



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
GRADUAÇÃO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

TÁLIA DOS REIS MONTEIRO

**QUÍMICA E A CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS: POSSIBILIDADES DE
PROMOVER ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA ALUNOS DE ENSINO MÉDIO
DA REDE ESTADUAL DO MUNICÍPIO DE ITAUBAL-AP**

**Macapá/AP
2024**

TÁLIA DOS REIS MONTEIRO

**QUÍMICA E A CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS: POSSIBILIDADES DE
PROMOVER ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PARA ALUNOS DE ENSINO MÉDIO
DA REDE ESTADUAL DO MUNÍCIPIO DE ITAUBAL-AP**

Dissertação apresentada ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Amapá., como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof^a.Esp. Lineia Soares da Silva

Coorientador: Alex de Nazaré de Oliveira

Macapá/AP

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Cristina Fernandes – CRB-2 / 1569

M775q Monteiro, Tália dos Reis.

Química e a Conservação dos Alimentos: Possibilidades de Promover Alfabetização Científica para Alunos de Ensino Médio da Rede Estadual do Município de Itaubal-AP / Tália dos Reis Monteiro. - Macapá, 2024.

1 recurso eletrônico. 64 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá, Licenciatura em Química, Macapá, 2024.

Orientador: Linéia Soares da Silva.

Coorientador: Alex de Nazaré de Oliveira.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Ensino de Química. 2. Sequência Didática. 3. Proposta Curricular. I. Silva, Linéia Soares da, orientador. II. Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD 23. ed. – 664.5

MONTEIRO, Tália dos Reis. Química e a Conservação dos Alimentos: Possibilidades de Promover Alfabetização Científica para Alunos de Ensino Médio da Rede Estadual do Município de Itaubal-AP. Orientador: Linéia Soares da Silva. 2024. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Licenciatura em Química. Universidade Federal do Amapá. Macapá, 2024.

TÁLIA DOS REIS MONTEIRO

BANCA EXAMINADORA

Profa.Esp. Linéia Soares da Silva
(SECRETARIA DE EDUCAÇÃO – SEED – Orientadora)

Prof. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP – Coorientador)

Prof. Dr. Joel Estêvão de Melo Diniz
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP – Membro)

Profa. Ma. Joaquina Barboza Malheiros
(UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP – Membro)

DEDICATÓRIA

Dedico a minha amiga/irmã Aylana Brisa Silva de Souza (In Memoriam), pois sei que neste momento estaria muito feliz e orgulhosa, olhando atentamente cada detalhe para que tudo ocorresse como planejado. Que de onde estiver continue a olhar por mim com todo o entusiasmo que tivera, me dando forças, animo e inspiração para continuar na busca de meus objetivos. Eternas saudades minha ♡Brisinha 🍀.

AGRADECIMENTOS

A presente monografia é resultado de muito esforço, dedicação, abdições, fé e gratidão por cada momento vivido durante a sua construção. Grata a Deus em primeiro lugar, por me permitir visualizar que por mais desafiadora seja tal tarefa em meio a tantas outras, eu consigo cumpri-las, tendo consciência de que quando não há chão sob meus pés, é porque Ele tem me levado em seus braços.

Meus mais sinceros agradecimentos são direcionados aos meus pais. Minha mãe, Edineide Lopes dos Reis, por ser minha maior inspiração na fé, bondade e em persistência para conquistar meus objetivos, se um dia eu for 1/3 da mulher que és, de certo que estarei muito satisfeita. Ao meu pai, Jorge Tavares Monteiro, por me proporcionar vivências em minha infância que impulsionaram os objetivos desta pesquisa, pois ele também é uma homenagem as suas experiencias como pescador e caçador artesanal. Obrigada papai por ser minha fonte inesgotável de energia para focar nos meus objetivos, por me incentivar a sonhar grande, mas a também manter o pé no chão para que eu mantenha minha essência e humildade. Aos senhores devo tudo que sou como ser humano, mulher e profissional.

Inevitável não citar ela, que além de inspiração como profissional da educação, Professora Adriana Keila de Matos Silva, pois foi quem me presentou com o privilégio de conhecer sua filha Aylana Brisa Silva de Souza, a qual me acolheu em sua casa, sabendo apenas meu primeiro nome e desde então segurou em minhas mãos em todos os momentos de felicidade e principalmente nas incertezas e crises de ansiedade até mesmo quando ela própria não estava bem, a qual sempre demonstrou afeto, entusiasmo e o desejo de estar comigo durante essa caminhada. Brisinha foi sem dúvidas a pessoa mais incrível que tive o privilégio de conhecer até o momento. Obrigada.

Em exclusividade aos de verdade: Cassiane Videira, Fernanda Pacheco e Celso Alfredo por serem os presentes adquiridos durante esta graduação, sem vocês essa caminhada não teria tantas emoções e inspirações. Os levo para vida além da universidade, grata por risos e estresse.

Por fim, meu agradecimento especial ao meu coorientador, Dr. Alex de Nazaré de Oliveira, e em especial minha orientadora Esp. Linéia Soares da Silva, agradeço por toda a paciência, persistência e empenho que tiveram comigo durante o desenvolvimento da monografia. Meu muito obrigada, gratidão por terem me corrigido quando era necessário, sou grata por estarem comigo até mesmo quando eu não acreditava em mim. Muito obrigada!

RESUMO

O Estudo, “Química e a Conservação dos Alimentos: Possibilidades de Promover Alfabetização Científica para Alunos de Ensino Médio da Rede Estadual do Município de Itaubal-AP”, propôs como objetivo realizar a aplicação de uma Sequência Didática com alunos da 3ª série do Ensino médio, promovendo a construção de novos significados sobre os conteúdos de química trabalhados em sala de aula, utilizando Temas Químicos Sociais de forma contextualizada a realidade dos educandos. Tais objetivos foram importantes para a realização de revisões e pesquisas bibliográficas, a fim de levantar aportes teóricos que propunham a discussão entre as práticas metodológicas de ensino-aprendizagem e a utilização de recursos didáticos alternativos para aulas de Química com finalidade de promover alfabetização científica a partir da temática Conservação de Alimentos. A composição curricular utilizada nas aulas seguiu-se fundamentada em abordagens contextualizadas através metodologias ativas, como a Experimentação Demonstrativa-Investigativa. Nesta metodologia de caráter construtivista, foi utilizado o recurso didático denominado: Sequência Didática. O instrumento de coleta de dados foi o uso de questionário aplicado no início e no final da pesquisa, havendo em análise qualitativa dos dados obtidos, aumentos percentuais significativos para a construção do conhecimento. Portanto, com o uso da Sequência Didática elaborada, foi possível proporcionar aos educandos novas perspectivas em compreender a disciplina de Química, através da visualização desta em seu cotidiano.

Palavras-chave: Ensino de Química, Sequência didática, Proposta Curricular, Alimentos.

ABSTRACT

The Study, "Chemistry and Food Preservation: Possibilities of Promoting Scientific Literacy for High School Students of the State Network of the Municipality of Itaubal-AP", proposed as an objective to carry out the application of a Didactic Sequence with students of the 3rd grade of High School, promoting the construction of new meanings about the chemistry contents worked in the classroom, using Social Chemical Themes in a contextualized way to the reality of the students. Such objectives were important for carrying out bibliographical reviews and research, to raise theoretical contributions that proposed the discussion between teaching-learning methodological practices and the use of alternative teaching resources for Chemistry classes with the purpose of promoting scientific literacy from on the topic of Food Conservation. The curricular composition used in classes was based on contextualized approaches through active methodologies, such as Demonstrative-Investigative Experimentation. In this constructivist methodology, the teaching resource called: Didactic Sequence was used. The data collection instrument was the use of a questionnaire applied at the beginning and end of the research, with a qualitative analysis of the data obtained, resulting in significant percentage increases for the construction of knowledge. Therefore, with the use of the prepared Didactic Sequence, it was possible to provide students with new perspectives in understanding the discipline of Chemistry, through the visualization of it in their daily lives.

Keywords: Teaching, Chemistry, Didactic sequence, Curricular proposal, Food.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1- MOVIMENTAÇÃO DAS MOLÉCULAS DE ÁGUA NO PROCESSO DE OSMOSE..... | 26 |
| FIGURA 2 – REAÇÃO ESCURECIMENTO E DIMINUIÇÃO DE AMINOÁCIDOS NO PROCESSO DE DEFUMAÇÃO DE CARNES..... | 27 |
| FIGURA 3 – AÇÃO DA OSMOSE NO PROCESSO DE SALGA..... | 27 |
| FIGURA 4 – REAÇÃO DE OXIDAÇÃO ENZIMÁTICA DOS COMPOSTOS FENÓLICOS CATALISADAS PELO POLIFENOL OXIDASE..... | 28 |
| FIGURA 5 – VISTA FRONTAL DA ESCOLA ESTADUAL WILSON HILL DE ARAÚJO. | 33 |
| FIGURA 6 - ENTREGA DO MATERIAL EXPERIMENTAL E INÍCIO DAS EXPERIMENTAÇÕES. | 38 |
| FIGURA 7 - MAPAS CONCEITUAIS PRODUZIDO PELOS ALUNOS AO FINAL DO PRIMEIRO ENCONTRO. | 40 |
| FIGURA 8 - CURIOSIDADE E PRÉ-DISPOSIÇÃO EM APRENDER OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA. | 43 |
| FIGURA 9 - IMPORTÂNCIA E NECESSIDADE EM APRENDER OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA. | 44 |
| FIGURA 10 - FAMILIARIZAÇÃO DOS ALUNOS COM A TEMÁTICA CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS. | 45 |
| FIGURA 11 – SIGNIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA TRABALHADOS EM SALA DE AULA PARA A VIDA DOS ALUNOS. | 46 |
| FIGURA 12 - FACILIDADE EM COMPREENDER OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA. | 47 |
| FIGURA 13 - – IDENTIFICAR OS FATORES QUE INFLUENCIAM NA VELOCIDADE DAS REAÇÕES. . | 48 |
| FIGURA 14 – IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS FORMADOS PELA DECOMPOSIÇÃO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO. | 49 |
| FIGURA 15 – IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIA APROPRIADA PARA NEUTRALIZAR A ACIDEZ ESTOMACAL. | 50 |

LISTA DE FLUXOGRAMAS

| | |
|--|----|
| FLUXOGRAMA 1- EVOLUÇÃO NOS PROCESSOS DE ADULTERAÇÃO DE ALIMENTOS | 23 |
| FLUXOGRAMA 2 – ATIVIDADES QUE COMPÕE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA | 35 |
| FLUXOGRAMA 3 – ESQUEMA DAS ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA | 36 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| QUADRO 1- ALGUMAS DAS REAÇÕES QUÍMICAS E BIOQUÍMICAS QUE PODEM LEVAR À ALTERAÇÃO DA QUALIDADE OU DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS. | 26 |
| QUADRO 2 – OBSERVAÇÕES E CONSIDERAÇÕES DOS ALUNOS QUANTO AOS RESULTADOS VISUAIS DA EXECUÇÃO DOS ROTEIROS EXPERIMENTAIS. | 38 |
| QUADRO 3- ROTEIROS EXPERIMENTAIS E OS CONCEITOS QUÍMICOS TRABALHADOS. | 39 |
| QUADRO 4 – OBSERVAÇÕES DOS ALUNOS QUANTO A LEITURA DOS TEXTOS ILUSTRATIVOS. .. | 41 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 17 |
| 2 OBJETIVOS | 19 |
| 2.1 GERAL..... | 19 |
| 2.2 ESPECÍFICOS | 19 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO | 20 |
| 3.1 O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL..... | 20 |
| 3.2 UM BREVE HISTÓRICO DA QUÍMICA DOS ALIMENTOS | 22 |
| 3.3 AS REAÇÕES QUÍMICAS ENVOLVIDAS NOS PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS | 25 |
| 3.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA | 29 |
| 3.5 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA | 30 |
| 4 METODOLOGIA | 32 |
| 4.1. TIPO DE PESQUISA | 32 |
| 4.2. CARACTERIZAÇÕES DA ESCOLA CAMPO DA PRÁTICA | 33 |
| 4.3 UNIVERSO DA PESQUISA | 34 |
| 4.4 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA | 34 |
| 4.5 ANÁLISE DE DADOS | 36 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 37 |
| 5.1 DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA..... | 37 |
| 5.2. CONTRIBUIÇÃO DA PROPOSTA PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA | 43 |
| 6 CONCLUSÃO | 52 |
| REFERÊNCIAS | 53 |
| ANEXO | 57 |
| APÊNDICE | 58 |

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular propõe como um direito educacional a todo cidadão, um processo de ensino e aprendizado contextualizado, que contenha vinculação de suas habilidades, conhecimento e atitudes socioculturais e plurais dos ambientes que estão envolvidos. Portanto, tratar esta imposição em um curso de licenciatura é de fundamental importância para a formação de um profissional qualificado, que possa tratar do uso de metodologias de ensino que se adequem as necessidades educacionais de seus alunos de forma responsável.

O município de Itaubal-AP, não está excluído da realidade educacional atual, destacando a falta de professores na disciplina de Química nos últimos oito anos, na única escola que disponibiliza Ensino Médio da região. Este município tem sua população composta em mais de 70% por pescadores artesanais e pequenos agricultores, sendo este um cenário que apresenta problemáticas interessantes a serem trabalhadas no âmbito educacional, como a exemplo desta pesquisa, relacionar a temática conservação de alimentos com o ensino da Química utilizando da aprendizagem significativa para a promoção da alfabetização científica da comunidade estudantil.

O estudo da Química dos alimentos e ensino da disciplina Química fazem correlação entre si desde a forma de como surgiram e evoluíram na história. O interesse pelo uso e o cuidado com a qualidade dos alimentos e os primeiros registros do ensino secundário de química são previstos por volta do século XIX. O estudo da química dos alimentos, é o pilar mais importante quando falamos sobre a ciência dos alimentos, pois esta desvenda questões sobre as propriedades e composições físicas e químicas dos alimentos, como também das transformações químicas que ocorrem durante seus procedimentos de manipulação (Damodaran et al., 2010; Maldaner, 2013).

Para solucionar a problemática de como relacionar a temática conservação de alimentos com o ensino da Química na educação básica da rede Estadual no município de Itaubal-AP, utilizando da aprendizagem significativa para a promoção da alfabetização científica, este trabalho teve como proposta pedagógica o uso de uma Sequência Didática (SD), na qual propôs aulas práticas envolvendo o Tema Químico Social: Conservação de alimentos (Mari; Vogel, 2014). O caminho metodológico de construção da SD foi dialético, cujo desenvolvimento ocorreu através da mediação, baseada em abordagem construtivista da educação escolar, cujo

objetivo foi a alfabetização científica por meio da educação química, tendo como base a teoria da aprendizagem significativa proposta por (Ausubel, 2015)

O instrumento pedagógico utilizado nesta pesquisa, a sequência didática, possibilitou que o educando e o professor conversassem entre si e partir dos conhecimentos prévios estabelecidos neste diálogo, foram implementados conceitos científicos contextualizados com o cotidiano do aluno. Sendo possível analisar a possibilidade de promoção da alfabetização científica através de uma base teórica como a aprendizagem significativa (Carvalho, 2013; Ausubel, 1982).

Sendo realizada uma discussão qualificada e satisfatória dos resultados obtidos a partir das observações dos próprios estudantes, observou-se que o presente estudo buscou atender aos objetivos que foram propostos inicialmente. Houve a constatação de que o uso de uma Sequência Didática desenvolvida a partir de temáticas presentes no cotidiano nos educandos viabiliza a construção de novos conhecimentos atrelados aos conceitos pré-existentes nas estruturas cognitivas dos educandos, viabilizando a alfabetização científica através de uma aprendizagem significativa.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- ✓ Realizar a aplicação de uma Sequência Didática com alunos da 3ª série do Ensino médio, promovendo a construção de novos significados sobre os conteúdos de química trabalhados em sala de aula, utilizando Temas Químicos Sociais de forma contextualizada a realidade dos educandos.

2.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Correlacionar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema a conservação dos alimentos com os conteúdos programáticos da disciplina de Química.
- ✓ Proporcionar aos alunos a experiência de trabalhar temáticas encontrados no seu dia a dia correlacionando-as com o ensino da Química.
- ✓ Incentivar autonomia a curiosidade dos alunos em busca de conhecimento sobre os fenômenos e processos químicos que podem ser encontrados em seu cotidiano.
- ✓ Oportunizar um processo de ensino e aprendizagem benéfico para a construção de novos significados através de uma Sequência Didática.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

Os primeiros registros do ensino secundário de química, em 1862, é notória a descredibilização da disciplina de química, pois era trabalhada junto a Física até 1925. Porém, tal separação não promoveu tantas mudanças, pois a disciplina era ministrada somente nos dois últimos anos do ensino secundário e ainda assim, com poucos número de aulas. Sabe-se também que o processo educacional no Brasil por 210 anos, seguiu o modelo de ensino jesuíta, que além de não ter apreços pela educação e estudos científicos, também impunha o professor como ser transmissor de conhecimento e os alunos seu receptor (Schnetzler, 2019).

Muitas vezes, o conhecimento científico escolhido para ser ensinado nas escolas não é questionado como uma produção cultural entre outros e, como tal, está sujeito a interesses sociais e políticos, além de estar aberto a perguntas. Em última análise, o conhecimento científico é uma produção cultural única que tem as características de uma produção que se distingue pela pretensão de ser um discurso rigoroso em constante conversa com dados empíricos, mas ainda é uma produção cultural. No sentido de que é uma produção cultural, é uma produção empírica que também é discursiva, histórica e, portanto, provisório (Chassot, 2018).

O autor também destaca a mudança de percepção da Escola em relação ao conhecimento na virada do século 19 para o século 20, afirmando que a Escola não é mais o centro do conhecimento, atualmente sendo bombardeada por informações de diversas formas e que isso conseqüentemente cobra mudanças na postura do educador, sendo ele então o agente formador de pensamentos críticos que permitam ao aluno construir novas significações para os conteúdos programáticos que viabilizem melhor qualidade de vida (Chassot, 2018).

“Se é dizendo a palavra com que, **“pronunciando”** o mundo, os homens o transformam, o diálogo se impõe como caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens”(FREIRE, 1987), então o diálogo entre professor e aluno é essencial para criação de novos conceitos de mundo. Na interação educador-educando o conteúdo programático trata-se de forma sistematizada, organizada e acrescentada ao povo, ou seja, a educação dá-se pela ação de A com B, propiciando diferentes pontos de vista, gerando dúvidas e curiosidades que impunham significativos temas que constituíram o conteúdo programático da educação (Freire, 1992).

Ambos os autores supracitados levam a idealização de novas abordagens para o ensino de Química, onde o educador deve desfocar da questão de trabalhar todos os conteúdos programáticos possíveis repletos de construtos teóricos. Este que então provém da elaboração e criação humana e conseqüentemente não provém diretamente da observação, incidindo na baixa probabilidade de elaboração individual do aluno (Chassot, 2018, 2019; Freire, 1987).

Portanto, é necessário que o educador assume o papel de mediador destes conhecimentos, aos quais devem ser selecionados e organizados visando a ênfase de temáticas que se relacionem com eventos e/ou assuntos da vida humana. Tais abordagens tem que propiciar perspectivas dialógicas, onde as significações são construídas através da negociação, da troca e das interações discursivas que resultam na aproximação do professor-aluno e aluno-aluno (Marcondes; Silva, 2014).

Existem várias teorias de aprendizagem que, embora muito diferentes, podem geralmente ser divididas em dois grandes grupos: as teorias comportamentais baseadas no comportamento observado através do método estímulo/resposta, e as cognitivistas, que veem a aprendizagem como algo mental, com atividades em que o sujeito interage com o ambiente (Aquino; Cavalcanti Neto, 2009; Leão, 2014).

A aprendizagem é um procedimento ativo e pessoal que ocorre internamente com modificações que acontecem nas estruturas cognitivas do estudante, também é tido em conta que a aprendizagem é um procedimento interno que engloba mudanças duradouras, que se incorporam ao comportamento do sujeito, conduzindo-o a agir de forma diferente em situações inéditas no futuro (Pinheiro; Gonçalves, 1997).

Portanto, quando tratamos sobre um novo objeto de aprendizado, este deve ser exemplificado através de ideias, afirmações ou até mesmo símbolos e imagens que os indivíduos já conheçam, sendo estes denominados como ideias base ou subseções do conhecimento (Ausubel, 1982).

Deve-se enfatizar que a aprendizagem significativa é caracterizada por uma interação entre informações já conhecidas e novas, e que essa interação não deve ser literal e tão pouco aleatória. Desta forma, o novo conhecimento torna-se pessoalmente significativo, pois o conhecimento anterior adquire um novo significado ou maior estabilidade cognitiva. (Ausubel, 2015; Garcia; R. L.; Moreira, 2003).

Portanto, quando uma nova ideia, conceito ou proposição mais ampla serve para fundamentar os conhecimentos prévios, tem-se a chamada aprendizagem com significado superordenada, sendo em forma típica de visualização a aprendizagem com significado de

maneira subordinada, em que um novo conhecimento adquire significado ao interagir com algum conhecimento prévio especificamente relevante ((GARCIA; R. L.; MOREIRA, 2003).

Temas Químicos Sociais (TQS) é a ferramenta mais adequada diante das perspectivas apresentadas, pois estes propiciam a contextualização dos conteúdos químicos com o cotidiano do aluno, impulsionando o desenvolvimento de habilidades relativas à cidadania, como a autonomia na tomada de decisões e de posicionamentos críticos a resolução de discursões de cunhos sociais relevantes promovidos em sala de aula. Como também contribuem para a organização do planejamento do ensino-aprendizagem (Coelho; Marques, 2007).

Entre os temas sociais mais abordados, destacam-se: saúde, alimentação e agricultura, recursos energéticos, minerais e hídricos, animais e plantas em extinção, doenças, poluição. Os TQS's são temáticas que possibilitam a discussão de variáveis categorias na vida do cidadão envolvendo conceitos da Química. Na aplicação dessa ferramenta a participação do aluno no processo de construção de conhecimento, faz com que ele reconheça os TQS como constituintes da sua vida (Mari; Vogel, 2014).

3.2 UM BREVE HISTÓRICO DA QUÍMICA DOS ALIMENTOS

A química dos alimentos faz parte uma das vertentes contidas no estudo de ciências dos alimentos, a qual também faz correlação interdisciplinar com a engenharia, microbiologia e biologia. A Química dos alimentos em si, estuda as transformações químicas que ocorrem durante todo o processo de manipulação dos alimentos e está relacionada diretamente com as áreas de conhecimento química, biologia molecular, botânica e bioquímica (Araújo, 2008).

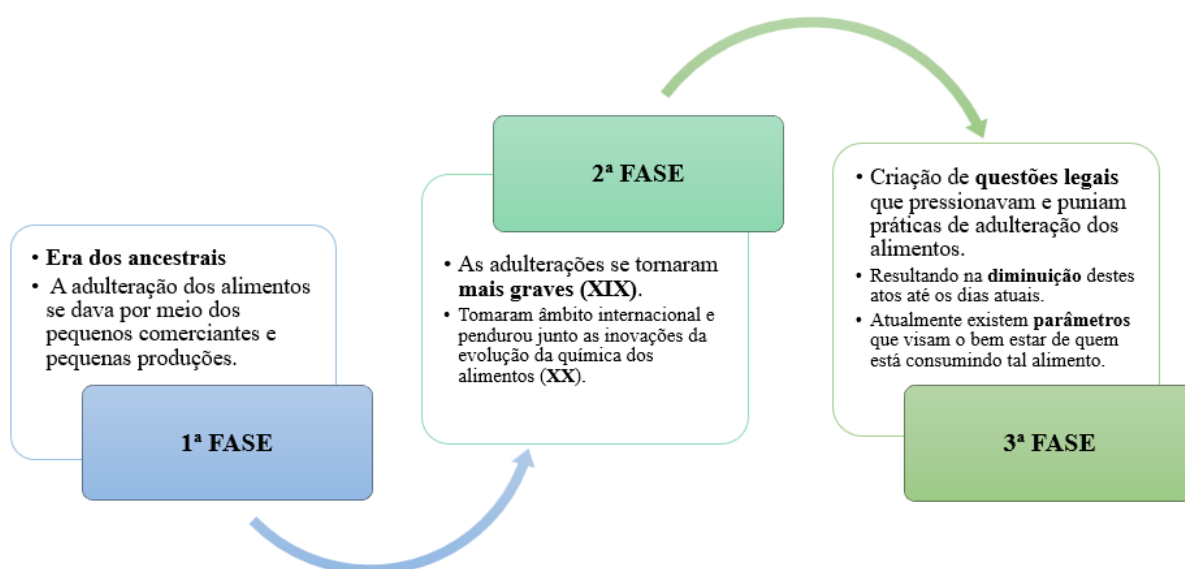
O estudo da Química dos alimentos não tem um início “glorioso”, é cercada por um passado obscuro, no qual as pessoas se utilizaram de seus estudos e conhecimento para a adulteração dos alimentos, movimentos de utilidades estas que comentam-se ter ocorrido pelo século XIX, mas pesquisas que se destacaram sobre a temática surgiram no final do século XVIII (Araújo, 2008).

Numerosos estudos neste campo, como os dedicados à química moderna dos alimentos, surgiram entre os anos de 1780 e 1850. Em ordem cronológica, a partir de 1780, temos Carl Wilhelm Scheele (1742-1786), que descobriu os elementos cloro, glicerol e oxigênio, bem como isolou e determinou as propriedades da lactose. Esta descoberta foi considerada como o início da pesquisa sobre técnicas analíticas precisas para química orgânica e agrícola (Damodaran; Parkin; Fennema, 2010).

Em 1807 e 1808, o cientista inglês Sir Humphrey Davy (1778-1829) conseguiu isolar os elementos. Potássio, magnésio, sódio, enxofre, cálcio e bário. Entre outros cientistas, Dr. William Beaumont (1785-1853), realizou entre 1825 e 1833, experimentos sobre digestão gástrica, quebrando o conceito de que os alimentos continham apenas um único composto nutritivo, também contribuiu para o campo da química agrícola e alimentar (Damodaran; Parkin; Fennema, 2010).

Toda via que a pesquisa sobre a química dos alimentos foi avançando, as formas de adulterações dos alimentos também foram crescendo, o que resultou em três fases descritas no FLUXOGRAMA 1.

FLUXOGRAMA 1- Evolução nos processos de adulteração de alimentos



Fonte: Adaptado de Damodaran et al (2010)

Portanto, já sabemos que a Química dos alimentos é área que busca determinar as propriedades, transformações, conjunturas moleculares, reações ocorridas durante as transformações dos alimentos, como também suas ligações e processos de estabilidade. E para que tudo isso seja trabalhado em salas de aulas, existem alguns fenômenos para que possa ser feita essa abordagem analítica da química dos alimentos, sendo como identificar os aspectos essenciais para um alimento seguro e de elevada qualidade e o quanto as reações químicas e biológicas têm um impacto significativo na qualidade deles. Por conseguinte, entender como estas reações afetam a qualidade e a segurança dos alimentos e então aplicar esse conhecimento a uma variedade de situações encontradas ao longo da preparação, processamento e armazenamento dos alimentos (Damodaran et al., 2010).

A necessidade de preservar os alimentos deu-se na era pré-histórica, onde o ser humano tinha comida em abundância e a hora que quisesse. Mas com o tempo a população foi crescendo e então a comida foi ficando cada vez mais escassa para todos. Como resultado eram realizados longos períodos de caça, com obtenção grande quantidade de alimentos que aquela população não conseguia consumir imediatamente (Silva, 2018).

O objetivo da conservação de alimentos é proporcionar ao indivíduo alimento de maior durabilidade, repletos de qualidades nutritivas e de gosto agradável, frisando a inibição de microrganismo danosos ao ser humano. Cientes da perecibilidade desses alimentos, os métodos de preservação de alimentos foram desenvolvidos de maneira empírica. As primeiras técnicas a serem utilizadas foi pelo frio e calor de forma natural, como a exposição ao sol, faixas de ar quente e com a utilização do fogo, a defumação, pela adição de substâncias como o sal, resinas etc. (Leonardi; Azevedo, 2018).

Seguindo sua evolução nas formas de conservação de alimentos, registra-se primeiro o uso da secagem dos alimentos, através da observação das frutas, como a uva, se não forem colhidas secam e então ficam conservadas por muito mais tempo. Além das frutas, os alimentos de origem animal, logo também foram utilizados os processos de defumação, salgas e secagem ao sol (Evangelista, 2008).

Já em regiões de baixa temperatura os povos se utilizavam por métodos de resfriamento o que retarda e até inibe os processos de deterioração, denotando-se a influência da temperatura nos processos de conservação de alimentos. Por conseguinte, se segue pela fermentação do leite, e vinho e depois pão, observando aqui então as primeiras modificações químicas que regem alguns tipos de conservação (Jesus, 2013).

No século XV com a fabricação do açúcar, doces cristalizados, uma vez que o mel de origem natural sempre foi utilizado para compotas de frutas. Dentre diversos outros pequenos processos que propunham preservar os alimentos também foram utilizados, mas por mais eficazes que fosse e tivesse adoção de seu uso, é indubitável não se questionar sobre a necessidade de base e dados científicos dos processos e transformações que ocorrem durante o ato de conservar os alimentos (Burreson; Couteur, 2006).

O século XVIII, foi marcado como o início dos esforços para melhores métodos e processos de conservação de alimentos, mantendo sua evolução a diante dos séculos até sua dimensão ser refletida no progresso da indústria alimentar, onde se tem em sua maioria a conservação de alimentos por aditivos Químicos industriais (Vanin, 2005).

Os alimentos, sendo eles industrializados ou de origem vegetal ou natural tem suas particularidades e então estão propícios a modificações ou alterações advindas por meios de agentes, podendo ser químicos, pelo oxigênio e água, ser físico, pela luz e calor e ser biológico, como microrganismos e enzimas (Nespolo et al., 2015). É importante frisar, que se utilizam dois termos em conjunto, ou seja, que se completam, mas são processo independentes, sendo a preservação e conservação de alimentos.

A preservação tem por objetivo manter a qualidade sanitária e a sanidade do alimento por mais tempo, buscando preservar suas propriedades originais. Já a conservação de alimentos, provêm da utilização de proteção dos alimentos contra ações micro-orgânicas, mantendo e promovendo manutenção de suas características originais, valores nutritivos e demais (Evangelista, 2008).

3.3 AS REAÇÕES QUÍMICAS ENVOLVIDAS NOS PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

A Química está presente em tudo que conhecemos como matéria, sendo ela tudo que ocupa espaço e possui massa. A matéria pode ser encontrada nos estados sólido, líquido e gasoso. Portanto, os alimentos também são matéria, aos quais são repletos de compostos orgânicos que por sua vez podem sofrer transformações químicas desde sua produção até seu consumo pelos seres humanos (Nespolo et al., 2015).

Os processos químicos, físicos e biológicos, que promovem a alteração da qualidade organoléptica e de sanidade, estão presentes nos alimentos desde o momento em que o alimento é elaborado. Então fica explícito que as formas com que os alimentos também são armazenados fica a critério de diversas condições necessárias para que se mantenha a qualidade e valores nutricionais ativos. Os métodos de conservação de alimentos iniciam-se com suas raízes desde a pré-história até suas evoluções e adaptações para os meios tecnológicos existentes na atualidade (Nespolo et al., 2015; Navarro, 2021)

Os alimentos naturalmente sofrem alterações (QUADRO 1) em suas estruturas devido ação de microrganismo, enzimas endógenas que promovem as alterações oxidativa e hidrolítica, entre outros, que acabam deteriorando-o e deixando-o impróprio para o consumo humano.

Estas alterações nos alimentos, como também os processos de conservação criados pelo homem são boas exemplificações para realizar o estudo das reações químicas e da Cinética

Química, a qual é a área da química que estudar os fatores que influenciam na velocidade dessas reações (Damodaran et al., 2010)

QUADRO 1- Algumas das reações químicas e bioquímicas que podem levar à alteração da qualidade ou da segurança dos alimentos.

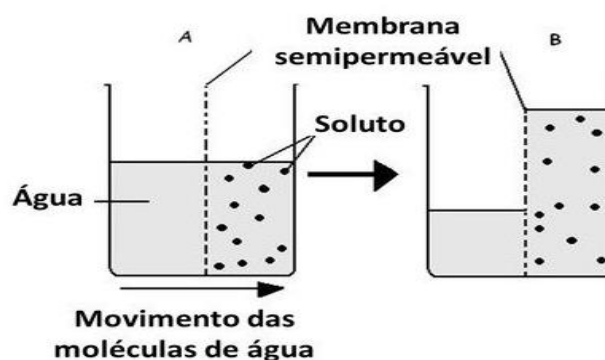
| TIPO DE REAÇÃO | EXEMPLOS |
|---|--|
| Escurecimento não enzimático | Produtos cozidos, secos e de umidade intermediária |
| Escurecimento enzimático | Frutas e vegetais cortados |
| Oxidação | Lipídeos (odores indesejáveis), degradação de vitaminas, descoloração de pigmentos, proteínas (perda de valor nutricional) |
| Hidrólise | Lipídeos, proteínas, carboidratos, vitaminas, pigmentos |
| Interações com metais | Complexação (antocianinas), perda de Mg da clorofila, catálise da oxidação |
| Isomerização de lipídeos | Isomerização cis→trans, não conjugado→conjugado |
| Ciclização de lipídeos | Ácidos graxos monocíclicos |
| Oxidação e polimerização de lipídeos | Formação de espuma durante a fritura |
| Desnaturação de proteínas | Coagulação da gema do ovo, inativação de enzimas |
| Interligação entre proteínas | Perda de valor nutricional durante processamento alcalino |
| Síntese e degradação de polissacarídeos | Pós-colheita de plantas |
| Alterações glicolíticas | Pós-colheita do tecido vegetal, pós-morte do tecido animal |

Fonte: Adaptação de Damodaran et al., (2010)

Com finalidade de preservar a qualidade e de conservar os alimentos, substâncias químicas são adicionadas a eles, sendo denominadas conservantes (Araújo, 2008). Sem a existência das tecnologias as carnes eram conservadas pelo processo de secagem ao sol e pela salga, ambos os processos resultam na retirada de parte do líquido dos alimentos e então reduzindo as taxas de alteração microbológica (Leonardi; Azevedo, 2018).

No processo de secagem natural a remoção dos líquidos dar-se-á pela evaporação através da exposição a luz solar. Já no processo de salga o líquido é retirado pela osmose, a qual realiza o trabalho de equilibrar o sistema (FIGURA 1), impulsionada pela pressão osmótica, leva moléculas de água do meio menos concentrado para o mais concentrado (Wolke, 2003).

FIGURA 1- Movimentação das moléculas de água no processo de Osmose.



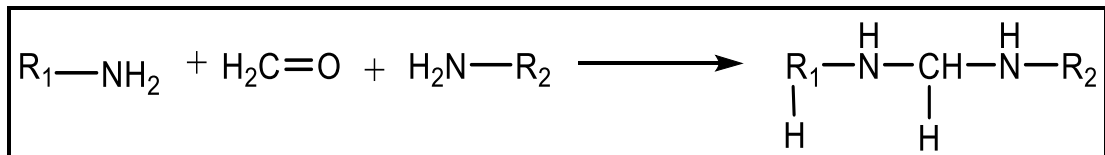
Fonte: Batista (2020)

Um dos métodos mais utilizados para a preservação de alimentos, seja para alimentos de origem animal ou vegetal, é o frio, uma vez que inibe ou atrasa o crescimento microbiano, ao mesmo tempo em que atrasa as reações químicas e enzimáticas. A regra fundamental da conservação a frio é manter a temperatura abaixo do ideal, a fim de evitar a propagação de microrganismos, os quais necessitam de temperaturas ideais para o seu crescimento e proliferação, da mesma forma que ocorre com as reações químicas e enzimáticas (Lino; Lino, 2014; Nespolo et al., 2015).

As formas de como é realizado o processamento dos alimentos, podem ocasionar diversas alterações em seus nutrientes. Um nutriente presente nas carnes, alimentos lácteos, frutas e legumes, é a proteína. Os tratamentos por aquecimento podem afetar o valor nutritivo e as propriedades funcionais da proteína (Araújo, 2008).

Os processos de branqueamento e pasteurização, embora usados em tratamentos tecnológicos diferentes, estes provocam a desnaturação das proteínas, a qual é mais sensível a hidrólise por enzimas proteolíticas. A defumação de carnes por exemplo, além da desnaturação provoca o escurecimento e diminuição de alguns aminoácidos, advindos da reação do formaldeído (constituente da fumaça) com os grupos amina das proteínas (FIGURA 2), na qual se tem a formação de pontes metilênicas (Araújo, 2008).

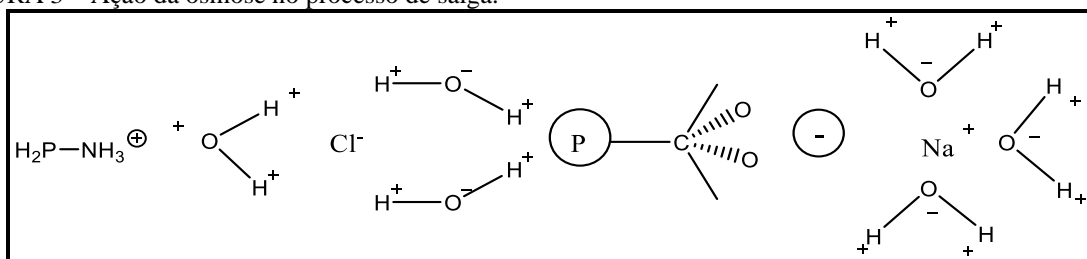
FIGURA 2 – Reação escurecimento e diminuição de aminoácidos no processo de defumação de carnes.



Fonte: Araújo (2008)

No processo de salga, a ação da osmose é explicada pela diminuição da solubilidade da proteína presente na carne em virtude do aumento da concentração do sal. Ou seja, os íons salinos disputam com as proteínas pela molécula de água, ocasionando a desidratação da proteína, tornando a interação proteína-proteína mais forte que proteína-água, promovendo a uniam destas proteínas e sua precipitação (FIGURA 3).

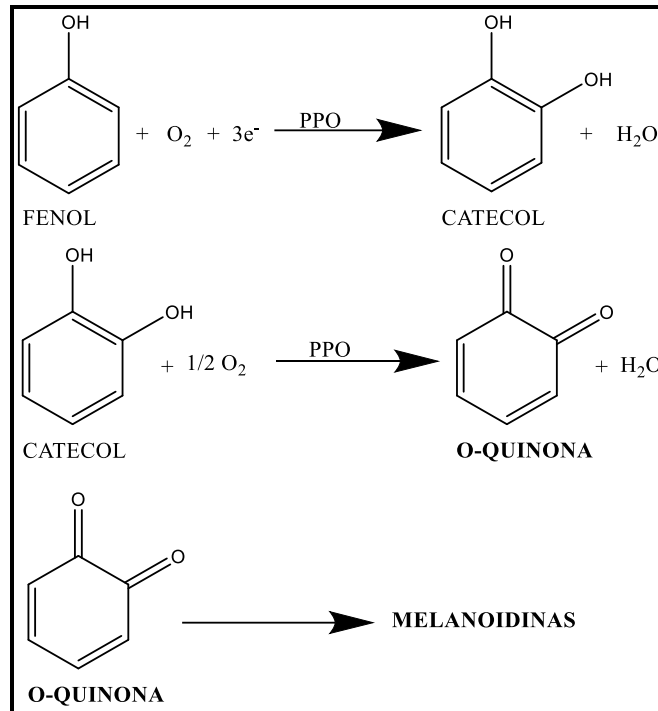
FIGURA 3 – Ação da osmose no processo de salga.



Fonte: Araújo (2008)

A maioria das frutas e legumes quando cortadas, amassadas ou trituradas, rapidamente apresentam escurecimentos. Isso ocorre devido a reação de oxidação enzimática dos compostos fenólicos catalisadas pelo polifenol oxidase (FIGURA 4), produzindo inicialmente a quinona que se condensa ou reage de forma não enzimática com outros compostos fenólicos, aminoácido e proteínas, formando melanina (This, 1997).

FIGURA 4 – Reação de oxidação enzimática dos compostos fenólicos catalisadas pelo polifenol oxidase.



Fonte: Adaptado de Prestes (2019).

Na fabricação de geleias caseiras e conservas de frutas é utilizada a vitamina C (ácido ascórbico) como fator antioxidante e antimicrobiano. Para evitar esse escurecimento, o ácido ascórbico é usado como conservante, pois age sendo oxidado no lugar dos compostos fenólicos (Burreson; Couteur, 2006; Prestes, 2019).

Um alimento amplamente comercializado, consumido de diversas formas e que passa pelo processo de Pasteurização, é o leite. O objetivo da pasteurização é matar ou desativar todos os microrganismos que causam doenças, “cozinhando-os”. Da mesma forma é possível assar um frango a uma temperatura relativamente baixa por muito tempo ou a uma temperatura alta por um tempo mais curto, a pasteurização eficaz pode ser alcançada com diversas combinações de tempo e temperatura (Wolke, 2003).

Tal processo também pode ser descrito através da cinética química, pois é observado que ao aumentar a temperatura do ambiente ocorre o aumento da energia cinética nas partículas envolvidas na reação, o que proporciona maior número de colisões entre elas, havendo maior probabilidade de colisões efetivas, tendo como resultado uma reação mais rápida, evidenciando

a influência do fator temperatura na velocidade das reações envolvidas neste processo (Jesus, 2013).

Como no processo de pasteurização instantânea, através da tecnologia é possível aquecer o leite à aproximadamente 138°C por apenas 2 segundos em um sistema semelhante ao da panela de pressão, o que impede que o leite ferva, mantendo as partículas de energia no sistema, o que ocasionalmente aumenta seu ponto de ebulição e concretiza seu objetivo (Wolke, 2003).

3.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Apresentadas as perspectivas metodológicas de ensino que propiciam a construção de significados pelos alunos através das interações em sala de aula, a Sequência Didática (SD) é um recurso pedagógico que possibilita a organização de um conjunto de aulas envolvidas em uma temática de cunho social, propiciando o desenvolvimento de novos conhecimentos através das relações sociais envolvidas nas temáticas, que por sua vez englobam também conteúdos programáticos, como os de Química, fazendo com que o aluno possa relacionar tais conteúdos com fenômenos de seu cotidiano, sendo capaz de solucionar problemas e impor opiniões críticas sociais (Zabala, 1998).

Estudos recentes apontam que ao utilizar uma Sequência Didática que engloba diversas faces para o ensino da ciência química, é possível oportunizar um processo de ensino e aprendizagem benéfico para uma vida estudantil saudável em âmbito educacional, contribuindo para o desenvolvimento da capacidade do educando em solucionar situações problemas cotidianas e/ou sociais através dos conhecimentos científicos adquiridos (Almeida, 2018; Ferreira; Vasconcelos, 2016; Pombo, 2017).

A utilização de um instrumento educacional eficiente no processo de construção de conhecimentos é essencial para eficácia da objetividade de uma Sequência Didática. No ensino de ciências é amplamente utilizada a Experimentação. Este instrumento educacional possibilita a articulação entre os fenômenos e teorias. Em comum acordo com a contextualização a ser trabalhada, podem ser elaboradas atividades experimentais demonstrativo-investigativas, as quais são apresentadas durante as aulas, fenômenos simples em que o professor pode relacionar o que foi observado com os construtos teóricos, tendo como vantagem a possibilidade de serem inseridas nas aulas teóricas com o programa de ensino em seguimento (Dias; Souza, 2019; Mari; Vogel, 2014).

Já as experimentações investigativas buscam responder uma questão que é elencada no início, que dependendo do problema a ser investigado pode ser necessária o uso de laboratórios. Quando pretende-se trabalhar com experimentações de alto custo ou alta periculosidade, é possível realizar simulações em computadores que as apresenta sem gasto financeiro e sem exposição aos possíveis riscos. A utilização de vídeos e filmes também é utilizada quando pretende-se tratar de reações demoradas que podem ser contextualizadas, como por exemplo o efeito estufa (Suart, 2014).

3.5 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A alfabetização científica promove a tomada de decisões informadas. A compreensão dos conceitos científicos permite que os indivíduos tomem decisões informadas sobre sua saúde, meio ambiente e sociedade. Por exemplo, o conhecimento básico de biologia e química pode ajudar os indivíduos a compreender os riscos e benefícios de vacinas, medicamentos e poluentes ambientais.

A alfabetização científica também ajuda os indivíduos a avaliar a credibilidade da informação e a evitar a desinformação e a pseudociência. Por exemplo, indivíduos que compreendem o método científico podem reconhecer a diferença entre estudos científicos e anedotas ou opiniões. Além disso, a literacia científica capacita os indivíduos a participarem em processos democráticos de tomada de decisão, tais como a votação em questões relacionadas com a ciência e a tecnologia (Carlos et al., 2022).

Segundo Sasseron e Carvalho (2008) mostrou em seus estudos que Paul Hurd, o primeiro pesquisador a utilizar o termo AC que é citado em diversos trabalhos na área. Esta declaração apareceu em seu livro de 1958. Ao longo dos anos, em seus estudos Hurd continuou a se concentrar na pesquisa curricular de ciências. A AC no ensino básico de ciências naturais é entendida como o processo pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire significado, constituindo um meio para os indivíduos expandirem seus campos de conhecimento e cultura como cidadãos integrados à sociedade (Carlos et al., 2022).

Segundo Chassot (2003) o a definição do conceito de AC em vários trabalhos publicados naquela época, afirmavam que um indivíduo para ser tida alfabetizada era necessário compreender essas relações na ciência e sociedade e finalmente, perceber e compreender a

relação entre ciência e humanidades (Emanuelly et al.,2012; Hurd, 1998). A educação precisa ser comprometida com a formação dos sujeitos, assim através AC pode se torna uma forma de abordagem para a construção processo de ensino e de aprendizagem. Segundo Delizoicov (2002), Lorenzon, Barcellos e Silva, (2015) nos seus estudos propuseram um ensino de ciências que visa não apenas formar futuros cientistas, mas também fornece suporte para que os alunos sejam capazes de compreender e discutir o significado dos tópicos científicos e aplicá-los à sua compreensão do mundo.

4 METODOLOGIA

Nesse capítulo, será abordado sobre a construção da pesquisa, a caracterização da escola em que foi aplicado sequência didática com tema química e a conservação de alimentos, bem como os materiais que foram utilizados, etapas da experimentação e metodologias empregadas.

A metodologia de desenvolvimento da proposta segue uma abordagem dialética que busca a mediação, fundamentada na concepção construtivista da educação escolar, que se configura como sociointeracionista e tem como objetivo a alfabetização científica por meio do estudo da Química. A aprendizagem significativa é a base teórica desse processo. Sob a perspectiva construtivista, o professor assume o papel de mediador e problematizador. Em vez de fornecer respostas, o professor ensina a perguntar. O questionamento é utilizado como recurso metodológico no processo de construção (Freire, 1994).

Ao realizar uma sequência didática, professor tem que alcançar os seus objetivos idealizados para aquela aula, para isso faz-se necessário uma boa divisão no planejamento do roteiro, onde o conceito teórico e a experimentação estejam bem definidos. O desenvolvimento da aprendizagem com os alunos depende muito das metodologias que são escolhidas, onde o professor tem ali a oportunidade de desenvolver metodologias criativas e dinâmicas (Galiazzi et al., 2019).

4.1. TIPO DE PESQUISA

Trata-se de um estudo qualitativo realizado no em uma escola estadual no Município de Itaúbal-AP (objeto de estudo) e tem como objetivo apresentar os resultados de forma clara, pois este tipo de pesquisa permite investigar os fatos e compreendê-los no contexto que estão envolvidos relacionando-os com os objetivos propostos, pois o pesquisador se aprofunda no campo para investigar e coletar dados a fim de analisá-los e compreender em como e/ou por que tal dinâmica se evidencia (Proetti, 2018).

4.2. CARACTERIZAÇÕES DA ESCOLA CAMPO DA PRÁTICA

O presente estudo foi aplicado na Escola Estadual Wilson Hill de Araújo, localizada na avenida Prudêncio Coelho, número 1126, área urbana central do município de Itaubal, teve início de suas atividades no ano de 1996 através de Decreto 4751/96 – GEA., sendo uma escola que ocupa apenas o térreo com a sua estrutura. A escola possui Projeto Político Pedagógico, Regimento escolar e Sistemática de avaliação os quais se aplicam proposta pedagógica construtivista e crítico social, estando em fase de implantação o Conselho Escolar e Conselho de Classe.

O espaço físico escolar abrange oito salas de aulas todas com instalações de ventiladores, um laboratório de informática climatizado, uma sala de leitura, uma sala de professores, dois banheiros para os alunos e dois banheiros para os professores ambos separados por gênero masculino e feminino, um refeitório e uma quadra poliesportiva.

A instituição de ensino atende há dez turmas do Ensino fundamental, sendo cinco turmas no turno da manhã e cinco no turno da tarde; são seis turmas de Ensino Médio, sendo três no turno da manhã e três no turno da tarde e a Educação de Jovens e Adultos com turmas no ensino fundamental e ensino médio.

FIGURA 5 – Vista frontal da Escola Estadual Wilson Hill de Araújo.



Fonte: [Escola Estadual Wilson Hill de Araújo – Google Maps](#)

4.3 UNIVERSO DA PESQUISA

O trabalho foi aplicado para alunos da 3ª série do Ensino Médio Regular na cidade de Itaúbal na Escola Estadual Wilson Hill de Araújo, no período matutino. O projeto de pesquisa foi submetido a plataforma Brasil.

4.4 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

4.4.1. Diagnóstica

Com objetivo de analisar a promoção da aprendizagem significativa foi utilizado o instrumento questionário (APÊNDICE A), o qual é uma adaptação de Leão(2014). Este também irá coletar os conhecimentos prévios e opinião dos alunos sobre a temática conservação de alimentos e os conteúdos de química que estão envolvidos. Neste questionário serão avaliados 3 (três) aspectos importantes: o interesse ou pré-disposição em aprender, a significação e a transposição para resolução de situações problemas. Aspectos estes que corroboram com os objetivos desta pesquisa (Bardin, 2017).

O questionário é composto por 8 (oito) questões: sendo 5 (cinco) questões que visam a opinião pessoal, nas quais os alunos devem assinalar a alternativa que mais se aproxima de sua opinião, estando estas legendadas da seguinte forma: 1- Muito Pouco; 2- Pouco; 3- Intermediário; 4- Com frequência; 5- Sempre. E 3 (três) questões específicas sobre os conteúdos de química, nas quais o aluno irá marcar a alternativa que considera correta (Carvalho, 2013).

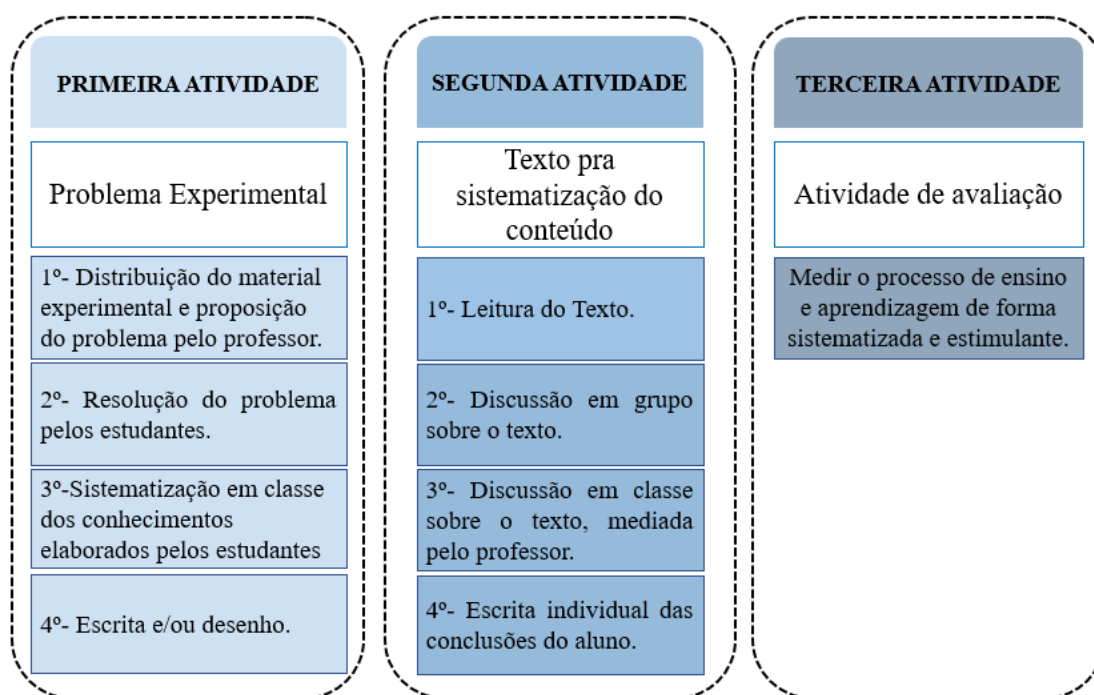
4.4.2. Elaboração da sequência didática

O procedimento escolhido para a aplicabilidade deste projeto foi a elaboração da sequência didática (SD), onde tem-se o intuito proporcionar aos alunos a experiência de trabalhar temáticas encontradas no seu cotidiano correlacionando-as com os conteúdos presentes no ensino da Química, sendo utilizado o instrumento educacional de Atividades Experimentais demonstrativo-investigativa. O objetivo de desenvolver aulas mais inovadoras com base em um SD é garantir uma maior contribuição para a construção do conhecimento científico dos alunos, dando-lhes a oportunidade de desenvolver habilidades de acordo com o que se pretende abordar em cada aula (Lorenzetti; Silva, 2020).

Esta Sequência Didática propõe uma sequência de atividades (aulas) que relacionam uma temática química social com o conteúdo do programa escolar. Em que cada uma das atividades é planejada, propondo interações didáticas utilizando os materiais disponíveis, possibilitando aos alunos condições que colaborem com seus conhecimentos prévios a partir de novos aprendizados, visando a articulação das próprias ideias dos educandos, viabilizando discuti-las com os colegas e com o professor, assim havendo o desenvolvimento do conhecimento científico tendo como ideia base os conhecimentos prévio destes, objetivando promover a alfabetização científica (Carvalho, 2013).

A SD é composta por três atividades, sendo elas subdivididas em até quatro momentos esquematizados no FLUXOGRAMA 2 (Dias; Souza, 2019).

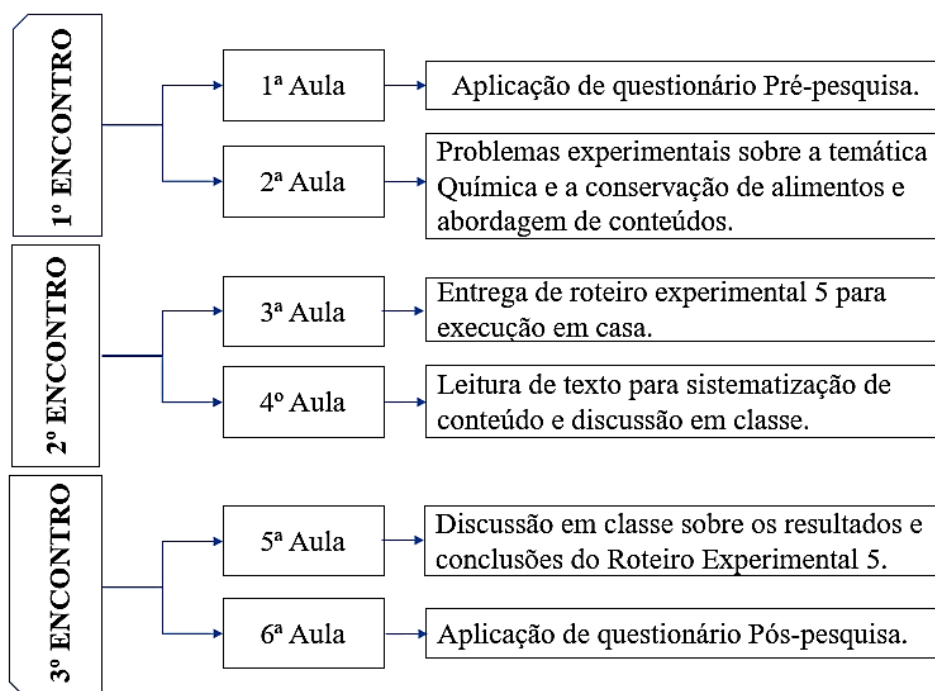
FLUXOGRAMA 2 – Atividades que compõe uma Sequência Didática



Fonte: Adaptado de Dias; Souza (2019).

Elaborada a Sequência Didática: Química e a conservação de alimentos (APENDICE B), as atividades seguem o cronograma do FLUXOGRAMA 3.

FLUXOGRAMA 3 – Esquema das atividades da Sequência Didática



Fonte: Elaborado pela Autora.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

A coleta de dados se deu por meio de questionários de conhecimentos, com perguntas fechadas, aplicados em dois momentos: antes do desenvolvimento da proposta e após a conclusão das atividades da Sequência Didática. As categorias de análise pré-determinadas do questionário (interesse, significação e transposição para resolução de situações problemas) auxiliam na compreensão dos aspectos positivos e negativos da execução desta prática de ensino como contribuição para promover alfabetização científica e aprendizagem significativa (Bardin, 2017).

Tanto antes como após o desenvolvimento prático da SD, o questionário sobre os conhecimentos prévios e os conhecimentos construídos pelos alunos (APÊNDICE A) foi respondido pelos 24 participantes.

Com ajuda do software Excel foi realizado os tratamentos de dados da referida pesquisa, dos quais obtivemos valores absolutos de respostas e assim calculamos o crescimento percentual das variações no padrão de respostas do questionário inicial e final.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento de uma sequência didática que integre a química com a perspectiva alimentar é uma abordagem inovadora que visa melhorar a aprendizagem dos alunos. No ensino de Química, os professores muitas vezes encontram dificuldades no planejamento das aulas por falta de materiais didáticos específicos ou pela forma como o currículo lhes é apresentado. No entanto, trabalhar com temas é uma abordagem alternativa para integrar questões cotidianas com a aprendizagem dos alunos. Desta forma visando melhorar o desempenho da aprendizagem dos alunos, foi desenvolvida uma sequência didática com o tema alimentação, que correlaciona diversos conteúdos de química, como estrutura da matéria, reações químicas e propriedades das soluções. Esta sequência didática visa facilitar a integração da química no dia a dia dos alunos e melhorar a sua compreensão dos conceitos de química, ao mesmo tempo que lhes dá uma nova perspectiva sobre a alimentação e o seu impacto na sua saúde e no ambiente

5.1 DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A execução da sequência didática seguiu o cronograma apresentado nos apêndices 2, e a descrição de como ocorreram as atividades, se dará dividida em: A Experimentação, Texto para sistematização do conteúdo e Atividade de Avaliação.

A Experimentação

Em constante diálogo com os estudantes ocorreu a identificação e apresentação da proposta pedagógica a ser aplicada, seguida de orientação aos educandos sobre o preenchimento do questionário inicial (Figura 6), o qual foi respondido e entregue de volta no tempo estimado de 10 minutos.

Para início de discursão sobre a temática química e conservação de alimentos o primeiro encontro foi caracterizado por conter problemas experimentais, objetivando oportunizar a visualização e identificação de conceitos químicos em situações cotidianas dos educandos, estimulando-os a desenvolver a capacidade de observar, descrever fenômenos e até reelaborar explicações causais, aspectos estes que incentivam e facilitam a reflexão, assim conduzindo os alunos ao desenvolvimento intelectual (Bardin, 2017; Araújo; Abib, 2003; Suart, 2014).

Informamos aos alunos que nesta aula haveria a realização de experimentos, logo a turma definiu os 4 (quatro) grupos para executar as experimentações. Tendo este primeiro

encontro seguindo a subdivisão em 4 (quatro) momentos estabelecidos no Fluxograma 2. Foram distribuídos os materiais e roteiros para as práticas experimentais (apêndice B) e em seguida a proposição dos problemas a serem desenvolvidos. Todos os educandos, sob orientação e supervisão, iniciaram os experimentos em conformidade com os devidos roteiros experimentais de cada grupo. A figura 6 representa a execução deste momento.

FIGURA 6 - Entrega do material experimental e início das experimentações.



Fonte: Da Autora (2023).

Passado o tempo necessário para poder observar o que ocorreu nas experimentações, iniciou-se a discussão destas observações em grupo e em seguida com a classe, como pré-estabelecida na Sequência Didática (apêndice B). Quadro 2 apresenta-se as observações e considerações dos alunos por grupo, quanto ao resultado visual da execução dos Roteiros experimentais.

QUADRO 2 – Observações e considerações dos alunos quanto aos resultados visuais da execução dos roteiros Experimentais.

| | |
|---|--|
| <p>GRUPO 1 Roteiro Experimental 1</p> | <p><i>“Quando a gente vai comer uma banana ou uma maçã, se não comer rápido, logo a gente observa que elas ficam com uma cor diferente, ficam mais escuras. Mas quando a gente colocou o limão e a vitamina C na banana e na maçã, não teve esse escurecimento. Talvez tenha alguma substância no limão e na vitamina C que evitam esse escurecimento, pode ser que tenha relação com a função da vitamina C de também ajudar a proteger nós de gripes...”</i></p> |
| <p>GRUPO 2 Roteiro Experimental 2</p> | <p><i>“Eu e as meninas, marcamos o tempo que o sal se dissolveu como pediu no roteiro e observamos que o sal que foi colocado na água gelada demorou 2 minutos pra dissolver tudo, mas o sal que foi colocado na água em temperatura ambiente sumiu em 1 minuto e 18 segundos. Foi bem mais rápida, então o que influenciou o tempo que dissolve o sal aqui no nosso experimento foi a temperatura da água, e também quando eu coloco o sal na água quente pra fazer arroz ele some muito rápido.”</i></p> |

| | |
|---|--|
| <p align="center">GRUPO 3</p> <p>Roteiro Experimental 3</p> | <p><i>“No nosso experimento a gente viu que teve a formação de bolhas quando colocamos a batata no copo 2 (dois), no copo 3 (três) cortamos em pedaços menores a mesma quantidade e fez bem mais bolhas, tipo espuma, e no copo 4 (quatro) colocamos em pedaços pequenos e só um pouco e formou um pouco menos de bolha. A gente olhou a embalagem da água oxigenada e vimos que ela tem hidrogênio e oxigênio e é o que fez formar as bolhas de ar, e quanto a quantidade diferente de bolhas, acho que seja por causa da quantidade de batata e do tamanho.”</i></p> |
| <p align="center">GRUPO 4</p> <p>Roteiro Experimental 4</p> | <p><i>“O nosso experimento foi bem simples, foi só colocar o sal na batata e ficar olhando se ia acontecer alguma coisa. No começo o sal parece que tava aguardo, mas depois vimos que na verdade o sal tava tirando a água da batata e no final ela ficou murchinha e soltou bastante água. O meu pai faz isso com peixe pra deixar o peixe seco e salgado.”</i></p> |

Fonte: Dados coletados pela pesquisa (2023).

A partir das observações feitas por grupo, então ocorreu a explicação dos conceitos das Reações Químicas envolvidas e os fatores que influenciam na velocidade das reações em cada experimento enfatizando as observações dos educandos fazendo correlação direta com os métodos de conservação de alimentos e instigando os alunos a buscarem memórias de situações cotidianas que também envolvem estes conceitos. No Quadro 3 está listada quais os conceitos foram trabalhados em cada Roteiro experimental.

QUADRO 3- Roteiros Experimentais e os conceitos químicos trabalhados.

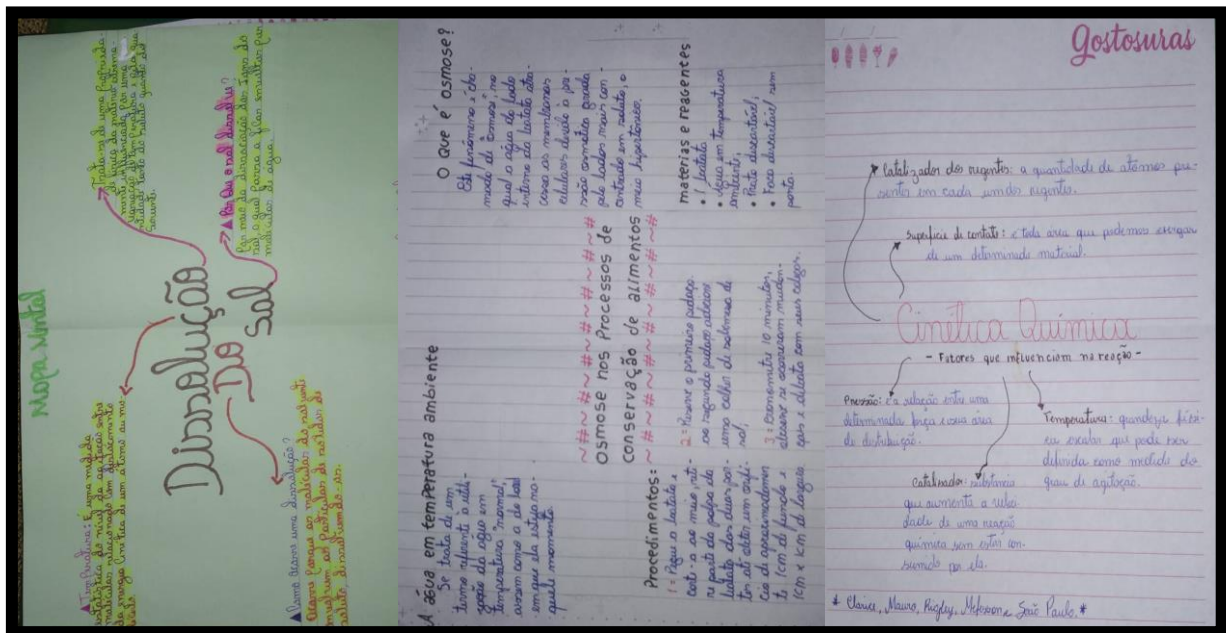
| ROTEIRO EXPERIMENTAL | CONTEÚDO/CONCEITO DE QUÍMICA |
|--|---|
| Roteiro Experimental 1 – Conservação de alimentos | Conceito de alimentos; O que é conservação de alimentos; Reações Químicas. |
| Roteiro Experimental 2 – Dissolução do Sal | Cinética Química: Temperatura e natureza do reagente como fatores de influência na velocidade das reações. |
| Roteiro Experimental 3 – Decomposição da água oxigenada | Cinética Química: Catalizador, superfície de contato e concentração do reagente como fatores de influência na velocidade das reações. |
| Roteiro Experimental 4 - Faces da osmose nos processos de conservação de alimentos | Processos de conservação de alimentos por osmose. |

Fonte: Elaborado pela Autora.

Finalizada os momentos de discussão, foram propostos aos alunos que escrevessem ou elaborassem um mapa conceitual sobre o que aprenderam nesta aula, pois a linguagem humana é repleta de códigos e quanto mais códigos conhecemos e exercitamos, maior é a capacidade de raciocínio e criatividade, e quanto mais criatividade, mais entusiasmo e maior construção de significados para vias de novos conhecimentos ancorados nas estruturas cognitivas já existentes (Coll, et al., 2009; Meira, 1998).

Mapas conceituais produzidos pelos alunos ao final do primeiro encontro.

FIGURA 7 - Mapas conceituais produzido pelos alunos ao final do primeiro encontro.



Fonte: Da Autora (2023).

Ao analisar os mapas conceituais (FIGURA 7) é possível observar e/ou avaliar os pontos considerados importantes para os alunos relacionados aos conceitos trabalhados, levando em conta que a construção de um mapa mental visa a organização lógica de conceitos destacando palavras-chaves e/ou imagens que instigam a lembrança e até mesmo a reflexão sobre eles (Oliveira, 2022), promovida através do uso da criatividade em conjunto com a aprendizagem ativa (Ausubel, 2015), fazendo com que este instrumento seja qualificado como uma boa forma de exteriorização de conhecimento adquirido.

Texto para sistematização do conteúdo

No segundo encontro com a turma, os alunos já estavam bem mais animados e curiosos para saber quais atividades iríamos realizar nesta aula. Com todos os participantes presentes, foi informado que teriam que executar e observar um experimento em casa e trazerem em próxima aula os resultados, observações e conclusões do que ocorreu nos experimentos.

A turma foi dividida em dois grandes grupos para execução parcial dos experimentos propostos no Roteiro Experimental 5, foi explicado detalhadamente como funcionaria o roteiro e qual seria a dinâmica dessa experimentação em casa, deixando claro que os procedimentos a serem realizados para conservar os alimentos que estavam listados no roteiro, eram flexíveis, justamente para que os educando buscassem informações com seus familiares e/ou pessoas de mais idade sobre métodos de conservação de alimentos, sendo oportunizado ao educando o

desenvolvimento de sua autonomia em busca do conhecimento e valorização dos saberes tradicionais dentro do processo de ensino (Albino; Da Silva, 2019).

Foi entregue então dois textos ilustrativos para leitura com objetivo de promover a sistematização do conteúdo estudado e reiteração de conceitos que possam ter sido mal interpretados. Após leitura os alunos debateram entre si sobre suas observações e então foram questionados se eles haviam notado algum dos conceitos que tinham sido passados em sala de aula e as respostas foram animadoras, como as mostradas no Quadro 4, no qual apresenta-se algumas observações que os alunos relataram quando fizeram a leitura dos textos ilustrativos.

QUADRO 4 - Observações dos alunos quanto a leitura dos textos ilustrativos.

| Conteúdo/Conceitos | Observação dos alunos |
|--------------------------|---|
| Conservação de alimentos | <p>Aluno 1: - <i>“No texto 1, a mocinha primeiro usa a refrigeração pra conservar os alimentos, porém ele comprou demais e teve que fazer a outros jeitos pra não perder o que tinha comprado, na maioria ela fez uso da ação de embalagens e imersão em líquido evitando o contato com o ar...”</i></p> <p>Aluno 2: - <i>“No texto 1, ela poderia ter cozinhado, ou posto alguns pra secar que também iriam durar mais tempo...”</i></p> |
| Cinética Química | <p>Aluno 3: - <i>“...quanto o uso da refrigeração, ele age inibindo ou diminuindo a ação das bactérias que fazem estragar os alimentos, assim ele controla a temperatura.”</i></p> <p>Aluno 4: - <i>“ela usa a água morna pra derreter mais rápido o caramelo que queimou quando o fogo tava muito alto pra derreter sem queimar ela...”</i></p> <p>Aluno 5: - <i>“o caramelo é muito bom de comer, porém é bem difícil de fazer por que se a temperatura tiver alta ele queima, se tiver baixa o açúcar não vira caramelo, se colocar muita água e no açúcar que já tiver no fogo fica fininho...”</i></p> |
| Reações Químicas | <p>Aluno 5: - <i>“quando ela joga a água no açúcar que já ta derretido na panela ele endurece de novo e faz até subir uns vapores de água (choque térmico).”</i></p> <p>Aluno 6: - <i>“quando ela faz pudim, no começo ele é líquido e quando fica pronto vira um sólido e isso não deixa de ser resultado da reação que teve lá no forno.”</i></p> |

Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023).

Indicando que o uso inicial de problemas experimentais na prática do ensino de química possibilita o melhor aproveitamento de conteúdo pelo educando que ao relacionar com situações cotidianas consegue construir novos conhecimentos e a partir destes ser capaz de identificá-los em outros ambientes, como em uma breve e descontraída leitura, onde o aluno interage, se diverte e aprende novos conceitos a partir de uma sequência de interações (Ausubel, 2015).

Atividade de avaliação

O terceiro encontro deu-se pela apresentação dos resultados dos experimentos feitos pelos alunos em casa e as observações que realizaram durante a execução dele. Os educandos buscaram outros métodos de conservar os alimentos além dos que foram descritos no roteiro, o que indica que esta prática pedagógica instigou curiosidade e autonomia aos alunos em busca de conhecimento (Brasil, 2017).

Ao apresentarem seus resultados os alunos deram ênfase nos processos de conservação da carne vermelha e das uvas. Os processos utilizados para conservar a carne vermelha foi a secagem ao sol e salga, pondo a carne envolta pelo sal. Os alunos relataram que durante os 5 (cinco) dias de experimento observaram que a carne exposta ao sol, fica seca muito mais rápido que a carne posta a sombra, e que quando a carne é envolvida pelo sal, todo o líquido da carne acaba por sair, deixando a carne bem rígida, mas ambas as carnes não tinham cheiro ruim. E um questionamento que os fizeram pensar e analisar foi se em quanto tempo uma carne fica sequinha se passada muito sal e exposta ao sol? Logo eles mesmo alegaram que de certeza seria bem mais rápido que as demais.

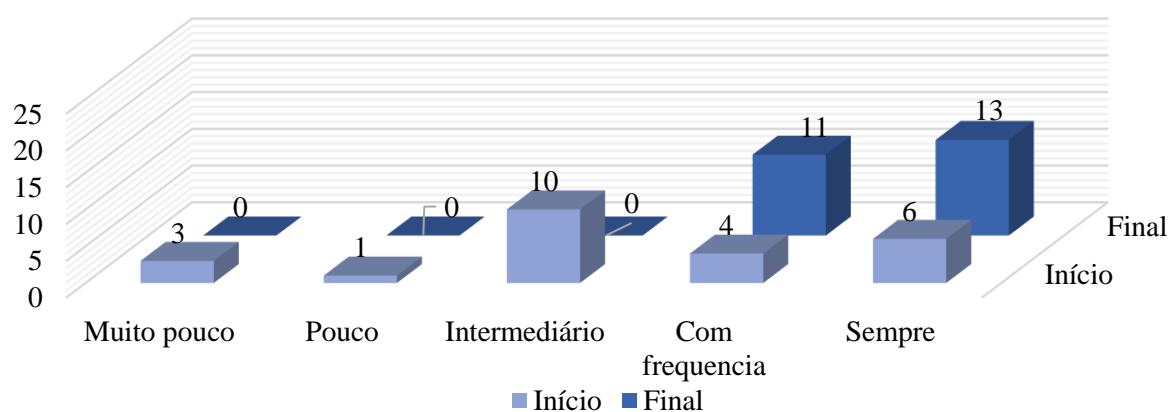
Para a realização da atividade com as uvas os educandos buscaram consultar algumas referências com pessoas próximas e estas realizavam a cristalização de frutas para consumi-las por um tempo maior sem tornar a sua ingestão desagradável, assim, os alunos preferiram qualificar este método e fizeram frutas cristalizadas. Fizeram de duas formas: fizeram o caramelo de açúcar e banharam as uvas, umas inteiras e outras cortadas, também realizaram esse processo com tangerinas; e a outra forma, eles fizeram uma solução concentrada de açúcar e água e emergiram as uvas dentro e as reservaram vedadas com papel toalha e em locais longe de insetos por 5 (cinco) dias, levaram para a apresentação e ao final distribuíram aos colegas de turma para que estes provassem seu “novo” doce. Portanto, havendo a conclusão da sequência didática, houve a aplicação do questionário final para avaliar o aumento percentual de aprendizagem dos alunos em comparação com o questionário inicial, após a aplicação deste instrumento didático.

5.2. CONTRIBUIÇÃO DA PROPOSTA PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Como característica da avaliação diagnóstica, o interesse ou pré-disposição em construir novos conhecimentos foi o primeiro aspecto a ser avaliado. Estando este presente nas questões 1, 2 e 3 do questionário (APÊNDICE A).

Na questão 1, foi questionado aos alunos se eles têm curiosidade e interesse para aprender os conteúdos de química trabalhados em sala de aula? Estão apresentados na figura 8, as variações de respostas entre o questionário inicial e final.

FIGURA 8 - Curiosidade e pré-disposição em aprender os conteúdos de Química.



Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023)

Os dados obtidos apresentam um crescimento percentual significativo de 34,52%, nas médias de respostas, no quesito interesse e pré-disposição em aprender os conteúdos ministrados em sala de aula. Indicando que os conteúdos da disciplina são interessantes, porém quando trabalhados de forma contextualizada a realidade dos educandos esse fator se intensifica (Camargo et al, 2019).

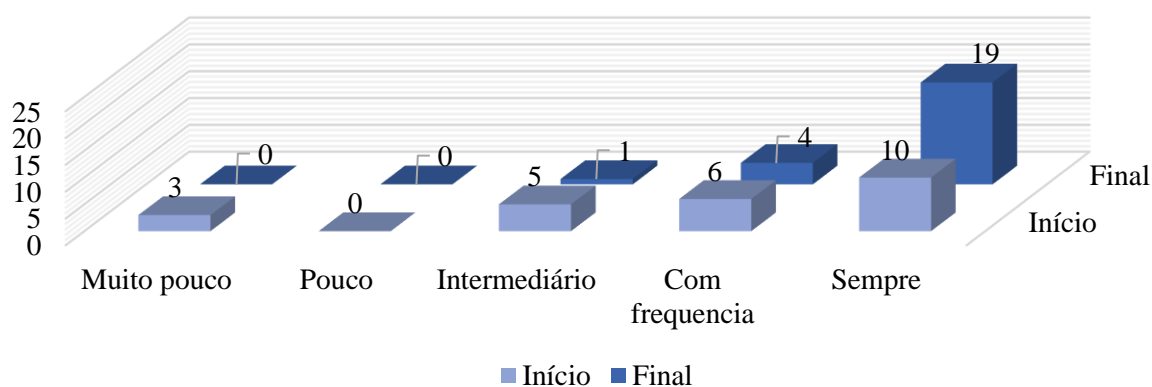
Os dados desta pesquisa caracterizam-se e relacionam-se com o argumento de que se houver o despertar da curiosidade do educando, este também adquire entusiasmo e como consequência promove o conhecimento, não sendo como somente uma expressão do ato, havendo a transição da consciência ingênua para consciência crítica através do compartilhamento de expressões, visões e pensamentos, reconhecendo o mundo como solo

fértil de ações complexas e desafiadoras (Gadotti; Torres, 2009; Lorezon; Barcelos; Silva, 2015; Santos, 2005).

Como possibilidades de promover a curiosidade crescente do aluno e assim poder torná-lo criativo e crítico é perspicaz executar um trabalho emancipatório, desafiando e instigando o educando a pensar além do que já está em vista, como também estimulá-lo a perguntar, problematizar, pesquisar e debater suas ideias é essencial (Lombardi; Colares, 2020).

Na questão 2, onde foi perguntado aos aprendizes se eles consideram importante e necessário aprender os conteúdos ensinados na disciplina de química? Foram obtidos os dados apresentados na figura 9.

FIGURA 9 - Importância e necessidade em aprender os conteúdos de Química.



Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023).

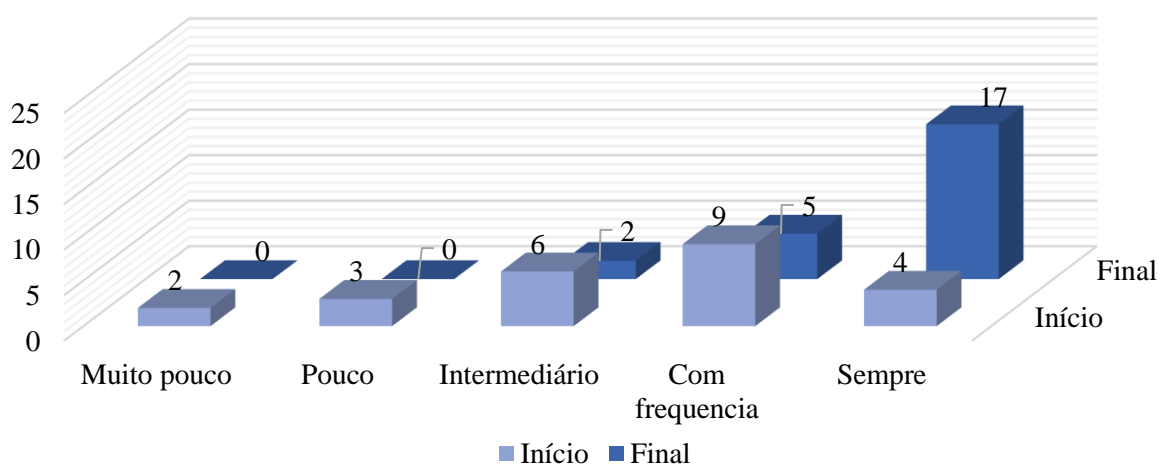
Os dados obtidos apresentam um crescimento percentual de 24% na opinião dos alunos em considerar importante e necessário aprender os conteúdos desta disciplina, sendo um indicativo de que o nível de importância e necessidade em estudar tais conceitos, tende a aumentar quando atribuído a fatores relevantes e/ou essenciais para a vida, como o tema conservação de alimentos atrelado a Química, autores como (Helena;Carvalho, de Pessoa; BR, 2011; Lorenzon; Barcellos; Silva, 2015) também obtiveram resultados semelhantes em suas pesquisas.

Tais resultados conciliam-se as vantagens de haver um ambiente estimulante capaz de promover habilidosas interações entre os diferentes contextos, que através da métrica de quanto mais relevante, importante e/ou necessário é tal conhecimento para o educando mais proveitoso

será este processo de ensino e aprendizagem (Ausubel, 2015; Hughes, 2008; Providenti; Gurgel, 2015; Santos, 2005).

Na questão 3, os alunos foram questionados se eles já ouviram falar sobre a conservação de alimentos? buscando compreender o quanto os alunos têm familiaridade com esse tema. Tais dados estão apresentados na figura 10.

FIGURA 10 - Familiarização dos alunos com a temática conservação de alimentos.



Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023).

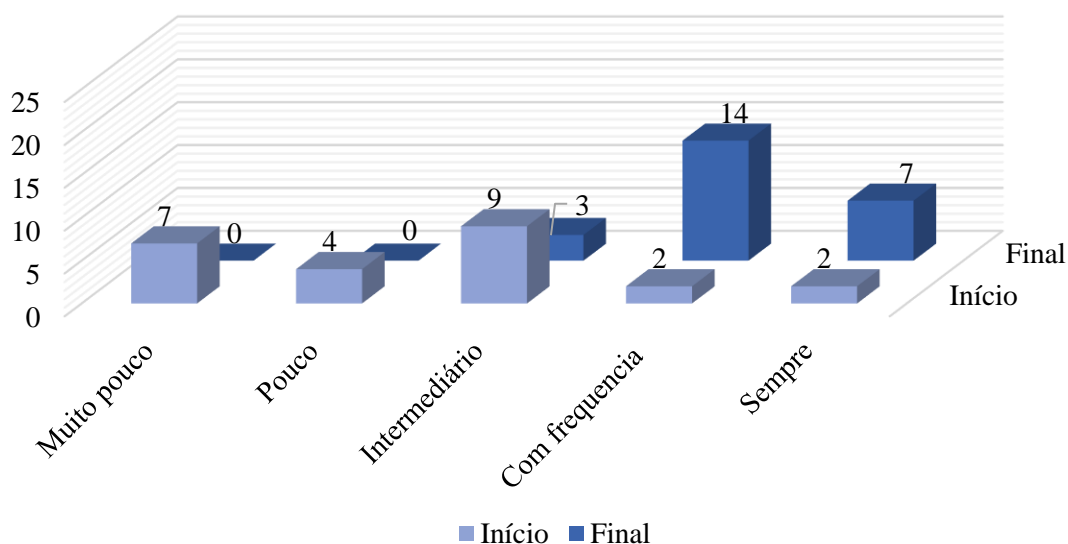
Apresentando um crescimento percentual de 35,48% em relação a familiarização dos alunos com esta temática, evidencia-se que é possível iniciar um processo educacional a partir do momento em que os educandos conseguem visualizar as funções sociais presentes nos conteúdos teóricos, fazendo com que este seja visto como um agente que promove mudanças e desenvolvimentos no ambiente que estão inseridos (Charlot, 2006)

Estes resultados indicam e validam que o ser humano não só adquire e convive com costumes da cultura que está inserido, ele também se apropria destas e as transforma em instrumentos de ação e pensamento (Pereira et al., 2016) (Meira, 1998; Rodrigues et al, 2020). Quando realizamos a aplicação deste contexto em conjunto com os construtos teóricos da química é possível observar que a construção de novos conhecimentos se acentua ao papel central da linguagem que é de expressar a realidade em que se vive ((Campanini; Rocha, 2021).

Sendo definida como a segunda categoria importante a ser analisada para promoção da aprendizagem significativa, temos o aspecto significação presente nas questões 4 e 5.

Na questão 4, foi realizada aos alunos a seguinte pergunta: Você estabelece relação entre os conteúdos de Química ensinados em sala com situações do dia a dia? estando apresentadas na figura 11, as respostas obtidas.

FIGURA 11 – Significação dos conteúdos de química trabalhados em sala de aula para a vida dos alunos.



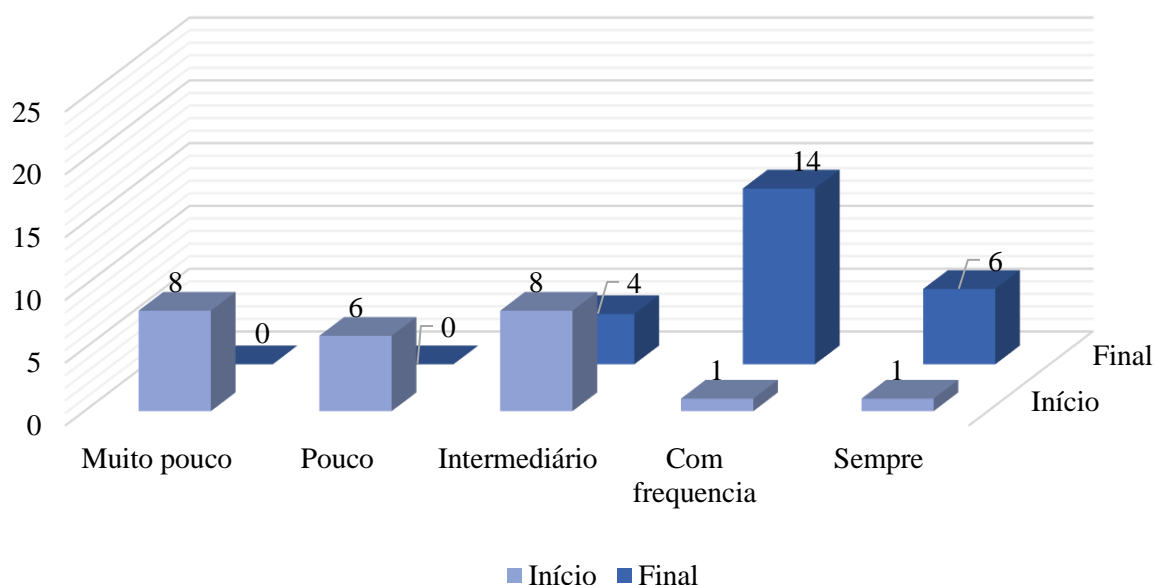
Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023).

Ao analisar as respostas dadas a tal questionamento, observou-se um crescimento percentual de 62,50% na capacidade de visualização dos conteúdos da disciplina Química utilizando situações problemas presentes na vida do aluno, indicando que o processo de construção de novos conhecimentos por assimilação é muito mais proveitoso para o estudante (Fernandes; Vogel, [s.d.]

Portanto, há um índice de discriminação entre as ideias novas e as de conteúdo significativo, que é uma função da estabilidade e da clareza das ideias subjacentes a esta estrutura. A predisposição em aprender, nos alunos, está relacionada com a sua vontade de aprender, a sua disponibilidade e os estímulos que recebem. Esta condição permite ao aluno dar sentido ao objeto de aprendizagem, estabelecendo uma relação com as estruturas cognitivas existentes (Ausubel, 1982).

Na questão 5, os alunos foram questionados se os conteúdos de química (conceitos, leis, regras) são compreendidos com facilidade quando explicados de forma teórica? estando apresentados os dados obtidos na figura 12.

FIGURA 12 - Facilidade em compreender os conteúdos de Química.



Fonte: Dados coletados na pesquisa (2023).

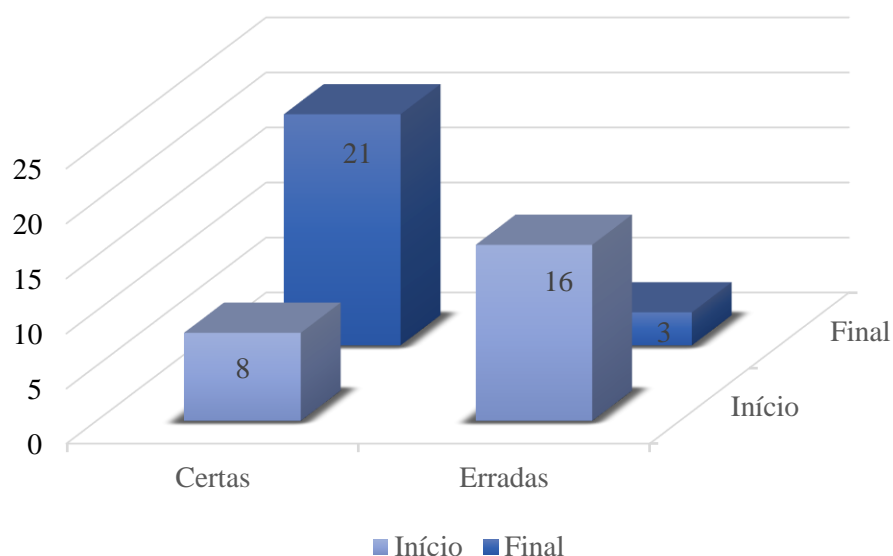
Ao serem questionados sobre a facilidade em compreender os conteúdos de Química explicados de forma teórica, os dados apresentaram um crescimento percentual de 85,45% ao final da aplicação da SD, na qual utilizou-se de aulas práticas e inovadora, evidenciando o quanto é importante buscar novos métodos de ensino e aprendizagem que viabilizem aos alunos visualizá-los através de temáticas encontradas no seu cotidiano, assim intuindo curiosidade e por consequência autonomia.

Tendo como base para a efetivação de que houve aprendizagem significativa, verifica-se que o processo de aprendizagem de novos conceitos é facilitado quando em um primeiro momento são apresentados elementos mais inclusivos e generalizados a realidade do educando tendo em seu progressivo desenvolvimento a diferenciação e detalhamento de termos mais específicos atrelados aos elementos iniciais e já existentes na memória cognitiva do educando servindo-os de suporte e segurança, promovendo então a construção de novos significados e novas guias de conhecimento (Antunes, 2001; Ausubel, 2003).

Como terceiro item/categoria importante para verificar a efetivação da aprendizagem significativa, tem-se a análise da Transposição para resolução de situações problemas. Quesito este que está presente nas questões 6, 7 e 8. Estas questões requerem que o educando analise as alternativas e assinale somente a que consideram correta.

Com a questão 6, os alunos foram desafiados a identificar quais os principais fatores que influenciam na velocidade das reações? Os resultados de tal questionamento está disposto na figura 13 o quantitativo de erros e acertos nesta identificação.

FIGURA 13 - – Identificar os fatores que influenciam na velocidade das reações.



Fonte: dados coletados na Pesquisa (2023).

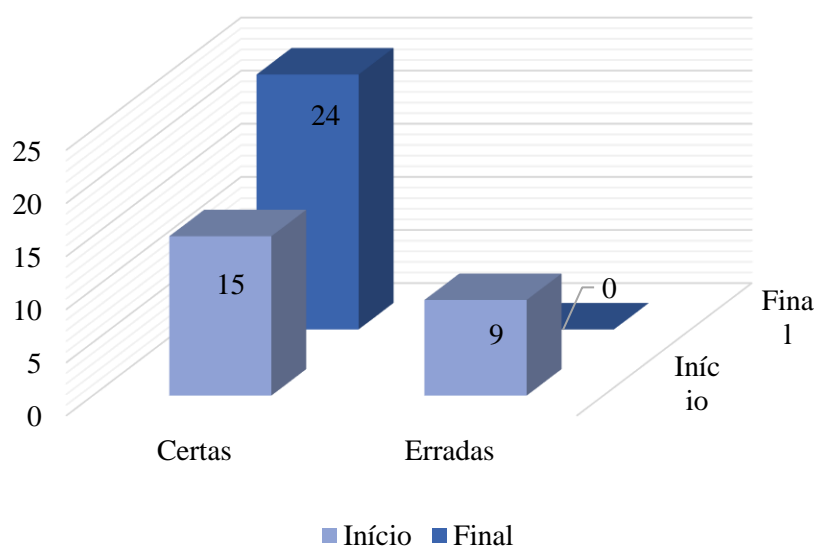
Esta questão teve por objetivo identificar se os alunos já conheciam os conceitos presentes no conteúdo de Cinética Química, o qual foi o conteúdo programático em foco a ser trabalhado em sala de aula. Quando questionados sobre quais os fatores que influenciam na velocidade das reações, os alunos tiveram que analisar as alternativas e marcar apenas a que considerassem correta.

Houve um aumento percentual de 54,2% no quantitativo de alunos que marcaram a alternativa correta no questionário final, chegando ao número de 21 (vinte e um) educandos, mantendo-se somente 3 (três) em alternativas erradas, temos a indicação da importância de avaliar o quanto a situação-problema imposta, está nivelada ao nível de desenvolvimento

intelectual, cognitivo e de conhecimento do estudante ou da classe. O que também enfatiza a necessidade de buscar novas metodologias de ensino que se adequem a realidade do educando (Aquino; Cavalcanti Neto, 2009; Biavatti; Brighenti; Souza, 2015).

Já na questão 7, foi realizada a pergunta sobre um dos problemas experimentais que foram executados no decorrer na SD, que também faz parte do cotidiano dos educandos. Sendo a pergunta: O Peróxido de hidrogênio (H_2O_2) se decompõe facilmente na presença da luz solar. Quais são os produtos desta reação? o quantitativo de erros e acertos a este questionamento estão dispostos na figura 14.

FIGURA 14 – Identificação de produtos formados pela decomposição do peróxido de hidrogênio.



Fonte: Dados coletados na Pesquisa (2023).

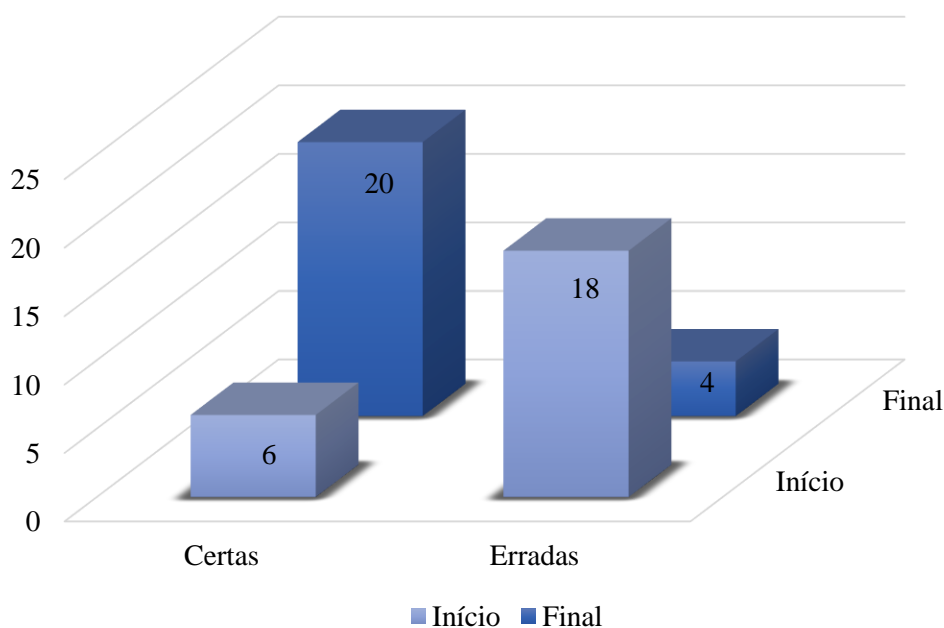
Ao analisar as respostas deste questionamento, observou-se que a forma metodológica que é ensinado os conteúdos, tem grande influência no resultado do processo de ensino-aprendizagem do educando (Araújo; Abib, 2003). Enquanto no questionário inicial 15 (quinze) alunos marcaram a alternativa correta, no questionário final houve o aumento de 60% no quantitativo de acertos, finalizando com os 24 estudantes marcando a alternativa correta, sendo esse um resultado positivo quanto a finalidade desta pesquisa.

O uso de instrumentos pedagógicos adequados a necessidade educacional dos educandos foi o fator determinante para compreensão do conteúdo trabalhado na Sequência

Didática. A experimentação demonstrativa-investigativa proporcionou aos alunos uma nova forma de visualizar os fatores que influenciam na velocidade das reações e por conseguinte a compreensão teórico e prático dos produtos que são gerados em uma reação química de decomposição (Mari; Vogel, 2014). Portanto, possibilitando ao educando a oportunidade de investigar e dialogar com os conceitos científicos com ações cotidianas, é possível que haja a construção de conhecimento e se efetiva almejada alfabetização científica (Almeida, 2018; Suart, 2014).

Na questão 8, os alunos foram questionados sobre algo que ocorre com seu próprio corpo, como a azia. Sendo a pergunta: A azia é causada pela concentração elevada de ácido clorídrico no estômago. Das substâncias abaixo, qual seria capaz de neutralizar a acidez estomacal? Na Figura 15 apresenta-se o quantitativo de erros e acertos ao identificar que substância pode neutralizar a acidez do estomago.

FIGURA 15 – Identificação de substância apropriada para neutralizar a acidez estomacal.



Fonte:

dados coletados na Pesquisa (2023).

Esta questão exigiu que os educandos analisassem e buscassem respostas em problemáticas presentes em suas vidas, como a questão do ser humano sofrer de azia, através disso observou-se que os alunos adquiram/desenvolveram a habilidade de solucionar problemas do seu cotidiano identificando conceitos do objeto que foi estudado (Almeida, 2018). Dentre todas as questões do questionário aplicado no início e no final da SD, esta questão foi a que

demonstrou o maior crescimento percentual de alunos que marcaram a alternativa correta, tendo seu quantitativo mais que triplicado no final da aplicação desta proposta didática.

O uso de uma sequência didática envolvendo uma temática presente na vida dos alunos facilitou o processo de construção de novos conhecimentos. Os resultados também mostram que é possível que haja a aprendizagem significativa e a alfabetização científica com este método, pois foi um processo pelo qual novas informações relacionadas a essa etapa escolar foram adquiridas e relacionadas à estrutura cognitiva já existente nos estudantes (Ausubel, 2003; Coll, C. et al., 2009).

6 CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa indicam que a realidade dos estudantes atuais deve estar cada vez mais em pauta no planejamento e desenvolvimento das atividades de ensino. Na busca de novas metodologias de ensino que visam a quebra de padrões mecanizados, a teoria da aprendizagem significativa é idealizada e visualizada como atual. Então, esta base teórica de cunho construtivista, objetiva ter os educandos como centros do desenvolvimento de ideias, promove diálogo, quebra paradigmas de que a escola é o centro irradiador no conhecimento e propõe o aluno como indivíduo em constante processo de construção de novos conhecimentos.

Com este trabalho, foi possível elencar que a utilização de uma metodologia que proporcione aos educandos uma nova interface na visualização do ensino de química na educação básica é importante e necessária, que sua construção seja baseada em questões representadas na realidade dos educandos, com o cuidado de não utilizá-las somente como exemplificações, mas sim, possibilitar que eles executem na prática a forma em que se dão as aplicações destes conhecimentos em processos e momentos do cotidiano. Sendo estes aspectos presentes na sequência didática desenvolvida e concluída com sucesso nesta pesquisa.

Portanto, quando propomos aos alunos que buscassem informações com pessoas de mais idade, sobre os métodos de conservação de alimentos e trabalhamos essa temática relacionada com os conteúdos de reações químicas e cinética química, proporcionamos aos educandos a oportunidade de desenvolvimento da autonomia, despertamos a curiosidade quanto aos conceitos de química presentes no cotidiano, elencamos a importância e necessidade em compreender tais conceitos de forma interativa, como também possibilitamos a exteriorização de conhecimentos construídos durante o processo de ensino-aprendizagem através da identificação e resolução de questões que continham os conceitos estudados. Havendo então a troca de experiências durante as atividades, servindo para ressaltar a importância social de cada indivíduo na busca pela qualidade de vida.

Conclui-se que a situação problema inicial de como relacionar a temática conservação de alimentos com o ensino da Química na educação básica da rede Estadual no município de Itaubal-AP, utilizando da aprendizagem significativa para a promoção da alfabetização científica, foi possível dar início a caminhada em rumo a construção do saber científico e crítico social com a aplicação da Sequência Didática elaborada durante o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, Â. C. A.; DA SILVA, A. F. BNCC e BNC da formação de professores: repensando a formação por competências. **Retratos da Escola**, v. 13, n. 25, p. 137, 5 ago. 2019.
- ALMEIDA, M. P. DE. **Conservação de Alimentos: Uma Proposta Reflexiva para Entrelaçar Conhecimentos Químicos e Questões CTS**. Dissertação—Maringá - PR: Universidade Estadual de Maringá, 2018.
- ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos - Teoria e prática**. 4ª ed. [s.l.] UFV, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. [s.l.: s.n.]. v. 1
- BRASIL. **BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica. [s.l.: s.n.].
- BURRESON, J.; COUTEUR, P. LE. **Os Botões de Napoleão: As 17 Moléculas que Mudaram a História**. Zahar ed. [s.l.: s.n.].
- CAMPANINI, B. D.; ROCHA, M. B. Construção do pensamento científico na formação de professores: contribuições do teatro científico Construction of Science thinking in teacher education: contributions from scientific theater. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC**, p. 1–8, 2021.
- CARLOS, C. et al. Ensino de Química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica Chemistry Teaching from the perspective of Scientific Literacy. **Educação Química em Punt de Vista**, v. 6, p. 1–22, 2022.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas . Em: CARVALHO, A. M. P. (Ed.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1–20.
- CHARLOT, B. A pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, p. 7–18, 2006.
- Chassot**. [s.l.: s.n.].
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: Questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.
- CHASSOT, A. Diálogos de aprendentes. Em: MACHADO, P. F. L.; MALDANER, O. A.; SANTOS, W. L. P. (Eds.). **Ensino de Química em Foco**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2019. p. 29–52.
- COELHO, J. C.; MARQUES, C. A. Contribuições freireanas para a contextualização no ensino de Química. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 9, n. 1, p. 59–75, 2007.
- DAMODARAN, SRINIVASAN.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Química de alimentos de Fennema**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- AUSUBEL, D. A teoria da aprendizagem significativa. Em: **Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos**. [s.l.: s.n.]. v. 1p. 1–63.

DELIZOICOV, D. Ensino de Ciências em Educação em Ciências Prática Docente. **A matemática nos Anos Iniciais**, v. 3, p. 1–70, 2002.

EMANUELLY, C. et al. **A INTERFACE ENTRE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA The interface between Scientific Literacy and Scientific Popularization** Amazônica de Ensino de Ciências. [s.l.: s.n.].

EVANGELISTA, JOSÉ. **Tecnologia dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

FERNANDES MARI, C.; VOGEL, M. **Uso de temas químico-sociais no ensino de química-uma intervenção do projeto PIBID**. [s.l.: s.n.].

FERREIRA, K. DE M.; VASCONCELOS, T. N. H. O efeito de uma sequência didática de cálculos químicos com enfoque CTS no contexto da EJA RESUMO. **Revista Tecnologia e Sociedade**, p. 1–26, 2016.

FREIRE, PAULO. **Pedagogia da Esperança - Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. v. 21

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. [s.l.: s.n.].

GADOTTI, M.; TORRES, C. A. Paulo Freire: Education for development. **Development and Change**, v. 40, n. 6, p. 1255–1267, 2009.

GALIAZZI, M. DO C. et al. O enfoque CTS e a educação Ambiental: “Ambientalização” do ensino de ciências. Em: MACHADO, P. F. L.; MALDANER, O. A.; SANTOS, W. L. P. (Eds.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, 2019. p. 109–124.

GARCIA; R. L.; MOREIRA, A. F. B. Currículo na contemporaneidade Incertezas e desafios. Em: **Começando uma conversa sobre currículo**. In: _____ (orgs.). **Currículo na contemporaneidade: incertezas e desafios**. [s.l.: s.n.]. v. 1p. 7–39.

HELENA, L.; PESSOA DE CARVALHO, A. M.; BR], A. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA ♦ (Scientific Literacy: a bibliographical review)**. [s.l.: s.n.].

HUGHES, R. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 287, 2008.

HURD, P. D. Scientific literacy: New minds for a changing world. **Science Education**, v. 82, n. 3, p. 407–416, jun. 1998.

JESUS, H. C. **Show de química: aprendendo química de forma lúdica e experimental**. Vitória: Proex, 2013.

LEONARDI, J. G.; AZEVEDO, B. M. Métodos de conservação de alimentos. **Revista Saúde em Foco**, p. 51–61, 2018.

LINO, G. C. DE LIMA; LINO, T. H. DE L. **Congelamento e Refrigeração**. Londrina: [s.n.].

LOMBARDI, J. C.; COLARES, A. A. Escola pública, projeto civilizatório burguês versus práxis emancipadora. **Revista USP**, n. 127, p. 11–26, 2020.

LORENZETTI, L.; SILVA, V. R. DA. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, v. 46, 2020.

LORENZON, M.; BARCELLOS, G. B.; SILVA, D. S. J. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E PEDAGOGIA LIBERTADORA DE PAULO FREIRE: ARTICULAÇÕES POSSÍVEIS**. [s.l.: s.n.].

MALDANER, O. A. Formação Inicial e Continuada de Professores de Química. Em: **Professores Pesquisadores**. 4º ed. Rio Grande do sul: 2020, 2020. v. 4p. 1–422.

MARCONDES, M. E. R.; SILVA, E. L. Contextualização no Ensino de Ciências: Significados e epistemologias. Em: SANTANA, E. M.; SILVA, E. L. (Eds.). **Tópicos em Ensino de Química**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2014. p. 15–36.

MARI, C. F.; VOGEL, M. O uso de Temas Químicos Sociais como proposta de Ensino de Química. Em: SANTANA, E. M.; SILVA, E. L. (Eds.). **Tópicos no Ensino de Química**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2014. p. 37–62.

NESPOLO, C. R. et al. **Práticas em tecnologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

PEREIRA, G. C. L. et al. **ALIMENTOS: TEMA GERADOR PARA AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO QUÍMICO**. [s.l.: s.n.].

POMBO, F. M. Z. **Ensino de química na EJA na perspectiva CTS: uma proposta metodológica a partir da automedicação**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)—Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

PRESTES, A. ALVES. **Avaliação do Escurecimentos Enzimático em Maças Híbridas: Potencial Tecnológico e Atividade Antioxidante**. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2019.

PROETTI, S. As Pesquisas Qualitativa e Quantitativa Como Métodos de Investigação Científica: Um Estudo Comparativo e Objetivo. **Revista Lumen - ISSN: 2447-8717**, v. 2, n. 4, 1 jun. 2018.

PROVVIDENTI, C.; GURGEL, P. TBL NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM. n. 2, 2015.

SANTOS, R. V. DOS. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem. **Integração**, n. 1984, p. 19–31, 2005.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores no processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333–352, 2008.

SCHNETZLER, R. P. Apontamentos sobre a História do ensino de química no Brasil. Em: MACHADO, P. F. L.; MALDANER, O. A.; SANTOS, W. L. P. (Eds.). **Ensino de Química em Foco**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2019. p. 110–113.

SILVA, J. DE C. **Análise histórica sobre os métodos de conservação dos alimentos**. Barretos, SP: [s.n.].

SUART, R. DE C. A experimentação no ensino de Química: conhecimentos e caminhos. Em: SANTANA, E. M.; SILVA, E. L. (Eds.). **Tópicos em Ensino de Química**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2014. p. 63–88.

THIS, H. **Um cientista na cozinha**. São Paulo: Ática, 1997.

VANIN, J. A. **Alquimistas e químicos: O Passado, o presente e o futuro**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2005.

WOLKE, R. L. **O Que Einstein Disse a seu Cozinheiro: A ciência na cozinha (inclui receitas)**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

ANEXO
ANEXO A-TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – DCET
PRÓ – REITORIA DE ENSINO E GRADUAÇÃO LICENCIATURA EM QUÍMICA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Declaro por meio deste, que concordei em ser entrevistado(a) e/ou participar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado(a) **Química e a Conservação dos Alimentos: Possibilidades de Promover Alfabetização Científica para Alunos de Ensino Médio da Rede Estadual do Município de Itaubal-AP**, fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é (coordenada/orientada) pelo **Prof. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira e Prof^o Esp. Linéia Soares da Silva**, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através do correio eletrônico: alex.oliveira@unifap.br

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, em linhas gerais é **realizar a aplicação de uma Sequência Didática, promovendo alfabetização científica através da temática Química e a Conservação de alimentos.**

A minha participação no referido estudo será no sentido de contribuir com dados estatísticos enfatizando e substanciando os elementos da pesquisa. Fui também esclarecido (a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidas as normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo.

O pesquisador envolvido com o referido projeto e instituição:

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP UNIFAP (96) 3312-1700 ou mandar um *e-mail* para depsec@unifap.br.

Macapá, ____ de março de 2023

Assinatura do convidado da pesquisa

Assinatura do Pesquisador

Assinatura da Orientadora

Assinatura do Coorientador

APÊNDICE
APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA - ANTIGOS MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTO.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP
 DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – DCET
 PRÓ – REITORIA DE ENSINO E GRADUAÇÃO LICENCIATURA EM QUÍMICA

Questionário para sondagem do conhecimento sobre conservação de alimentos.

Prezado(a) Aluno(a): Este questionário tem por objetivo obter dados em relação ao Ensino de Química e a possibilidade de promover alfabetização científica, objeto de minha pesquisa de graduação. Sua participação será de grande importância.

ORIENTAÇÕES PARA RESPONDER AS QUESTÕES: Para responder as questões, dos números 1 a 5, utilize a seguinte legenda: 1- Muito Pouco; 2- Pouco; 3- Intermediário; 4- Com frequência; 5- Sempre.

1. Você sente curiosidade e interesse para aprender os conteúdos de química trabalhados em sala de aula?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

2. Você considera importante e necessário aprender os conteúdos ensinados na disciplina de química?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

3- Você já ouviu falar sobre a conservação de alimentos?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

4- Você estabelece relação entre os conteúdos de Química ensinados em sala com situações do dia a dia?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

5. Os conteúdos de química (conceitos, leis, regras) são compreendidos com facilidade por você quando explicados de forma teórica?

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

As questões que compreendem os números 6, 7 e 8 são de escolha simples. Marque um X na alternativa que você considera correta.

6. Quais os principais fatores que influenciam na velocidade das reações?
- Superfície de contato, Temperatura, Concentração e Catalisadores
 - Superfície de contato, Temperatura, Volume e Catalisadores
 - Superfície de contato, Temperatura, massa e Catalisadores
 - Superfície de contato, Temperatura, Concentração e vapor
 - Área, Superfície de contato, Concentração e Catalisadores
7. O Peróxido de hidrogênio (H_2O_2) se decompõe facilmente na presença da luz solar. Quais são os produtos desta reação?
- Hidrogênio e Enxofre
 - Hidrogênio e Ozônio
 - Hidrogênio e Polônio
 - Hidrogênio e Oxigênio
 - Hélio e Oxigênio
8. A azia é causada pela concentração elevada de ácido clorídrico no estômago. Das substâncias abaixo, qual seria capaz de neutralizar a acidez estomacal? Marque um X na alternativa que você considera correta:
- NaCl
 - H_3PO_4
 - $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - CH_3COOH
 - HCl

APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Ministério da Educação
 Universidade Federal do Amapá – UNIFAP
 Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas – DCET
 Pró – Reitoria de Ensino e Graduação
 Licenciatura em Química

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

| | |
|--------------------|-----------------------|
| Disciplina: | Química |
| Professor | |
| Aulas/hora | 06 aulas / 50 minutos |

TEMA – QUÍMICA E A CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**CONTEÚDOS QUE SERÃO TRABALHADOS**

- ✓ Conceito de alimentos;
- ✓ História da conservação dos alimentos;
- ✓ Principais processos de conservação de alimentos
- ✓ Reações químicas
- ✓ Cinética Química: Fatores que influenciam na velocidade das reações

HABILIDADES QUE SERÃO DESENVOLVIDAS

- ✓ Autonomia e responsabilidade;
- ✓ Consciência ambiental;
- ✓ Empatia e cooperação.

PLANEJAMENTO DO CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**1º ENCONTRO – 1ª e 2ª aula**

1ª aula

- ✓ No início da aula a acadêmica se apresenta aos alunos, os informando sobre o objetivo da sequência didática.
- ✓ Para que se tenha o conhecimento do grau de conhecimento dos alunos sobre o tema, será entregue um questionário no início e no final da pesquisa de caráter quantitativo para serem preenchidos antes e depois das atividades propostas.

2ª aula

- ✓ Para maior interação com os alunos, a turma será dividida em 4 grupos compostos de 3 a 5 alunos. Cada equipe irá receber um roteiro experimental e seus respectivos materiais para realizar as experimentações.
- ✓ As experimentações têm finalidade de instigar os alunos a comentar sua opinião sobre o que está ocorrendo em seu experimento, resultando em um diálogo sequencial para abordagem da temática conservação de alimentos e dos conteúdos de química envolvidos em seu meio.
- ✓ A cada experimento finalizado, os alunos deverão falar o que observaram para os demais colegas da turma, com a acadêmica dando sequência na explicação do conteúdo de química envolvido no experimento.
- ✓ Ao final de todas as experimentações os alunos deverão escrever ou elaborar um mapa mental de suas conclusões sobre os resultados dos experimentos realizados em sala.

A sequência de Experimentos e conteúdos químicos a serem abordados segue-se da maneira abaixo:

ROTEIRO EXPERIMENTAL 1 – CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**OBJETIVO**

- Identificar o processo de conservação de alimentos e quais reações químicas que ocorrem durante esse processo.

Materiais e reagentes:

- 1 Maçã;
- 1 Banana;

- 1 Limão;
- 2 comprimidos de vitamina C efervescentes;
- Prato descartável;
- 1 Faca descartável sem ponta.

Procedimentos:

1º Passo: Pegue a maçã e a banana e corte-as em 3 partes;

2º Passo: No primeiro pedaço de cada fruta deixe exposto ao ar, tire uma foto em seu celular para observar o resultado ao final do experimento, pois servirá de parâmetro para os demais

3º Passo: Pegue o segundo pedaço de maçã e o de banana e goteje o suco do limão em suas superfícies, deixe exposto ao ar e tire uma foto em seu celular para observar o resultado final do experimento;

4º Passo: Pegue o terceiro pedaço da maçã e da banana e espalhe o comprimido de vitamina C em suas superfícies, deixe exposto ao ar e tire uma foto em seu celular para observar o resultado final do experimento;

5º Passo: Aguarde 5 minutos e observe se ocorreram mudanças das fotos tiradas no início dos procedimentos e debata com os demais colegas da turma suas conclusões.

ROTEIRO EXPERIMENTAL 2 – DISSOLUÇÃO DO SAL**OBJETIVO**

- Identificar se a temperatura influencia na velocidade das reações e porque isso ocorre.

Materiais e reagentes:

- Sal;
- 100 ml de água gelada;
- 100 ml de água em temperatura ambiente;
- Copo descartável de café;
- Colher descartável;
- Pincel/ caneta hidrocor.

Procedimentos:

1º Passo: Pegue 2 copos descartável e enumere. (Ex: 1 a 2);

2º Passo: No copo de número 1 adicione água gelada, em seguida coloque duas colheres de sobremesa de sal e misture a solução marcando no cronometro em quanto tempo o sal irá se dissolver;

3º Passo: No copo de número 2 adicione água na temperatura ambiente, em seguida coloque duas colheres de sobremesa de sal e misture a solução marcando no cronometro em quanto tempo o sal irá se dissolver;

4º Passo: Observe os tempos de dissolução do sal em cada copo e debata com os colegas de turma suas conclusões.

ROTEIRO EXPERIMENTAL 3 – DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA

OBJETIVO

- Observar a ação do catalizador, influência da superfície de contato e da concentração do reagente em uma reação química.

Materiais e reagentes:

- 1 Batata (crua);
- Água oxigenada líquida 10 volumes;
- 1 Faca descartável sem ponta;
- 1 Prato descartável;
- 4 copos descartáveis transparentes;
- Pincel/caneta hidrocor
- Luva descartável.

Procedimentos:

1º Passo: Pegue 4 copos descartáveis, enumere-os de 1 a 4 e adicione a mesma quantia de água oxigenada em todos os copos;

2º Passo: Reserve o copo de número 1, pois servirá de parâmetro para os demais;

3º Passo: Pegue a batata já descascada e corte-a em 4 partes iguais;

4º Passo: Ao copo número 2, adicione 1 pedaço de batata;

5º Passo: Pegue o segundo pedaço de batata corte-a em pedaços menores e adicione ao copo número 3;

6º Passo: Pegue o terceiro pedaço de batata e divida-o em duas partes. Reserve a primeira parte. Pegue a segunda parte e corte em pedaços menores, em seguida os adicione ao copo de número 4;

7º Passo: Observe a decomposição da água oxigenada nas 4 situações e debata com seus colegas de turma suas conclusões.

ROTEIRO EXPERIMENTAL 4 – FACES DA OSMOSE NOS PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

OBJETIVOS

- Identificar o processo de osmose nas suas diferentes formas nos processos de conservação de alimentos e influência da natureza dos reagentes.

Materiais e reagentes:

- 1 Batata;
- Sal
- Prato descartável;
- Colher descartável
- Faca descartável sem ponta.

Procedimentos:

1º Passo: Pegue a batata e corte-a ao meio, retire parte da polpa da batata das duas partes até obter um orifício de aproximadamente 1cm de fundo e 1cm x 1cm de largura;

2º Passo: Reserve o primeiro pedaço. Ao segundo pedaço adicione uma colher de sobremesa de sal;

3º Passo: Cronometre 10 minutos, observe se ocorreram mudanças e debata com seus colegas de turma suas conclusões.

3ª aula

✓ Os alunos serão divididos em dois grandes grupos e ambos os grupos receberão Roteiro Experimental 5 para execução em casa e devem trazer na aula 5 seus resultados e conclusões em trabalho escrito.

ROTEIRO EXPERIMENTAL 5: ANTIGOS MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

OBJETIVOS

- Observar as reações que ocorrem durante os processos de conservação dos alimentos por secagem, resfriamento e adição de soluto (cloreto de sódio – sal) e os fatores que influenciam na velocidade dessas reações.

Materiais e reagentes:

- Carne de vermelha(boi);
- Carne de peixe;
- Uvas;
- Sal de cozinha (cloreto de sódio);
- Água; Luvas descartáveis;
- 03 Recipientes de plástico com tampa.

Procedimentos:

Converse com seus pais, avós ou pessoas com mais idade sobre como eles preservavam/conservação os alimentos quando não tinha a refrigeração de geladeira e freezers e caso considere viável e eficiente, você também tem liberdade para executar estes métodos neste experimento e traga os resultados para discussão em sala.

PARA AS CARNES

1º Passo: Coloque as luvas descartáveis para fazer manuseio das carnes. Em seguida coloque uma pequena fatia de carne do peixe em um recipiente de plástico enumerado 1 e a carne vermelha(boi) dividida em outros dois recipientes diferentes, enumerados respectivamente em 2 e 2.1.

2º Passo: Adicione sal de cozinha na carne de peixe do recipiente 1 e na carne vermelha(boi) do recipiente 2 até que todas as carnes estejam envoltas pelo sal. Em seguida cubra estes

recipientes com uma toalha de pano e mantenha em local com sombra, seco e arejado. **OBS:** se durante o processo acumular líquido ao fundo dos recipientes, retire as carnes, escoe ao máximo o líquido, e **repita o 2º passo** reaproveitando o sal de cada recipiente e adicionando mais sal se for necessário.

3º Passo: Pegue a carne vermelha do recipiente 2.1, coloque-a em um local que tenha muita incidência da luz solar (tomando cuidado para que outros animais não venham contaminar ou até consumir as carnes, impossibilitando a conclusão do experimento);

4º Passo: Observe em quanto tempo ambas as carnes estarão secas, sem nenhum indício de humidade. Se houver variação no tempo de secagem das três carnes investigue o porquê e diga aos demais colegas da turma.

PARA AS UVAS

1º Passo: Pegue as uvas e separe-as em dois grupos: Grupo 1 e Grupo 2 e aproveite as tampas dos recipientes de plásticos para colocar sob o Grupo 1 e 2 respectivamente. Faça pequenos furos nas tampas para que não acumule líquido.

2º Passo: Coloque o Grupo 1 em um local de muita incidência de luz solar e observe em quanto tempo as uvas ficarão secas.

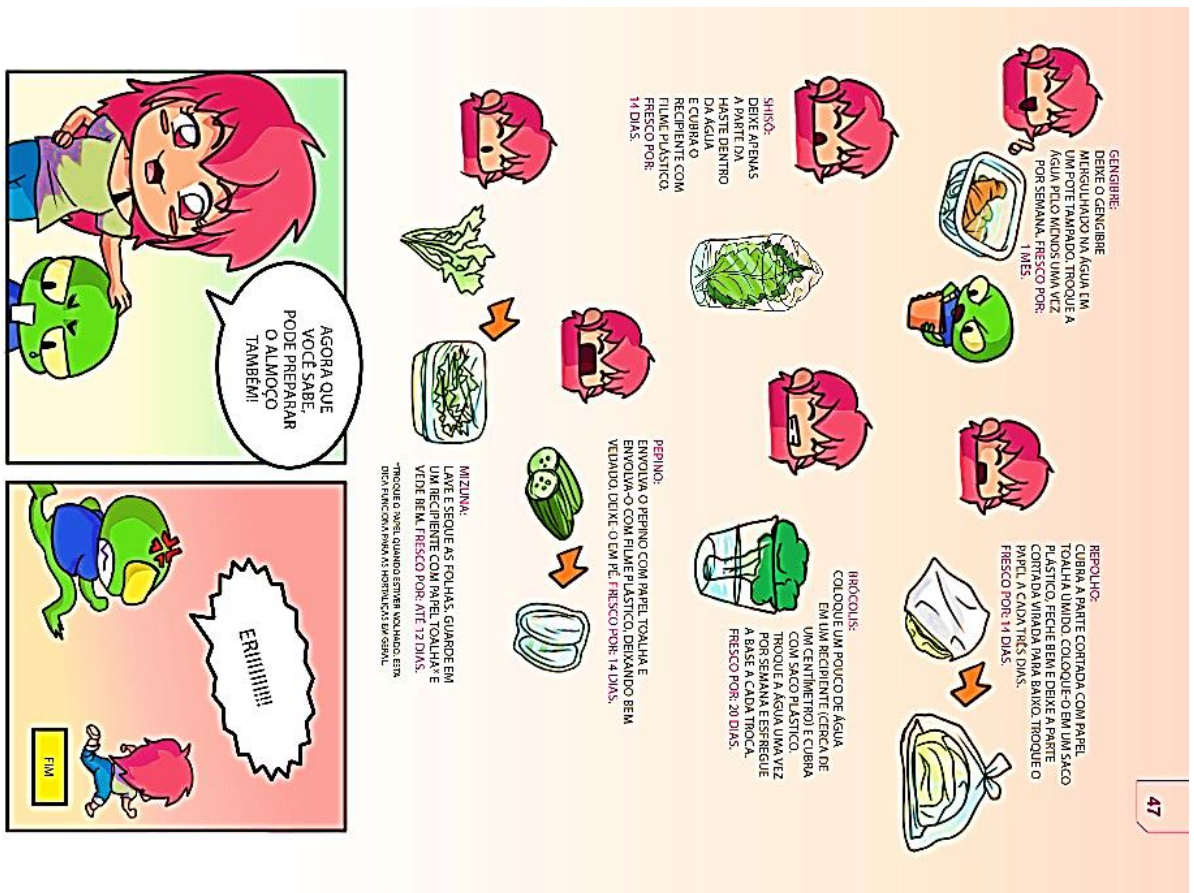
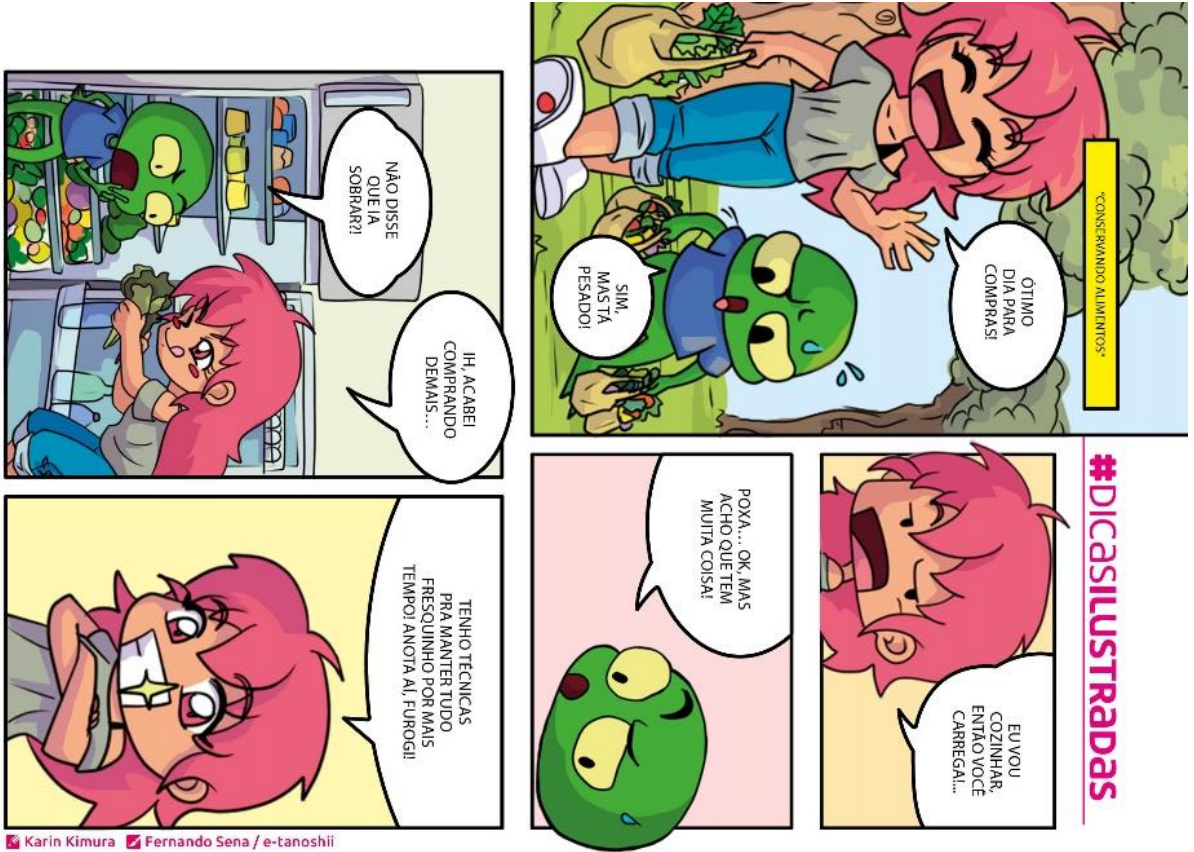
3º Passo: Coloque o Grupo 2 na geladeira e observe em quanto tempo as uvas secarão e demais observações.

4º Passo: Observe o que ocorreu nas duas situações, investigue o porquê e diga a seus colegas de turma.

4ª aula

- ✓ Em seguida, aproveitando os grupos já divididos na aula 4, os alunos receberão dois textos (TEXTO 1 e TEXTO 2) para leitura;

TEXTO 1: Dicas ilustradas – Conservar alimento



TEXTO 2: Discas ilustradas - Pudim

"PUDIM E CARAMELO"

HMM! DEU VONTADE DE COMER UM DOCINHO...

EPA! QUE CHEIRO DE QUEIMADO É ESSE?

CARAMELO QUENTE! IAAAAUUU!

AYUMI Takahashi Vinícius Galhardo

NÃO! ACABOU QUEIMANDO MUITO, NÉ, FURROGUP?

E AGORA?

VAMOS LAVAR A PANELA COM ÁGUA MORNA PARA DERRETER O AÇÚCAR E TENTAR MAIS UMA VEZ!

NA HORA DE PREPARAR A CALDA DO PUDIM, É BOM USAR UMA COUHER DE CABO LONGO PARA NÃO SE QUEIMAR, E MANTER O FOGO BAIXO.

CUIDADO, ERI-CHAN! A CALDA COM CERTEZA VAI ESPRICKAR COM A ÁGUA QUENTE.

É IMPORTANTE TIRAR A PANELA DO FOGO NA HORA CERTA. A CALDA NÃO PODE FICAR MUITO LÍQUIDA NEM MUITO DENSA.

O LITE COM AÇÚCAR NÃO PODE ESTAR MUITO QUENTE PARA NÃO COZINHAR OS OVOS!

AGORA VAMOS FAZER O CREME!

E DEPOIS DE COLOCAR O CARAMELO NOS PONTINHOS, VAMOS ESPERAR UNS 15 MINUTOS PARA ELE ESPRIAR. ASSIM, A CALDA NÃO SE MISTURA COM O CREME!

UFA! AGORA VOU COBRIR TUDO PARA NÃO ENTRAR ÁGUA NAS FORMINHAS DURANTE O BANHO-MARIA.

40 MIN. DEPOIS...

CUIDADO PARA NÃO SE QUEIMAR NA HORA DE TIRAR AS FORMAS!

A PARTE CHATA É TER DE ESPERAR 6 HORAS ATÉ O PUDIM FICAR GELADINHO...

6 HORAS DEPOIS...

PRONTO! AGORA É SO DESENFORMAR COM CUIDADO NO PRATO E...

EU DISSE NO PRATO, FURROG!

JÁ ERA!

FIM

- ✓ Após a leitura os alunos devem discutir em grupo o que entenderam sobre os textos;
- ✓ Discussão em classe sobre os textos, mediada pela acadêmica;
- ✓ Os alunos deverão escrever suas conclusões sobre os textos em uma folha a ser destacada e entregue à acadêmica.

5ª aula

- ✓ Entrega escrita das observações e conclusões sobre a experimentação do Roteiro Experimental 5.
- ✓ Discussão mediada pela acadêmica, sobre os resultados obtidos na prática para assimilação dos processos de conservação que podem ser encontrados no cotidiano com as reações química envolvidas e os fatores que influenciam na velocidade das reações.

6ª aula

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO PÓS-PESQUISA

No Final do Estudo a acadêmica entrega o questionário final para o estudo comparativo com objetivo de verificar o conhecimento adquirido durante a aplicação da Sequência didática.