet wall, each with a light green background and a dark purple border. The wall is titled 'Alimentação Diária' and is organized into three main sections: 'ALIMENTAÇÃO DIÁRIA', 'ALIMENTAÇÃO IDEAL', and 'ALIMENTAÇÃO DESEJADA'. Each section features a header image and a list of student comments.

ALIMENTAÇÃO DIÁRIA
 Header image: A cartoon baby's face.
 Text: 'Este espaço é reservado para compartilharmos sobre nossa alimentação. Você considera que tem uma alimentação adequada? Tem algum alimento que você considera importante mas que não consegue consumi-lo diariamente? Tem algum alimento que se você pudesse comeria todos os dias? Adicione nos espaços abaixo.'

ALIMENTAÇÃO IDEAL
 Header image: A young girl eating spaghetti.
 Text: 'Quais alimentos que você considera ideal para consumir todos os dias?'

ALIMENTAÇÃO DESEJADA
 Header image: A cartoon character eating a burger.
 Text: 'Quais seriam os alimentos que você comeria todos os dias, se fosse possível?'

Comments for 'ALIMENTAÇÃO DIÁRIA':

- pipoca, feijão arroz carne salada, biscoito e poçoço **AS DEU FOME**
- pão
- Carne arroz feijão macarrão
- ovo
- pão assado
- pão com manteiga
- pão assado
- Pão
- pão
- pão
- arroz, carne, feijão, legumes
- pão com queijo
- arroz feijão e carne

Comments for 'ALIMENTAÇÃO IDEAL':

- feijão arroz e carne o principal
- feijão e arroz
- Feijão arroz e carne
- arroz e carne
- feijão, arroz, carnes, frango, vegetais, frutas, legumes e etc
- feijão arroz
- frutas
- tudo
- prefero(carne)

Comments for 'ALIMENTAÇÃO DESEJADA':

- lasanha pudim pizza sorf e sio mas cigar
- burger king ado de
- fruta
- Arroz e pizza
- carvete
- eu queria ter uma alimentação mais saudável, mas infelizmente queria ter uma alimentação mais livre.
- lasanha
- frango, coca, carne
- doces e salgado
- lasanha coxinha e pizza


Fonte: AUTORA (2023)

Figura 07 - Padlet: Mural interativo com os alunos (Parte 5)

Qualidade dos Alimentos

Gabriela O. 7d

A maioria dos alimentos que consumimos diariamente passam por diversos processos produtivos e etapas de qualidade até chegar ao nosso prato. Análises químicas e físicas, aspectos nutricionais e sensoriais e armazenamento adequado, são alguns dos fatores que definem a qualidade dos alimentos.



Com base nisso, por que é importante a manutenção da qualidade dos alimentos?

12

Y [redacted] 6d
pra não morre >:3

[redacted] 6d
por que se nao vai com papai do ceu <3

A [redacted] 6d
pra não morrer

f [redacted] 6d
pa não morrer

[redacted] 6d
Para não morrer

[redacted] 6d
humm, pra não fica magrinho;0

G [redacted] 6d
para garantirmos nossa segurança e bem-estar.

[redacted] 6d
para não morre

m [redacted] 6d
pra nao morrer

[redacted] 6d
para não morrer

[redacted] 6d
para que o alimento não venha para nossa casa estragado e de má qualidade.

[redacted] 6d
para nao ter infecções

Adicionar comentário

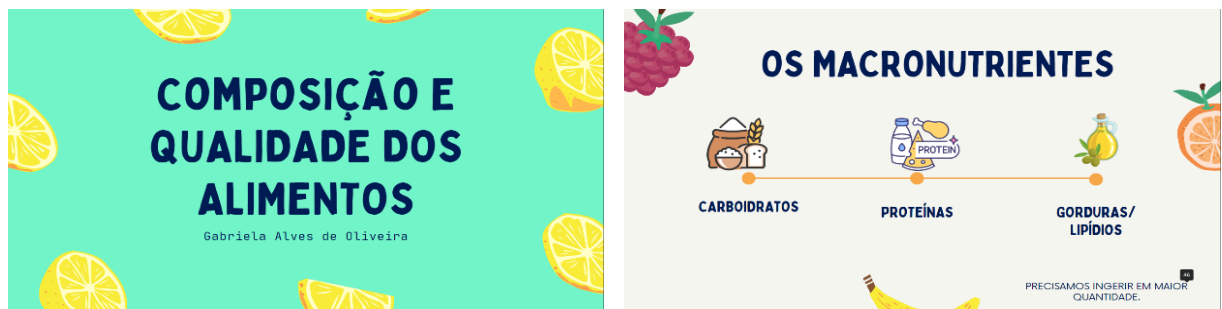
Fonte: AUTORA (2023)

4.2 Momento 2: Conceitos Introdutórios sobre os Alimentos e Alimentação

Neste segundo encontro, foi realizada uma aula expositiva dialógica sobre a composição dos alimentos e uma breve introdução sobre a qualidade dos alimentos. Durante a aula, foi discutido também algumas das respostas dadas pelos alunos no primeiro momento e pode-se aprofundar mais sobre as dúvidas que ainda restavam.

Alguns tópicos abordados na aula foram: por que devemos nos alimentar; os alimentos; a composição dos alimentos; os macronutrientes; os micronutrientes; proteínas, carboidratos, lipídios e vitaminas: o que são, para que servem, composição química e exemplos do cotidiano (individualmente); pirâmide alimentar e qualidade dos alimentos. Parte do material utilizado durante a aula, que foi elaborado na plataforma Canva, está apresentado na Figura 08 abaixo:

Figura 08 – Parte do material utilizado no Momento 2



Fonte: AUTORA (2023)

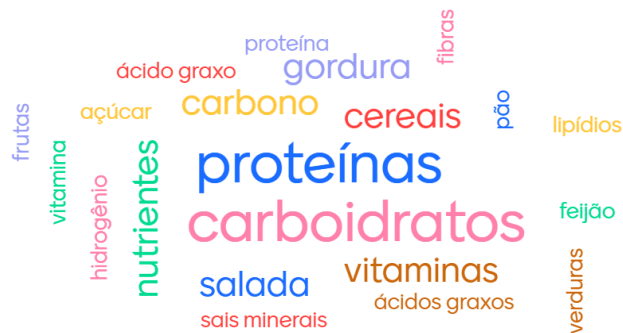
Durante a aula os alunos foram bastante participativos, perguntando sobre os mais diversos alimentos. Percebeu-se esse interesse mediante a relevância da temática para eles, pois, assim como afirma Pazinato (2012, p. 122), “a contextualização dos conteúdos permite a interpretação de fatos cotidianos, instrumentalizando os conceitos aprendidos na escola na vida dos estudantes.”

No fim da aula abordamos novamente a questão dos alimentos presentes em três refeições distintas, que foi discutido no painel interativo (o primeiro prato possuía: feijão, arroz, salada, bife e batata frita; o segundo prato: salada com tomate, cebola e alface; e no terceiro prato: um combo de fast food com hambúrguer, batata frita e refrigerante), os estudantes conseguiram perceber e explicar que a refeição mais completa seria a primeira, pois era composta por carboidratos, proteínas, pelos macros e micronutrientes necessários para uma boa alimentação.

Por fim, foi criada uma nuvem de palavras com a turma, na qual cada aluno participou, a fim de revisar o que foi visto na aula. A nuvem de palavras foi criada na plataforma Mentimeter e está apresentada na Figura 09 a seguir:

Figura 09 – Nuvem de palavras

ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO



Fonte: AUTORA (2023)

Esse encontro se mostrou muito importante para perceber como a temática em questão despertou o interesse dos alunos. Essa percepção corrobora com o trabalho de Leão (2014, p. 100), quando justifica “o motivo pelo qual os alimentos foram eleitos como tema para nortear as aulas de Química: por fazer parte integral da vida de todos.”

4.3 Momento 3: Experimentação usando como contexto de estudo o Leite

4.3.1 Aspectos relacionados à Qualidade do Leite

No terceiro e último encontro com a turma, foi realizado inicialmente uma breve revisão do que tínhamos visto e discutido até o momento, para situar os alunos das discussões posteriores. Em seguida, iniciou-se a apresentação do leite, como objeto de estudo de nossa aula.

Nesse momento, foi discutido com a turma aspectos relacionados à composição do leite, produção do leite, aspectos físico-químicos que implicam na qualidade do leite e outros. Dentre as perguntas problematizadoras que conduziram a aula, uma em especial gerou uma divisão nas respostas da turma, foi ela: “O leite é ácido, básico ou neutro?”. Grande parte da turma

respondeu que o leite era básico, já uma pequena parte respondeu que o leite era neutro. Nenhum aluno conseguiu associar previamente que o leite é ácido, uma vez que parte dos discentes ainda associam o ácido como sendo algo que corrói, a substâncias perigosas, relacionando o conceito como algo negativo. Foi perceptível nesse momento a importância de fazer uso da problematização, pois como afirma Leão (2014, p. 99), “utilizar a problematização por meio dos questionamentos apresentados possibilitou verificar os conhecimentos prévios a respeito do assunto”.

Foi discutido ainda, a importância que se tem na indústria alimentícia, durante todo o processo de fabricação, desde a coleta do leite das ordenhas até a chegada ao consumidor final, a respeito da qualidade do produto. Foi gerada ainda uma reflexão com a turma a respeito da qualidade dos alimentos que eles consomem em casa e na escola.

4.3.2 Atividade experimental: Análises físico-químicas de qualidade do leite consumido pelos estudantes

Na segunda etapa desse terceiro encontro foi realizada a atividade experimental intitulada: Análises Físico-químicas da Qualidade do Leite Consumido pelos Estudantes, descrita no roteiro do APÊNDICE B. Foram analisadas duas amostras de leite e a turma se dividiu em duplas e trios para realizar a atividade.

Durante a execução da atividade experimental, classificada como sendo do tipo verificação (OLIVEIRA, 2010, p. 29), foi discutido com a turma cada coisa que estava sendo analisada, para que eles conseguissem conciliar o experimento com o conteúdo de estudo. Todos os resultados obtidos com as análises foram de acordo com o esperado nas duas amostras de leite. Em relação a densidade do leite, por não possuímos no laboratório uma balança de precisão, o cálculo obtido ficou igual a 1,00 g/mL e não o esperado que era entre 1,023 g/mL e 1,040 g/mL devido a sensibilidade do equipamento, mas foi explicado aos alunos.

Em relação ao pH do leite, os alunos ficaram surpresos ao descobrirem que o leite tinha o pH ácido, que foi constatado na realização do experimento com a fita de pH.

Percebeu-se durante a atividade experimental, que os alunos demonstraram maior interesse e entusiasmo com a aula, interagindo e questionando os resultados, portanto, constatou que esse fato converge com Pazinato (2012, p. 35), quando afirma que “a contextualização provocada pela temática e a experimentação proporcionam momentos de discussão e de trocas

entre o professor e os alunos e entre os alunos, este diálogo é uma ferramenta que promove o processo de ensino e aprendizagem”.

Ainda, observou-se durante toda a execução da atividade de experimentação o comportamento dos alunos. Eles se concentram mais na atividade, prestaram mais atenção, tiraram dúvidas e foi fortalecida a relação professor-aluno e aluno-aluno. Pazinato (2012, p. 124) ainda conferiu em seu estudo que a atividade experimental possui “um caráter facilitador dos conceitos químicos, ou seja, pelas afirmações dos estudantes é mais fácil aprender Química através de aulas práticas.”, em nossas observações de aula, constatou-se o mesmo.

No fim, houve a aplicação de um novo questionário (APÊNDICE C) para comparação do que foi compreendido pelos alunos. Nas respostas obtidas na primeira questão, que tratava sobre alimentação saudável, todos os alunos conseguiram responder, sendo os comentários exibidos no quadro 03 abaixo:

Quadro 03 – Respostas da primeira questão do questionário pós teste

SÉRIE	RESPOSTA
9º ano	“Uma alimentação rica em frutas, verduras e legumes. ”
7º ano	“Uma alimentação que visa o bem estar do seu corpo.”
8º ano	“É uma alimentação que está relacionada à qualidade dos alimentos. ”
7º ano	“Consiste em uma dieta que busca alimentos que fazem bem para saúde. ”
6º ano	“Consumir alimentos que façam pouco mal à saúde. ”
9º ano	“Se alimentar com comidas com bastante proteínas e demais nutrientes.”

Fonte: AUTORA (2023)

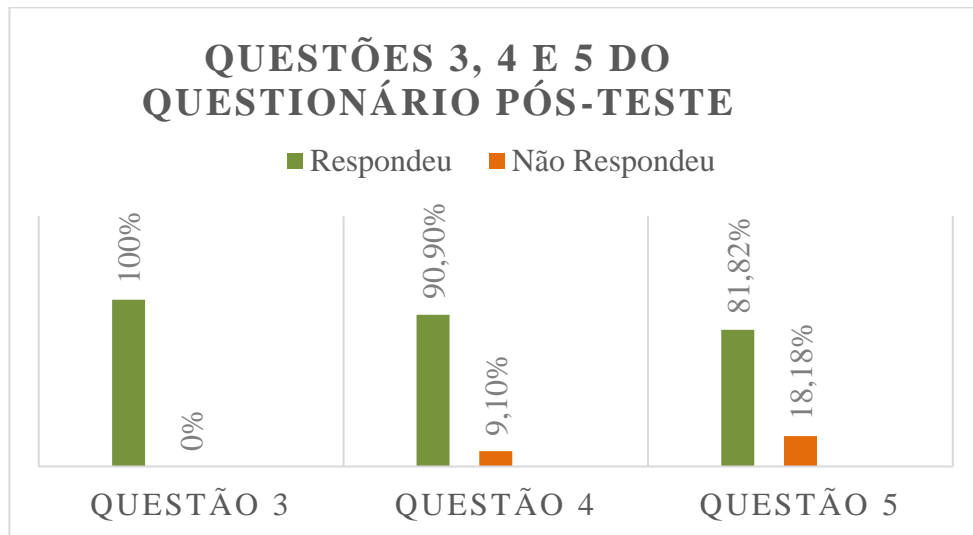
Percebeu-se um avanço em comparação a quantidade de alunos que responderam corretamente o questionário de conhecimentos prévios, dessa vez todos os sujeitos de pesquisa conseguiram responder e expressar a forma que entenderam o conceito apresentado durante as aulas.

Já na segunda questão sobre do que são constituídos os alimentos, 81,82% dos alunos souberam responder corretamente, o que demonstra que houve um avanço na compreensão desse tópico pela turma uma vez que no questionário de conhecimentos prévios, apenas 27,77%

conseguiram responder. Dessa vez os alunos citaram tanto os macros quanto os micronutrientes e a água, não se limitando apenas a carboidratos e proteínas, mas sim aos demais nutrientes.

Nas questões três, quatro e cinco, respectivamente, que perguntavam sobre o que são carboidratos, proteínas e lipídios, as respostas estão expressas no Gráfico 2 abaixo:

Gráfico 2 – Respostas das questões 3, 4 e 5 do questionário após a intervenção



Fonte: AUTORA (2023)

Todos os estudantes que conseguiram responder essa pergunta, citou corretamente diversos alimentos que são fontes desses macronutrientes. Alguns deles ainda conceituaram brevemente, descrevendo que são fontes de energia e essenciais para nosso consumo diário.

Na questão seis, que perguntava sobre o por que devemos manter a qualidade dos alimentos, as respostas obtidas estão sumarizadas no quadro 04:

Quadro 04 – Respostas da sexta questão do questionário pós teste

SÉRIE	RESPOSTA
6º ano	“Para não estragar o alimento. ”
9º ano	“Para que eles não sofram nenhuma consequência a partir de problemas referentes à coleta, ao armazenamento e distribuição. ”
8º ano	“Para não adoecer e ter problemas de saúde. ”
7º ano	“Para termos uma vida melhor. ”

9º ano	“Para não morrermos.”
--------	-----------------------

Fonte: AUTORA (2023)

As respostas, condiz com o que se foi afirmado por Mendes *et al.* (2010. p. 350), que a qualidade do leite é de grande importância para que não haja a disseminação de doenças pra as partes envolvidas, nesse caso, os consumidores e o próprio animal, sendo as análises físico-químicas fundamentais para essa finalidade. Portanto, os alunos conseguiram compreender, cada um à sua maneira, que tão importante como a forma que nos alimentamos, a qualidade dos alimentos que ingerimos é de conhecimento imprescindível.

Na sétima e última questão, sobre o que acharam da temática das aulas sobre alimentos e alimentação, algumas das respostas obtidas estão expressas no quadro 05:

Quadro 05 – Respostas da sétima questão do questionário pós teste

SÉRIE	RESPOSTA
7º ano	“Achei muito importante e muito boa, pois é muito útil trazer essa questão dos alimentos para escola, pois é algo que lidamos todos os dias, mas que muitas vezes não sabemos de fato a ciência por trás disso.”
6º ano	“Achei muito interessante e relevante. ”
7º ano	“Gostei demais e aprendi várias coisas que antes não sabia, isso pode perceber nas minhas respostas destes testes. ”
8º ano	“Achei muito boa, pois aprendi a perceber um pouco sobre algumas análises que se fazem com os leites até chegarem à nossa mesa, e na aula, a gente conseguiu fazer algumas dessas análises com materiais que temos na nossa casa e encontramos facilmente.”
9º ano	“Achei muito interessante, pois compreendi que devemos ter uma alimentação equilibrada e como é a ciência por trás dos alimentos que consumimos. ”
9º ano	“Achei muito boa, pois aprendi muitas informações que antes não sabia, ainda mais porque se trata de algo que consumimos diariamente. ”

Fonte: AUTORA (2023)

Com isso, percebeu-se que a utilização da temática “Alimentos” e “Alimentação” para abordar alguns dos conteúdos de química, foi muito bem aceita pelos estudantes. Como é

defendido por muitos autores, esse tema é muito importante do ponto de vista da formação do cidadão, bem como é significativo para os estudantes, tanto de ensino fundamental quanto de ensino médio, devido ao contexto social que envolve (LIMA *et al.*, 2022, p. 3; LEÃO, 2014, p. 82).

Ainda, percebeu-se que esse estudo promoveu a sensibilização na turma a respeito da importância de se alimentar bem, de fazer escolhas mais nutritivas e de perceberem a química em outros contextos além dos que são abordados em sala de aula, alcançando assim a resposta para a questão de pesquisa e do objetivo geral deste trabalho. Com isso, espera-se que a afirmação de Ipiranga (1995, apud SODRÉ, 2008, p.13), também seja reflexo em nosso estudo, quando ele afirma que:” [...] intervenções feitas por educadores no ensino fundamental vão recair sobre uma geração de indivíduos, que poderão reproduzir, no futuro, condutas alimentares adequadas à manutenção da saúde e do estado nutricional.” (SODRÉ, 2008, p. 13)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de pesquisa proposta e executada trouxe frutos bastantes positivos para o ambiente escolar. Os objetivos elencados foram contemplados durante os três encontros com a turma, em especial, a atividade despertou nas crianças e nos adolescentes participantes o entendimento a respeito dos alimentos que consomem, sua qualidade e questões relacionadas à alimentação diária que possuem.

Ao longo da execução dessa atividade, pode-se comprovar diversos aspectos relacionados com o que fundamenta a pesquisa. O ensino de química através da contextualização, é um dos caminhos que aproximam essa ciência dos alunos. A partir disso, percebeu-se um interesse crescente na turma, bem como, a questão da experimentação no ensino de química, que desperta um maior entusiasmo e facilita na compreensão e no processo de ensino-aprendizagem, e dialogando com Santos e Menezes (2020, p. 186), quando afirmam que a experimentação “constitui-se de um recurso de fácil inclusão na prática pedagógica e que atrai a atenção dos alunos para as aulas, o que colabora ainda mais para a sua aplicação, uma vez que os alunos são aproximados das práticas científicas.”

Durante e após a realização da pesquisa percebeu-se que se dispuséssemos de mais tempo poderíamos executar a atividade abordando os conteúdos de química de forma mais detalhada. Outro ponto, que não permitiu a explanação da temática, é referente ao nível de ensino dos participantes da pesquisa, que são alunos de ensino fundamental II, o que dificultou o aprofundamento das questões referentes à química dos alimentos, em especial aspectos relacionados à química orgânica.

Por fim, a pesquisa atendeu o proposto durante os encontros e permitiu que a turma conseguisse compreender uma parte do conteúdo de química presente nos alimentos e na alimentação, algo que faz parte do cotidiano dos alunos, mas que muitos deles não possuíam conhecimento a respeito.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, L. C. L. *et al.* A química dos alimentos no processo de ensino-aprendizagem na educação de jovens e adultos - EJA. **Revista Lugares de Educação**, Bananeiras, v. 2, n. 1, p. 31-46, jan. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284861960_A_Quimica_dos_Alimentos_no_Processo_de_Ensino-Aprendizagem_na_Educacao_de_Jovens_e_Adultos-EJA. Acesso em: 26 maio 2022.

BARBERATTO, C. B. **O lugar da química na cozinha no ensino de química**. 2022. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=12458954. Acesso em: 17 abr. 2023.

BATISTA, J. de S. **Contextualização, experimentação e aprendizagem significativa na melhoria do ensino de cinética química**. 2016. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4217144. Acesso em: 17 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Instrução normativa nº 51**, de 18 de setembro de 2002. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-51-de-18-09-2002,654.html>. Acesso em: 01 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: 2014. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf.
Acesso em: 29 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde (NUT/FS/UnB – ATAN/DAB/SPS). **Alimentação Saudável**.
Brasília: 2005.

CAÑAS, G. J. S.; BRAIBANTE, M. E. F. A Química dos Alimentos Funcionais. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 216-223, ago. 2019. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160168>. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc41_3/03-QS-87-18.pdf. Acesso em: 28 mar. 2023.

COELHO, D. L.; LIMA, S. M. de. As Contribuições da Contextualização no Ensino de Química. **Anuário do Instituto de Natureza e Cultura**, Amazonas, v. 3, n. 2, p. 129-131, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/ANINC/article/view/8175/5877>. Acesso em: 27 abr. 2023.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 03 abr. 2023.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema**. 5. ed. [S. L.]: Artmed, 2018. 1120 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=KSCADwAAQBAJ&lpg=PR1&ots=3kgMb3qk0a&dq=O%20QUE%20S%C3%83O%20ALIMENTOS&lr&hl=pt-BR&pg=PR1#v=onepage&q=O%20QUE%20S%C3%83O%20ALIMENTOS&f=false>. Acesso em: 29 abr. 2023.

FERNANDES, V. G.; MARICATO, E. Análises físico-químicas de amostras de leite cru de um laticínios em Bicas MG. **Revista do Instituto de Laticínios: Cândido Tostes**, Santa Terezinha, v. 65, n. 375, p. 3-10, jul./ago. 2010. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/129>. Acesso em: 29 abr. 2023.

GAMA, F. D. de A. **Experimentação contextualizada como estratégia didática para o ensino de química**. 2016. 76 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/6037>. Acesso em: 26 maio 2022.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, [S.L.], 10, p. 43-49, nov. 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. A experimentação investigativa no ensino de ciências na educação básica. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 4, n. 2 (esp), p. 207–221, 2019. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1840>. Acesso em: 28 abr. 2023.

KINALSKI, A. C.; ZANON, L. B. O leite como tema organizador de aprendizagens em química no ensino fundamental. **Química Nova na Escola**, [S.L.], n. 6, p. 15-19, nov. 1997. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/relatos.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

LEÃO, M. F. **Ensinar química por meio de alimentos**: possibilidades de promover alfabetização científica na educação de jovens e adultos. 2014. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino, Centro Universitário Univates, Lajedo, 2014. Disponível em: <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/3de9a7b4-3d2c-474d-b7ae-a8d955705afc/content>. Acesso em: 28 mar. 2023.

LIMA, A. M. de *et al.* A química dos alimentos como tema gerador para o ensino de ácidos e bases. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-12, 6 jan. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.18057>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/18057/21849/293235>. Acesso em: 28 mar. 2023.

LISBÔA, J. C. F. QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, [S.L.], v. 37, p. 198-202, dez. 2015. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150070>. Disponível em:

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_2/16-EEQ-100-15.pdf. Acesso em: 18 nov. 2021.

LOPES JUNIOR, J. F. *et al.* Análise das práticas de produtores em sistemas de produção leiteiros e seus resultados na produção e qualidade do leite. **Semina: Ciências Agrárias**, [S.L.], v. 33, n. 3, p. 1199-1208, 29 jun. 2012. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n3p1199>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744113024.pdf>. Acesso em: 01 maio 2023.

MELO FILHO, A. B. de; VASCONCELOS, M. A. da S. **Química dos Alimentos**. Recife: Editora UFRPE, 2011. 78 p. Disponível em: http://www.proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/364/Quim_Alimentos.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 29 abr. 2023.

MENDES, Carolina de Gouveia *et al.* Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 349-356, abr. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Sidnei_Sakamoto/publication/44796900_ANALISES_FISICO-QUIMICAS_E_PESQUISA_DE_FRAUDE_NO_LEITE_INFORMAL_COMERCIALIZADO_NO_MUNICIPIO_DE_MOSSORO_RN/links/5722024708aee491cb32c2f4/ANALISES-FISICO-QUIMICAS-E-PESQUISA-DE-FRAUDE-NO-LEITE-INFORMAL-COMERCIALIZADO-NO-MUNICIPIO-DE-MOSSORO-RN.pdf. Acesso em: 01 maio 2023.

OLIVEIRA, J. R. S. de. A Perspectiva Sócio-histórica de Vygotsky e suas Relações com a Prática da Experimentação no Ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [S. L.], v. 3, n. 3, p. 25-45, nov. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/download/38134/29083/126437>. Acesso em: 29 abr. 2023.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Recife: Ed. Bagaço, 2005.

PAZINATO, M. S. **Alimentos: uma temática geradora do conhecimento químico**. 2012. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde,

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6660>. Acesso em: 28 abr. 2023.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, p. 1-8, jan. 2014. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/prelo/RSA-133-12.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2023.

PREFEITURA DO RECIFE. **Merenda Escolar da Prefeitura do Recife**. Secretaria de Educação, Esporte e Lazer. Recife, 2010. Disponível em: http://www.recife.pe.gov.br/2010/08/04/merenda_escolar_da_prefeitura_do_recife__173020.php. Acesso em: 20 abr. 2023.

RIGUETO, C. V. T. *et al.* Possibilidades do ensino de química envolvendo a industrialização de alimentos. **Educationis**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 15-20, 10 set. 2016. Companhia Brasileira de Produção Científica. <http://dx.doi.org/10.6008/spc2318-3047.2016.001.0002>. Disponível em: <https://www.sustenere.co/index.php/educationis/article/view/SPC2318-3047.2016.001.0002>. Acesso em: 20 abr. 2023.

ROMÁN, D. de L. 10 alimentos saudáveis para se ter sempre em casa. **BBC News Brasil**, 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-54021929>. Acesso em: 01 de mar. 2023.

SANTOS, F. R. dos. **A química forense como tema contextualizador no ensino de química**. 2020. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10446644. Acesso em: 17 abr. 2023.

SANTOS, R. dos; MENEZES, A. de. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, [S. l.], v. 12, n. 26, p. 180 – 207, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/940>. Acesso em: 28 abr. 2023.

SILVA, G. O. B. da. **Experimentação no ensino de Química: uma proposta para o ensino utilizando o tema alimentos**. 2015. 42 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/12708/1/2015_GustavoOliveiraBarbosaDaSilva.pdf. Acesso em: 22 abr. 2022.

SILVA, K. M. da. **A experimentação problematizadora como estratégia de ensino para promover a aprendizagem dos conceitos de ácido e base em uma escola pública do município de Panelas-PE**. 2018. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/43130>. Acesso em: 29 maio 2023.

SILVA, P. H. F. da. Leite: aspectos de composição e propriedades. **Química Nova na Escola**, [S.L.], n. 6, p. 3-5, nov. 1997. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/quimsoc.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

SODRÉ, F. C. R. **Física para uma alimentação saudável**. 2008. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-05072018-152944/publico/Fernanda_Cavaliere_Ribeiro_Sodre.pdf. Acesso em: 29 abr. 2023.

VARGAS, V. de S.; LOBATO, R. C. O desenvolvimento de práticas alimentares saudáveis: uma estratégia de educação nutricional no ensino fundamental. **Vita Et Sanitas**, Trindade, v. 1, n. 1, p. 24-33, jan. 2007. Disponível em: <http://www.repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/2609/O%20desenvolvimento%20de%20pr%C3%A1ticas%20alimentares%20saud%C3%A1veis%20uma%20estrat%C3%A9gia%20de%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nutricional%20no%20ensino%20fundamental.pdf?sequence=1>. Acesso em: 26 maio 2022.

VEIGA, M. S. M. *et al.* O ensino de química: algumas reflexões. **I Jornada de Didática - O Ensino Como Foco**, Paraná, p. 189-198, 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/jornadadidatica/pages/arquivos/O%20ENSINO%20DE%20QUIMICA.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2023.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

- Analise a figura a seguir e responda as questões abaixo:



Fonte: ROMÁN (2020)

1. Como você se alimenta diariamente?

2. Quais as informações que têm recebido sobre a alimentação saudável no ambiente escolar?

3. O que você entende por alimentação saudável?

4. O que ajuda você a manter uma alimentação saudável?

5. O que dificulta você manter uma alimentação saudável?

6. De que é constituído o alimento consumido?

7. O que são carboidratos?

8. O que são proteínas?

9. O que são ácidos graxos?

APÊNDICE B – ROTEIRO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Título do experimento: **ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA QUALIDADE DO LEITE CONSUMIDO PELOS ESTUDANTES.**

- Materiais e Reagentes:

- Béqueres;
- Tubo de Ensaio;
- Pipeta Pasteur;
- Pipeta graduada
- Pêra;
- Chapa aquecedora;
- Solução de Benedict;
- Solução de iodo 2%;
- Detergente;
- Água;
- Diferentes amostras de Leite.

- Procedimento experimental:

1. Amostragem:

- Retirar três amostras do leite a ser analisado, que representem o todo.
- A primeira amostra será direcionada para a análise.
- A segunda e terceira amostra serão do detentor e da contraprova.

2. Determinação da densidade:

- Pesar um béquer vazio e anotar o valor.
- Retirar com o auxílio de uma pipeta 5,0 mL da amostra.
- Pipetar no béquer os 5,0 mL e pesar. Anotar o valor.
- Fazer a diferença entre os valores do béquer vazio e com a amostra. Em seguida, dividir o valor pelo volume da amostra. Anotar o resultado.

3. Determinação do pH

- Em béqueres diferentes, adicionar 5,0 mL das amostras de leite dos lotes a serem investigados.

- Utilizar uma fita de pH para cada amostra e imergi-la em cada béquer.
- Comparar a coloração com os valores de referência da caixa da fita.

4. Determinação de Amido.

- Em tubos de ensaios diferentes adicionar 1,0 mL das amostras de leite dos lotes a serem investigados e a amostra referência.
- Em seguida, adicionar 3,0 mL de água e agitar.
- Adicionar 3 gotas da solução de iodo 2%. Se a amostra estiver contaminada com amido, aparecerá uma coloração azul ou roxa. Anotar o resultado.

5. Determinação de Lactose.

- Em tubos de ensaios diferentes adicionar 1,0 mL das amostras de leite dos lotes a serem investigados e a amostra referência.
- Em seguida, adicionar 3,0 mL de água, agitar e 1,0 mL da solução de Benedict.
- Aquecer em banho maria por 5 minutos e observar a mudança de cor. Anotar o resultado.

6. Determinação de peróxido de hidrogênio.

- Em tubos de ensaios diferentes adicionar 1,0 mL das amostras de leite dos lotes a serem investigados e a amostra referência.
- Em seguida, adicionar 3 gotas de detergente, 3 gotas da solução de iodo 2% e esperar cerca de 5 minutos.
- Se a amostra de leite estiver contaminada com peróxido de hidrogênio será observado um aumento na formação de espuma e borbulhamento. Anotar o resultado.

Dados: Densidade padrão do leite: $d = 1,032 \text{ g/mL}$ Densidade da água: $d = 1,0 \text{ g/mL}$ Densidade do amido: $d = 1,5 \text{ g/mL}$ Densidade do peróxido de hidrogênio: $d = 1,45 \text{ g/mL}$ - Cada amostra de A a D contém um volume de 100 mL.

Observação:

Poderão ser utilizados materiais alternativos: O tubo de ensaio pode ser substituído por copos descartáveis transparentes; A pipeta pode ser substituída por seringa plástica; O béquer pode ser substituído por copo de vidro; e a chapa pode ser substituída por ferro elétrico.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APÓS A EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES**QUESTIONÁRIO PÓS TESTE**

1. O que você entende por alimentação saudável?

2. De que são constituídos os alimentos?

3. O que são carboidratos? Cite exemplos dos alimentos ricos em carboidratos que você consome diariamente.

4. O que são proteínas? Cite exemplos dos alimentos ricos em proteínas que você consome diariamente.

5. O que são lipídios? Cite exemplos dos alimentos ricos em lipídios que você consome diariamente.

6. Para você, por que devemos manter uma alimentação a qualidade dos alimentos?

7. O que você achou da temática proposta das aulas? Descreva o que compreendeu.

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Esta atividade de pesquisa intitulada: “Experimentação Utilizando como Contexto Alimentos e Alimentação: Uma Abordagem para o Ensino de Química”, que está sob a responsabilidade da discente pesquisadora Gabriela Alves de Oliveira, estudante de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, e está sob a orientação do professor João Rufino de Freitas Filho, é referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) da discente acima citada.

O objetivo geral do estudo é: Elaborar e executar uma atividade de experimentação no ensino de química, buscando promover a conscientização dos estudantes de uma escola do município de Recife sobre a qualidade dos alimentos e das práticas alimentares saudáveis, a fim de contextualizar os conhecimentos químicos com o cotidiano.

A participação da EMTI Dom Bosco é voluntária e sem nenhum custo. O estudo será realizado no Laboratório de Ciência e Tecnologia da escola, com os alunos participantes do Clube de Ciências, ofertado pelo laboratório, por meio de observações e aplicação de questionário como forma de coleta de dados da intervenção.

Por ocasião da publicação dos resultados, os nomes e as imagens dos alunos participantes da atividade serão mantidos em sigilo.

A estudante pesquisadora estará à disposição para qualquer esclarecimento que se considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

Recife, 11 de abril de 2023.

(Assinatura da Gestão Escolar)

(Assinatura do Coordenador do Laboratório)

(Assinatura da Pesquisadora)