



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ANA PAULA CAVALCANTI PEREIRA

**CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS: UM ESTUDO DE CINÉTICA QUÍMICA PARA
ESTUDANTES DA EJA-MÉDIO POR MEIO DE EXPERIMENTOS**

RECIFE

2025

ANA PAULA CAVALCANTI PEREIRA

**CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS: UM ESTUDO DE CINÉTICA QUÍMICA PARA
ESTUDANTES DA EJA-MÉDIO POR MEIO DE EXPERIMENTOS**

Monografia apresentada ao Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de licenciada em Química.

Orientador: Prof^ª. Dra. Suely Alves Silva

RECIFE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

P436c Pereira, Ana Paula Cavalcanti.
Conservação de alimentos : um estudo de cinética química para estudantes da EJA- Médio por meio de experimentos / Ana Paula Cavalcanti Pereira. - Recife, 2025.
62 f.; il.

Orientador(a): Suely Alves Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Química, Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Química (Ensino médio). 2. Estudantes de educação de jovens e adultos. 3. Educação de jovens e adultos . 4. Cinética química 5. Alimentos - Conservação. I. Silva, Suely Alves, orient. II. Título

CDD 540

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANA PAULA CAVALCANTI PEREIRA

**CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS: UM ESTUDO DE CINÉTICA QUÍMICA PARA
ESTUDANTES DA EJA-MÉDIO POR MEIO DE EXPERIMENTOS**

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Suely Alves Silva
DQ/UFRPE
Orientadora

Prof.^a Ma. Maria Daiane da Silva Monteiro
Rede Privada de Ensino- Centro Educacional Helena Lubienska
1^a Examinadora

Prof.^a Ma. Tamara Menezes Soriano de Souza de Santana
GRE Recife Norte da Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco
2^a Examinadora

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus filhos, Bruno Gabriel e Thiago Cavalcanti, que foram a grande inspiração dessa caminhada. Foi através das dificuldades e desafios que enfrentei ao vê-los crescer que despertei para a importância dos estudos e da aprendizagem contínua. A cada dia, vocês me ensinam a ser melhor e a nunca desistir.

À minha mãe, Amara Cavalcante, e à minha irmã, Ana Vera Cavalcante, que sempre estiveram ao meu lado, me ajudando e apoiando em cada passo dessa jornada. Sem o amor, dedicação e incentivo de vocês, eu não teria chegado até aqui. Esse trabalho também é de vocês, pois são parte fundamental da minha caminhada.

À memória de meu pai, Obed Miguel, e de meus irmãos, Orlando Miguel e Osmar Miguel, que partiram, mas continuam vivos em meu coração. Cada conquista minha carrega um pouco do amor, dos ensinamentos e da força que recebi de vocês. Que este seja um tributo à história que construímos juntos e ao amor que jamais se apagará.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me dar forças na minha caminhada e por nunca ter me desamparado nos momentos mais difíceis da minha vida. Sem Ele, nada disso seria possível.

Aos meus filhos, Bruno Gabriel e Thiago Cavalcanti, por estarem sempre ao meu lado e por serem a força principal da minha vida. Eu os amo imensamente e sou grata por serem pessoas responsáveis, corretas e homens de caráter, que me inspiram todos os dias a seguir em frente.

Aos meus pais, Obed Miguel e Amara Cavalcante. Agradeço profundamente pelo amor e apoio incondicionais.

À minha irmã, Ana Vera Cavalcante, por ser tão presente na minha vida e por estar sempre pronta para me ajudar. Em cada momento, nas alegrias e nas dificuldades, você foi um pilar fundamental, e juntas encontramos forças uma na outra. Sei que posso contar com você, e essa parceria é uma das maiores riquezas que tenho. Agradeço profundamente pela sua dedicação, apoio e amor incondicional.

Gostaria também de expressar minha profunda gratidão à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que me acolheu e me proporcionou um ambiente de aprendizado, crescimento e troca. A todos os meus professores do curso, que, de uma forma ou de outra, contribuíram para o meu desenvolvimento acadêmico. Cada um, com sua experiência e ensinamentos, fortaleceu a base de meu conhecimento e contribuiu para a construção de um alicerce sólido. Sou imensamente grata por cada lição compartilhada.

A escola Alzira da Fonseca Breuel e ao meu supervisor, professor Roberto Montenegro, que me proporcionaram a oportunidade e o espaço para a realização deste projeto, também merecem meu sincero agradecimento.

Agradeço ainda à minha orientadora, Suely Alves Silva, pela orientação, paciência e dedicação ao longo deste processo. Agradeço imensamente por ter compartilhado seu conhecimento e por acreditar em mim desde o início, ajudando-me a alcançar os objetivos propostos.

As professoras Analice de Almeida, Maria Elizabete e Ruth do Nascimento, cujas orientações e apoio foram fundamentais para o sucesso deste trabalho. Suas valiosas contribuições e insights foram essenciais para a realização deste estudo. Esta experiência enriquecedora não teria sido possível sem a colaboração e o apoio de todos os envolvidos.

Esta poesia, reflete a fé, a luta por justiça e a busca por um mundo mais igualitário, serve como uma inspiração para todos que, como os estudantes da EJA-Médio, enfrentam desafios para alcançar a educação e a dignidade. A superação e o desejo de transformação presentes na obra de meu avô encontram ressonância na trajetória de quem busca, na educação, a chave para um futuro melhor.

"Pai Nosso Versado"

Sempre inspirado, o poeta,
confiado no poder da
divindade, escreve o que
tem vontade. Usa da
inteligência com jeito e com
paciência, versa para a
humanidade.

Cristo e seu apostolado,
cumprindo sua missão,
quando estava em oração,
viu o apóstolo ao seu lado.
"Senhor, eu tenho orado;
este dom ensina a mim."

Jesus respondeu, enfim:
"No momento de orar,
quando quiseres rezar, ora
ao Pai dizendo assim:
Pai nosso que estais no céu,
Deus eterno e Senhor,
Soberano Criador,
Do justo, fidalgo, réu,
Todo ser contempla o véu
Da suprema natureza.

Do Pai rico e da pobreza,
Justo, santo, onisciente,
Sábio, puro, onipotente,
Justiça, amor e firmeza.
Pai do preto e do moreno,
Do feio, galego ou belo,
Do branco, do amarelo,
Do ancião, do pequeno,
Do judeu, do nazareno,
Do ancião, do aleijado,
Do leproso, do letrado,

Do sábio ou inteligente, Pai
do branco e do valente,
Do santo e do desprezado
Em tudo, Deus é bendito,
Dando proteção divina.

Santificado seja
Vosso nome sagrado,
Pros vossos filhos amados,
No deserto ou na igreja,
No triunfo ou na peleja,
Na hora da precisão,
Na calma, na oração,
No nascimento ou na morte.
Do auxílio chega o forte,
Faltou um pão para Jó,
Porém, chegou novamente.

Se está faltando para a
gente,
Papai do céu, tenha dó.
Nos daí hoje é o pedido
Que os pobres fazem na
terra.
Livra a fome, livra a guerra,
Defende o oprimido.

Deve ser bem dividido
Ó Pai, perdoa as nossas
ofensas,
Que são demais.
Com as graças divinais
Chegam as virtudes vossas.
Culpa, jogo e bebedeira,
Por danças e gafeira,
Tudo isso atrai matéria.
Mas, fazendo a oração séria,

Tem Deus na parte
primeira.
Como foi feito o pedido,
Então, assim como nós,
Perdoamos após
A quem nos tem ofendido.
Mas livrai-nos do mal,
Do passado e do presente,
Da vida futuramente,
Da ordem espiritual.
Em todo o assunto, afinal,

Quem reza com humildade,
Confere com confiança.
Do Pai Criador, alcança
Tudo quanto tem vontade.
A suprema divindade
Ver quem pratica a ação,
Feita com reta intenção,
Na sua Santa Doutrina.
E a providência divina
Dá-lhe toda a proteção.
Por finalidade, Amém!
Está feliz na eternidade.
vem cultiva a minha arte
feliz que assim fizer possa
rezar quem quiser eu faço
da minha parte se houver
alguém descarte perdoe o
fraco improvisado, porém não
dá prejuízo a quem comprar
um livrinho porque acerta o
caminho do Sagrado ao
paraíso.

- Manoel Miguel Pereira

RESUMO

A química está presente em nosso cotidiano de diversas formas, muitas vezes passando despercebida, e a conservação dos alimentos é um exemplo prático que pode ser utilizado para ensinar conceitos químicos de maneira acessível e relacionada à realidade dos estudantes. No ensino de Jovens e Adultos (EJA- Ensino Médio), essa conexão nem sempre é fácil, mas a experimentação pode tornar o aprendizado mais significativo. Dessa forma, esta pesquisa, de natureza qualitativa, teve como objetivo ensinar conceitos de cinética química por meio da experimentação, utilizando a conservação dos alimentos como contexto para aproximar os estudantes do conhecimento científico e estimular sua participação ativa no aprendizado.

Os instrumentos de pesquisa incluíram questionários para identificar as concepções prévias dos estudantes e, ao final, um novo questionário foi aplicado para analisar se a experimentação favoreceu o aprendizado e o envolvimento dos estudantes. Além disso, foram realizados experimentos com materiais acessíveis. A abordagem experimental permitiu que os estudantes percebessem, na prática, como a química está presente no dia a dia e influencia a conservação dos alimentos. Os dados coletados foram analisados com base na fundamentação teórica, que destaca os benefícios da experimentação no ensino de química, principalmente quando vinculada a temas do cotidiano. Os resultados indicaram que a abordagem adotada contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos e incentivou maior participação nas atividades práticas. A pesquisa reforça a importância da experimentação como estratégia didática, capaz de tornar o ensino de química mais próximo da realidade dos estudantes, proporcionando um aprendizado prático e interativo.

Palavras-chaves: Ensino de Química, Experimentação, Educação de Jovens e Adultos, Cinética Química, Conservação de Alimentos.

ABSTRACT

Chemistry is present in our daily lives in many ways, often going unnoticed, and food preservation is a practical example that can be used to teach chemical concepts in an accessible way that is related to students' reality. In the education of Young Adults (EJA - High School), this connection is not always easy, but experimentation can make learning more meaningful. Thus, this research, of a qualitative nature, aimed to teach concepts of chemical kinetics through experimentation, using food preservation as a context to bring students closer to scientific knowledge and encourage their active participation in learning. The research instruments included questionnaires to identify students' preconceptions and, at the end, a new questionnaire was applied to analyze whether the experimentation favored student learning and engagement. In addition, experiments were carried out with accessible materials. The experimental approach allowed students to perceive, in practice, how chemistry is present in everyday life and influences food preservation. The data collected were analyzed based on the theoretical foundation, which highlights the benefits of experimentation in teaching chemistry, especially when linked to everyday topics. The results indicated that the adopted approach contributed to a better understanding of the concepts and encouraged greater participation in practical activities. The research reinforces the importance of experimentation as a teaching strategy, capable of making chemistry teaching closer to students' reality, providing practical and interactive learning.

Keywords: Chemistry Teaching, Experimentation, Youth and Adult Education, Chemical Kinetics, Food Preservation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICOS

Gráfico 1- Respostas sobre a conservação dos alimentos	36
Gráfico 2 -Respostas sobre o método de conservação de alimentos	37
Gráfico 3-Respostas sobre o entendimento de cinética química	38
Gráfico 4-Respostas sobre a importância da cinética química na conservação de alimentos	39
Gráfico 5-Respostas sobre impacto dos experimentos práticos na compreensão da cinética química	45
Gráfico 6-Respostas sobre relevância dos experimentos para entender a conservação dos alimentos	46
Gráfico 7-Respostas sobre o engajamento dos participantes durante os experimentos práticos	47
Gráfico 8-Respostas sobre impacto dos experimentos na atratividade do conteúdo	48

QUADROS

Quadro 1 - Questionário de diagnóstico e objetivos esperados	30
Quadro 2 - Questionário de diagnóstico e objetivos esperados	34

LISTA DE ABREVIATURAS

EJA - Educação de Jovens e Adultos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LDB - Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

USP - Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
1.1- DEFINIÇÃO E IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	16
1.1.1 - Conceito de Experimentação	16
1.1.2 - A relevância da Experimentação para tornar o aprendizado mais atrativo e aplicável ao cotidiano dos estudantes	18
1.2 CINÉTICA QUÍMICA	19
1.2.1 - Definição e Escopo da Cinética Química	19
1.2.2 - Desafios no ensino de Cinética Química e como a Experimentação pode contribuir para superá-los	21
1.3 CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS	22
1.3.1 - Abordagem da conservação dos alimentos como tema relevante para a experimentação no ensino de Cinética Química	22
1.4 FUNDAMENTOS SOBRE A EJA - MÉDIO	24
2. METODOLOGIA	28
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	28
2.2 - CONTEXTO DA PESQUISA	29
2.3 - SUJEITOS DA PESQUISA	30
2.4 - INSTRUMENTOS DA PESQUISA	30
2.5 - PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	30
2.6 - ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	36
2.7- QUESTÕES ÉTICAS APLICADAS À PESQUISA	36
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
5. REFERÊNCIAS	
APÊNDICE A-TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO FINAL	

INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, antes mesmo da invenção da roda, o homem descobriu como dominar o fogo, um dos elementos mais poderosos da natureza. Durante o Paleolítico, período que ocorreu entre um e dois milhões de anos atrás, o uso do fogo marcou uma grande conquista. Nessa época, algumas pessoas já habitavam cavernas e utilizavam peles de animais, que anteriormente poderiam ter sido sua fonte de alimento (Musitano, 2001).

Nossos ancestrais descobriram que o fogo era muito mais do que apenas uma fonte de calor ou de proteção contra os seus predadores. Ele se tornou uma ferramenta essencial para deixar os alimentos mais fácil de mastigar e de serem digeridos assim absorvendo melhor os seus nutrientes agregando sabor e segurança, abrindo caminho para que explorássemos uma grande variedade de ingredientes.

Com o passar dos anos, a necessidade de conservar os alimentos também foi ganhando importância. Afinal, era fundamental garantir comida durante períodos de escassez e possibilitar o comércio entre regiões distantes. Foi aí que entraram em cena os conservantes naturais, como o sal, o açúcar, o vinagre e as especiarias. Esses ingredientes simples ajudavam a manter os alimentos por mais tempo, garantindo que continuassem próprios para o consumo.

De acordo com Rodrigues e Silva (2010), a valorização das especiarias durante as grandes navegações se deu por sua raridade e dificuldade de obtenção, tornando-as artigos de luxo, dependendo de seu uso. No entanto, com o avanço das tecnologias, a conservação dos alimentos passou por transformações significativas. A refrigeração¹, por exemplo, tornou-se essencial tanto nas residências quanto em toda a cadeia de distribuição de alimentos. Além disso, a pasteurização² que proporcionou que os alimentos líquidos estivessem livres de microorganismos nocivos, enquanto a liofilização³, possibilitou o armazenamento prolongado dos alimentos. Nesse contexto, Sebben (2019, s.p.) afirma que “impulsionada por novas técnicas desenvolvidas por meio de descobertas de pesquisa e pela demanda do mercado, a indústria de

¹ “A refrigeração é um método de conservação de alimentos que utiliza baixas temperaturas para retardar o crescimento de microorganismos responsáveis pela deterioração dos alimentos”. NEPIN, 2023.

² “A pasteurização consiste em um tratamento térmico que aquece o alimento a temperaturas inferiores a 100 °C, com o objetivo de destruir, mesmo que parcialmente, microorganismos patogênicos e deteriorantes”. (CRISTIANINI *et al.*, 2023, p. 16).

³ “Liofilização é uma técnica de secagem, que faz com que, a água contida no produto, passe do estado sólido (congelado), para o estado gasoso, sem passar pelo líquido, ocorrendo, desta forma, o processo de sublimação”. DA SILVA, et al. 2019. pag. 2.

alimentos está em constante inovação tecnológica, com um bom histórico na busca de novas formas de processar alimentos”.

Hoje, vivemos em uma era em que a durabilidade dos alimentos é tão avançada que é possível até mesmo pensar em levá-los para a lua em missões especiais, possibilitando uma alimentação adequada aos astronautas durante suas estadias no espaço. Essa conquista é resultado do contínuo avanço científico e tecnológico na área de conservação de alimentos.

Nesse contexto, a cinética química desempenha um papel fundamental ao estudar a velocidade e os fatores que influenciam as reações químicas, permitindo compreender como esses processos ocorrem nos alimentos. Essas reações estão diretamente ligadas a diversos aspectos da alimentação, desde o preparo até a digestão, além de influenciarem na conservação e segurança dos alimentos. A temperatura, a concentração dos reagentes, a presença de catalisadores e a superfície de contato são fatores que podem acelerar ou retardar essas reações, possibilitando o desenvolvimento de métodos eficazes de conservação, como refrigeração, congelamento. Dessa forma, a aplicação dos conceitos de cinética química é essencial para garantir a qualidade dos alimentos.

Para Costa (2014), a cinética química é uma área da química que estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que a influenciam. Ao aplicar esse conhecimento à conservação de alimentos torna-se possível compreender as transformações químicas que ocorrem nos alimentos ao longo do tempo e como controlar essas reações para garantir sua qualidade, durabilidade e segurança. Neste contexto, é fundamental que os estudantes tenham um entendimento do mundo que os cercam para que não sejam mero espectador da ciência, mas sim participantes ativos no processo de construção do conhecimento. Como destaca Borges Neto (2008, p. 6) “Uma sociedade marcada pelas tecnologias de informação e comunicação é essencial que os indivíduos desenvolvam uma capacidade crítica e consciente para compreender a complexidade do mundo em que vivem.” Isso significa que, em um cenário onde a informação circula rapidamente, não basta apenas receber conhecimento – é preciso questioná-lo, analisá-lo e aplicá-lo de maneira crítica.

Quando pensamos no ensino de ciências, o aprendizado não deve se limitar à memorização de fórmulas ou conceitos. Em vez disso, deve envolver a participação ativa dos estudantes, tornando o conhecimento mais acessível e significativo. Por exemplo, um aluno que, ao invés de apenas ler sobre reações químicas, participa de um experimento no laboratório, tem a oportunidade de observar as mudanças, fazer perguntas, comparar resultados e compreender, na prática, como determinado fenômeno acontece.

Dessa forma, o conhecimento científico deixa de ser algo distante ou intocável e passa a fazer parte do nosso cotidiano. Ao aprender a questionar e compreender como as descobertas foram feitas, conseguimos aplicá-las de maneira mais consciente na nossa rotina. Isso se reflete em diversas situações, como na interpretação de notícias, na tomada de decisões sobre a saúde e na resolução de problemas práticos no ambiente de trabalho.

Diante desse cenário, surge a necessidade de estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão de conceitos científicos, como os da cinética química. No contexto da Educação de jovens e Adultos (EJA - Médio), modalidade destinada a jovens com mais de 15 anos, adultos e idosos que não concluíram a educação básica na idade correta, reforça-se a ideia de que estudar é um direito e que o aprendizado é um processo contínuo e sempre possível. Além de possibilitar a retomada dos estudos, a EJA - Médio tem como objetivo criar oportunidades para que esses estudantes concluam o ensino fundamental e médio, alcançando suas metas educacionais.

No entanto, é essencial considerar as dificuldades enfrentadas por esses estudantes e uma das principais barreiras é a interrupção ou incompletude da formação escolar, visto que muitos abandonam a escola por questões pessoais ou insatisfação com o ensino tradicional. Somado a isso, a carga horária reduzida para os estudos e a necessidade de conciliar os estudos com o trabalho limitam o tempo disponível para o aprendizado, impactando diretamente o desempenho escolar.

Nesse contexto, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) reforça a importância de oferecer uma educação escolar regular adaptada às necessidades e realidades dos jovens e adultos, garantindo, especialmente aos trabalhadores, condições adequadas de acesso e permanência na escola. Conforme destaca o Art. 4º, inciso VII (BRASIL, 1996), é fundamental que essa oferta educacional leve em consideração as especificidades desse público, promovendo um ensino que seja acessível, relevante e estimulante para a construção do conhecimento.

Para superar essas dificuldades, é necessário que haja um esforço conjunto entre os professores, a escola e a comunidade. Nesse sentido, a pesquisa busca contribuir por meio de estratégias pedagógicas que sejam flexíveis e considerem as necessidades e limitações desses estudantes. Tais estratégias incluem a valorização de suas vivências, interesses e conhecimentos prévios, de modo a promover um aprendizado mais significativo e motivador.

Para o ensino de química ser eficaz na Educação de Jovens e Adultos (EJA), é essencial que o professor leve em consideração as particularidades desse público. Isso significa entender que os estudantes da EJA possuem trajetórias de vida diversas, conhecimentos prévios adquiridos fora do ambiente escolar e aspirações específicas (Santos; Filho; Amauro, 2016, p.245).

A experimentação tem um papel essencial no aprendizado sobre a conservação de alimentos, pois permite que os estudantes percebam, na prática, como os conceitos de cinética química se aplicam ao dia a dia. Ao realizar experimentos, eles podem observar, por exemplo, como uma fatia de maçã escurece mais rápido quando exposta ao ar em temperatura ambiente do que quando armazenada na geladeira, ou como o uso de suco de limão pode retardar esse processo.

As aulas práticas têm a capacidade de serem utilizadas para diversos propósitos, oferecendo diversas e significativas vantagens no processo de ensino aprendizagem. De acordo com Carvalho e colaboradores (2005), elas podem ser empregadas com diferentes metas e proporcionar variadas contribuições no ensino de ciências.

Além disso, ao utilizar a experimentação como estratégia de ensino, os estudantes são convidados a serem protagonistas do próprio aprendizado, estimulando sua criatividade na busca por respostas e soluções.

Segundo Oliveira (2010), as aulas experimentais são uma forma eficaz de estimular a atenção cuidadosa dos estudantes aos experimentos. Desta forma, a experimentação proporciona uma conexão direta com a realidade dos estudantes, permitindo que eles percebam como a ciência pode ser aplicada para resolver problemas práticos e cotidianos, como a conservação dos alimentos.

Ao aplicar a experimentação no contexto da temática alimentos, os estudantes podem relacionar conceitos teóricos da cinética química com fenômenos observáveis em alimentos, como a degradação de nutrientes, a ação de conservantes e a influência de fatores externos, como temperatura, superfície de contato e concentração dos reagentes, nas reações químicas. Diante do exposto, temos o seguinte problema de pesquisa: Como a experimentação pode auxiliar os estudantes de turma da EJA- Médio na construção do conceito de cinética química a partir da temática alimentos?

A partir do problema de pesquisa foram delimitados o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa. Como objetivo geral, delimitou-se analisar como a experimentação pode contribuir para compreensão do conteúdo de cinética química, em turma da EJA-Médio a partir da temática conservação dos alimentos. Para alcançar o objetivo geral desta pesquisa

propomos os seguintes objetivos específicos: 1) identificar os conceitos prévios dos estudantes sobre a conservação dos alimentos; 2) investigar as concepções prévias dos estudantes sobre o conceito e/ou conteúdo de cinética química e 3) realizar alguns experimentos utilizando materiais alternativos relacionando o conteúdo de cinética química com a conservação dos alimentos.

A monografia em tela está organizada, para além da introdução: no tópico 1, fundamentação teórica, que discute a importância da experimentação no ensino de ciências, o ensino de cinética química a conservação dos alimentos e os fundamentos sobre a EJA - Médio; no tópico 2, o desenho metodológico da pesquisa; no tópico 3, os resultados e discussão; e no tópico 4, as considerações finais.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, abordaremos os principais conceitos e temas que serão discutidos ao longo do trabalho: a Experimentação no ensino de Cinética Química, a Importância da conservação dos Alimentos e os fundamentos da EJA - Médio, um conceito importante a ser discutido na fundamentação teórica.

1.1 DEFINIÇÃO E IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

1.1.1 Conceito de Experimentação.

Afinal, o que se entende por experimentação? A experimentação é entendida como um processo amplo que envolve a interação ativa dos estudantes com fenômenos naturais. Como define Munford e Lima (2007, *apud* Galieta, [2019]), a experimentação não é apenas a realização de práticas laboratoriais, mas um processo mais amplo que busca aproximar a ciência escolar da ciência real, como praticada pelos cientistas.

Nesta discussão, não pretendo apresentar definições rígidas de termos como “experimentação”, “experimento” ou “experiência”. Isso porque, ao fornecer definições prontas, corre-se o risco de cristalizar determinadas interpretações, rotulando-as como corretas, enquanto outras seriam vistas como equivocadas.

Nesse sentido, é importante considerar que, conforme apontado por Lima e Teixeira (2019):

O ensino das ciências deve adotar uma postura que esteja disposta a se adaptar a diferentes situações, contextos e necessidades, onde a experimentação é vista como um meio de gerar novas experiências e construir conhecimento, sem se limitar a métodos rígidos ou predefinidos.

No contexto filosófico, por exemplo, os termos estão associados ao contato frequente com aspectos da realidade, promovendo conhecimento e significado. Aristóteles defendia a importância da experiência como afirma Silva (*et al.*, 2009, p. 3 *apud* Giordan, [1999], p.43). “quem possua a noção sem a experiência, e conheça o universal ignorando o particular nele contido, enganar-se-á muitas vezes no tratamento”. Ele enfatiza a necessidade de unir teoria e prática para compreender fenômenos de maneira mais profunda.

No campo da educação e da ciência, os significados variam desde a prática cotidiana até

a construção de conhecimentos científicos mais complexos. Historicamente, a experimentação esteve intrinsecamente ligada ao fazer científico, especialmente entre os séculos XIX e XX, quando ciência e experimento eram praticamente sinônimos.

O alvo de formar cientistas foi levado ao extremo nos projetos renovados norte-americanos dos anos 60. Equipes multidisciplinares constituídas por reconhecidos cientistas, educadores e psicólogos foram formadas para elaborar novos projetos de ensino de ciências, enfatizando o fazer científico. Seguindo o guia do professor e passando por cursos de treinamento, os mestres seriam capazes de conduzir seus estudantes que aprenderiam a pensar como os cientistas, ou seja, a aplicar o infalível método científico (Beltran, 2015, p.4).

Isso influenciou a educação superior, sobretudo na formação de profissionais como médicos, engenheiros, químicos e geólogos, e posteriormente se refletiu também na educação.

Entretanto, críticas surgiram, questionando a ideia de ciência neutra e defendendo a necessidade de relacionar ciência, sociedade e ensino. Segundo Andrade (2020), diversos estudos buscam superar a visão de uma investigação científica neutra no ensino de Ciências, abordando a atividade científica como algo dinâmico, influenciado por contextos sociais, éticos e políticos, e rebatendo a ideia de que a Ciência está separada da sociedade. O autor se refere a uma mudança de paradigma no modo de se compreender a ciência, defendendo uma visão da ciência como uma atividade socialmente situada e influenciada por uma série de fatores externos.

No campo da educação em ciência, houve um momento em que se valorizava a reconstituição histórica da ciência, acreditando-se que compreender os experimentos realizados no passado ajudaria os estudantes a superar concepções errôneas baseadas no senso comum. A experimentação era vista, então, como um meio de promover mudanças conceituais significativas em sala de aula.

A prática experimental nas escolas tem suas raízes há mais de cem anos, quando foi influenciada pelos experimentos desenvolvidos nas universidades. O principal objetivo era aprimorar a aprendizagem dos conteúdos científicos, uma vez que os estudantes aprendiam os conceitos, mas não conseguiam aplicá-los de forma prática (Galiazzi, *et al.*, 2001).

A experimentação, neste novo cenário, enfatiza não apenas a realização do experimento, mas também a argumentação científica e a reflexão crítica sobre os métodos e resultados obtidos.

1.1.2 A Relevância da Experimentação para tornar o Aprendizado mais atrativo e aplicável ao cotidiano dos Estudantes.

Se o peixe está debaixo d'água, como ele não conhece sobre a água, como ele não conhece o meio que ele está imerso sem entender ou perceber a água ao seu redor. Assim como um peixe, que por estar sempre submerso não percebe a água ao seu redor, nós, indivíduos, podemos estar imersos em um ambiente permeado pela ciência e tecnologia sem ter plena consciência ou compreensão desses conceitos.

Assim como o peixe na água, estamos imersos em um mundo onde a química desempenha um papel fundamental em muitos aspectos da vida cotidiana, desde a comida que comemos até os materiais que usamos. No entanto, muitas pessoas podem não perceber a presença da química em suas vidas diárias ou entender plenamente os princípios químicos. Zucco (2011) afirma a importância da química como uma ciência indispensável para o desenvolvimento humano e para o bem-estar da sociedade, ao mesmo tempo em que reconhece a responsabilidade ética associada ao seu uso.

Portanto, assim como o peixe pode não conhecer a água, muitas pessoas podem não reconhecer plenamente a química ao seu redor, apesar de estarem constantemente interagindo com ela.

Sagan (1995), destaca que as pessoas tendem a usar os avanços da ciência sem perceber ou refletir sobre como eles foram desenvolvidos e seu impacto em suas vidas.

Nós criamos uma civilização global em que os elementos mais cruciais - o transporte, as comunicações e todas as outras indústrias, a agricultura, a medicina, a educação, o entretenimento, a proteção ao meio ambiente e até a importante instituição democrática do voto - dependem profundamente da ciência e da tecnologia. Também criamos uma ordem em que quase ninguém compreende a ciência e a tecnologia (Sagan, 1995, p.30).

A frase reflete a disparidade entre a influência da ciência e da tecnologia em nossas vidas e o nível geral de compreensão que as pessoas têm sobre esses assuntos. Apesar de vivermos em um mundo onde a ciência e a tecnologia desempenham papéis significativos, muitas pessoas têm uma compreensão limitada ou até mesmo nenhuma sobre esses temas. É preciso capacitar as pessoas a entender melhor o mundo ao seu redor, é possível promover o pensamento crítico, a habilidade de aplicar conceitos científicos ao cotidiano. Isso reforça a importância de práticas pedagógicas que promovam aprendizagem ativa e significativa, como

a experimentação em química. Silva *et al.* (2009) destaca a importância de tornar o ensino de química mais próximo da realidade, reforçando o papel da experimentação como uma ferramenta para desenvolver não só o conhecimento químico, mas também uma compreensão crítica sobre a ciência e sua relevância social.

Assim como o peixe não tem consciência plena do meio em que vive, os estudantes podem não perceber ou compreender os conceitos químicos que estão presentes no seu cotidiano. A experimentação, nesse sentido, é uma ferramenta fundamental para mudar essa percepção, pois possibilita que os estudantes manuseiem materiais, observem transformações e relacionem a teoria a fenômenos concretos. Santos e Menezes (2020) afirmam que a experimentação em química deve ser um processo educativo completo: ela deve proporcionar o fazer (manuseio e observação) e o compreender reflexão teórica sobre os fenômenos. Dessa forma, os estudantes conseguem construir um aprendizado sólido e aplicável ao seu cotidiano.

A prática experimental não apenas ensina conceitos de química, mas também promove habilidades como análise, observação, formulação de hipóteses e interpretação de dados. Lourenço, Alves e Silva (2021), destacam que a experimentação científica é uma ferramenta essencial para tornar o ensino de Ciências e Química mais dinâmico, prático e relevante para os estudantes. Essas competências são fundamentais para formar cidadãos que compreendam o mundo ao seu redor, inclusive suas bases científicas.

Reconhecer esses exemplos no dia a dia pode mudar nossa visão sobre a química, transformando-a de algo aparentemente abstrato em algo tangível e próximo. Compreender como ela funciona nos ajuda a tomar decisões mais conscientes, como reduzir o uso de plásticos descartáveis, escolher alimentos mais saudáveis ou entender o impacto ambiental de produtos químicos. Por isso, aprender química é mais do que uma necessidade acadêmica: é um passo para entender e interagir melhor com o mundo em que vivemos.

1.2 CINÉTICA QUÍMICA

1.2.1 Definição e Escopo da Cinética Química.

A noção de reações químicas está relacionada às interações entre moléculas e suas afinidades. Para que uma reação ocorra, dependemos de três princípios básicos: é necessário que algumas condições sejam atendidas. Os três princípios básicos são: proximidade (ou colisão efetiva), neste princípio, as moléculas dos reagentes precisam se encontrar e colidir umas com as outras

para que a reação ocorra. No segundo princípio, a energia de ativação, a colisão entre as partículas deve ter uma energia mínima chamada energia de ativação, que é necessária para quebrar as ligações químicas existentes e formar novas ligações nos produtos. No terceiro princípio, orientação correta, além de colidirem com energia suficiente, as moléculas precisam estar posicionadas corretamente no momento do choque para que a reação ocorra de forma eficaz Zeca, (2021).

A partir desses conceitos, torna-se possível compreender como as reações acontecem e em qual velocidade ocorrem, o que nos leva ao estudo da cinética química, ou seja, a análise das velocidades das reações. Na natureza, encontramos reações que podem durar horas ou dias, o que pode ser um problema quando há grande demanda por produtos ou alimentos para suprir as necessidades da população.

As reações químicas diferem na velocidade em que acontecem. Elas podem ser rápidas, moderadas ou lentas: Reações rápidas ocorrem instantaneamente, com duração de microssegundos. Um exemplo é a queima do gás de cozinha. Reações moderadas levam de minutos a horas para serem finalizadas. Um exemplo é a queima do papel. Reações lentas podem durar séculos, porque os reagentes combinam-se lentamente. Um exemplo é a formação do petróleo" (Castilho; Batista, [s.d.]).

Dessa forma, acelerar uma reação que levaria muito tempo para ocorrer de forma espontânea torna-se fundamental para a produção industrial e o consumo. Da mesma maneira, retardar certas reações químicas, que poderiam ocorrer naturalmente e trazer prejuízos, é uma necessidade imediata. "A velocidade de reação ou taxa de reação de formação de produtos depende da concentração, pressão e temperatura dos reagentes e produtos da reação" (Schmal, 2009, p.33). Esses fatores influenciam a frequência e a energia das colisões entre as moléculas, afetando diretamente a rapidez com que os produtos são formados.

A aceleração ou o retardamento de reações químicas são processos essenciais para o desenvolvimento humano. Um exemplo disso é o amadurecimento das frutas, que pode ser acelerado pela liberação de gás etileno, ou retardado por meio do congelamento, garantindo uma alimentação saudável e prolongando a durabilidade dos alimentos. Outro exemplo relevante é a oxidação dos metais, um fenômeno que pode comprometer estruturas metálicas, causando danos e prejuízos aos seus usuários.

Dessa forma, a cinética química permite controlar reações naturais para atender às necessidades humanas, seja acelerando-as, para maior eficiência na produção e no consumo, ou retardando-as, para evitar prejuízos e degradação de materiais. Matorano (2009) destaca e justifica a relevância da cinética química pois ela contribui para a formação dos estudantes, permitindo que eles compreendam conceitos fundamentais sobre reações químicas.

A cinética química explica como as moléculas reagem, o que influencia essa reação e como podemos controlar a velocidade para tornar processos químicos mais eficientes.

1.2.2 Desafios no ensino de cinética química e como a experimentação pode contribuir para superá-los.

Quantas vezes ouvimos em sala de aula perguntas como: ‘Para que eu vou estudar isso, professora? O que isso vai mudar na minha vida se eu quero fazer engenharia ou outra profissão?’ Além disso, muitos estudantes consideram a química uma disciplina difícil e desinteressante. Como resultado, temas como cinética química tornam-se verdadeiros desafios, muitas vezes vistos como tormentos devido à complexidade do conteúdo. “Atualmente, no ensino médio, o tema cinética químico tem sido apontado pelos professores como sendo de difícil abordagem por causa do caráter tanto empírico como abstrato deste tema” Martorano *et al.* (2013, p.20). O estudante não percebe a química ao seu redor e, por isso, não enxerga sua relevância no cotidiano.

Um exemplo claro disso é a questão da velocidade das reações químicas, um dos principais conceitos da cinética química. Os estudantes podem se perguntar: "Por que eu preciso entender como uma reação acontece mais rápido ou mais devagar? Isso vai mudar alguma coisa na minha vida?" No entanto, se apresentarmos esse conceito de forma mais próxima da realidade deles, como em um experimento simples de cozinha, a situação muda. Por exemplo, ao misturar vinagre com bicarbonato de sódio, o estudante pode observar a efervescência da reação. A ideia de que a velocidade da reação é influenciada pela temperatura, pela concentração ou pela superfície de contato pode ser demonstrada de maneira visual e tangível, tornando o conceito mais claro e relevante.

Dessa forma, os conteúdos de química tornam-se cada vez mais desinteressantes e, em muitos casos, dispensáveis para esses estudantes.

É verdade que muitos estudantes questionam a relevância da química em suas vidas, mas essa percepção geralmente está ligada à forma como o conteúdo é apresentado, sem uma conexão clara com o cotidiano. Merçon (2023) aponta a solução para o problema, que é o emprego de aulas experimentais, que é amplamente reconhecida como uma estratégia eficaz para tornar o aprendizado mais significativo. Ao colocar os estudantes em situações experimentais onde possam ver os conceitos em ação, a química se torna algo mais tangível e acessível, despertando curiosidade e compreensão.

Esse tipo de abordagem não apenas esclarece o conteúdo, mas também humaniza o ensino, mostrando aos estudantes que a química não é uma ciência distante, mas uma ferramenta poderosa para entender o mundo ao seu redor e contribuir para a melhoria de sua vida cotidiana.

1.3 CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

1.3.1 Abordagem da conservação dos alimentos como tema relevante para a experimentação no ensino de cinética química.

A alimentação é um direito social, assim como a saúde e a educação ambos são essenciais para o desenvolvimento humano e está presente em todo o contexto de nossas vidas. A Emenda Constitucional nº 64, de 2010, afirma que “a alimentação” deve ser incluída no artigo 6º da Constituição Federal de 1988, reconhecendo-a oficialmente como um direito social no Brasil. Se alimentar vai muito além de simplesmente suprir as necessidades nutricionais, pois o que escolhemos comer está diretamente relacionado a questões econômicas, sociais e ambientais. Um dos ambientes em que a alimentação desempenha um papel fundamental é a escola, onde são realizadas algumas das principais refeições diárias. Nesse sentido, a plataforma Alimentando Políticas (2024) enfatiza que a escola influencia fortemente a formação de hábitos alimentares e deve ser um espaço de promoção de uma alimentação adequada e saudável.

Dessa forma, o ambiente escolar se torna um espaço propício para a educação sobre hábitos alimentares adequados. A LDB determina que os estudantes devem permanecer na escola por aproximadamente quatro horas diárias (BRASIL, 1996), o que reforça a importância da temática da alimentação. Nesse contexto, a conservação dos alimentos desempenha um papel essencial, pois garante a qualidade e segurança dos alimentos consumidos pelos estudantes. Além disso, a adoção de boas práticas de conservação contribui diretamente para a saúde e o desempenho acadêmico, tornando-se um aspecto fundamental dentro do ambiente escolar.

A conservação dos alimentos vai muito além de manter a comida fresca por mais tempo e preservar os seus nutrientes. Ela está diretamente ligada à forma como educamos nossos estudantes sobre a importância de cuidar do que consomem. Ensinar hábitos alimentares saudáveis é parte fundamental de uma educação consciente.

Mais do que uma simples escolha do dia a dia, a alimentação dos estudantes está diretamente relacionada à saúde e qualidade de vida. Muitos optam por uma alimentação mais rápida e prática, baseada em alimentos industrializados e ultraprocessados, que possuem altos

níveis de açúcares, gorduras e sal. Esse padrão alimentar pode contribuir para o desenvolvimento de diversos problemas de saúde, como obesidade, diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares. Pesquisadores da USP, utilizando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estimaram que o consumo de alimentos ultraprocessados está associado a cerca de 57 mil mortes prematuras por ano no Brasil, representando 10,5% das mortes precoces entre adultos de 30 a 69 anos (IBGE, 2017; 2018). Esses dados evidenciam a necessidade de promover a conscientização sobre hábitos alimentares saudáveis, incluindo a importância da conservação e escolha adequada dos alimentos no cotidiano.

Entender a conservação dos alimentos também passa pelo conhecimento da química, especialmente da cinética química, que explica como e por que os alimentos se deterioram. Saber como esses processos acontecem ajuda não só a evitar o desperdício, mas também a garantir que os alimentos cheguem à mesa de forma segura e com todos os nutrientes preservados. Isso é essencial para a saúde e o bem-estar dos estudantes, mostrando que a alimentação vai além do prato: é uma parte importante do aprendizado e da vida.

A conservação dos alimentos está diretamente ligada à educação, pois envolve processos que retardam reações químicas indesejadas, como a deterioração e a oxidação. A cinética química estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que a influenciam, como temperatura, concentração e catalisadores.

Avelino (2022), ressalta a importância do conhecimento da química dos alimentos no ensino de química. Ele argumenta que compreender a composição química dos alimentos ajuda os estudantes a: Relacionar os conteúdos de química com situações reais.

O universo químico dos alimentos, envolve todos os seus componentes e formas de interações existentes entre si na estrutura dos alimentos, seja em reações no processo de desenvolvimento e amadurecimentos de frutas e hortaliças, também nos produtos de origem animal, através de processos metabólicos decorrente de processos químicos e físicos, ou de transformações dos alimentos processados, que envolve uma série de reações de alterações de seus constituintes, seja para melhora aspectos de aparência, durabilidade ou nutricional. Avelino, (2022, p.2)

A conservação de alimentos, a cinética química e a experimentação estão profundamente conectadas, porque entender como manter os alimentos frescos e reduzir a deterioração é, na verdade, aplicar conceitos da química no nosso dia a dia. De acordo com Silva *et al.* (2023), ensinar química não é só explicar fórmulas ou fenômenos, mas é, principalmente, despertar nos estudantes a curiosidade e o interesse para que eles vejam o conhecimento como algo útil no seu cotidiano.

A cinética química, que estuda a velocidade das reações, ajuda a explicar por que certos alimentos estragam mais rápido do que outros. Por exemplo, frutas como bananas amadurecem (e depois apodrecem) rapidamente porque as reações químicas acontecem de forma mais acelerada, especialmente quando expostas ao calor ou ao oxigênio. Já alimentos guardados na geladeira ou em embalagens a vácuo demoram mais para se deteriorar, porque o frio e a falta de ar desaceleram essas reações.

Quando levamos esses conceitos para a prática, com experimentos simples, os estudantes conseguem ver claramente como a química está presente em coisas que fazemos todos os dias. Por exemplo, é possível observar como o uso de sal ou vinagre ajuda a conservar alimentos, como em picles ou carnes curadas, mostrando o efeito dos conservantes naturais.

Esses pequenos testes ajudam os estudantes a entenderem que a química não está só nos livros, mas em cada refeição que preparamos. A experimentação transforma a teoria em algo tangível, conectando o aprendizado da sala de aula com o mundo real. Isso torna o ensino mais interessante e ajuda a formar uma consciência sobre a importância de uma alimentação segura e saudável. Gonçalves e Goi (2020), destacam como a experimentação no ensino de química facilita a compreensão dos conceitos, tornando o aprendizado mais significativo e conectado à realidade dos estudantes ao estimular seu interesse pela matéria.

1.4 FUNDAMENTOS SOBRE A EJA-MÉDIO

A LDB estabelece a EJA- Médio como uma modalidade de ensino pública e gratuita, voltada para quem não concluiu os estudos na idade regular, garantindo oportunidades educacionais que respeitem a realidade e as necessidades dos estudantes (BRASIL, 1996). Muitas vezes, esse espaço de aprendizagem é visto como uma nova oportunidade para quem, por diversos motivos, precisou interromper sua trajetória escolar.

Carvalho (2009) afirma que diversos fatores influenciam tanto a evasão escolar quanto o retorno dos estudantes da EJA-Médio, demonstrando como a educação é impactada por dificuldades e motivações externas e internas. Muitos desses estudantes enfrentam desafios como a necessidade de trabalhar desde cedo para sustentar a família, dificuldades de acesso à escola ou falta de apoio educacional na infância e adolescência. Bruno (2025) destaca que o contexto socioeconômico é um dos principais fatores que contribuem para a evasão na EJA-Médio. Muitos adultos que ingressam nessa modalidade de ensino enfrentam dificuldades financeiras e precisam conciliar os estudos com o trabalho, o que frequentemente os leva a

priorizar o emprego em detrimento da educação. Ainda assim, quando conseguem retornar à escola, trazem consigo um forte desejo de aprendizado. Muitos estudantes da EJA - Médio retornam aos estudos por diferentes motivos. Alguns percebem que a falta de um diploma pode dificultar a conquista de melhores oportunidades no mercado de trabalho. Outros buscam retomar os estudos para dar um exemplo positivo aos filhos e ampliar suas perspectivas profissionais. Há também aqueles que, após anos afastados da escola, veem na educação uma oportunidade de crescimento pessoal e social.

Para muitos, a EJA- Médio representa a chance de conquistar um futuro diferente, seja melhorando sua posição no mercado de trabalho, obtendo uma qualificação formal ou até mesmo realizando o sonho de cursar o ensino superior.

Vale ressaltar que a educação é um direito de todos e que o Estado tem a obrigação legal de garantir o acesso à escola, especialmente para crianças e adolescentes dentro da faixa etária determinada por lei. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - Lei nº 9.394/1996) estabelecem que a educação básica é obrigatória dos 4 aos 17 anos, abrangendo a Educação Infantil (pré-escola), Ensino Fundamental e Ensino Médio.

No entanto, para aqueles que não puderam concluir seus estudos no tempo regular, a EJA- Médio desempenha um papel essencial na ampliação dessas oportunidades. Por meio dessa modalidade de ensino, é possível garantir que jovens e adultos possam retomar os estudos, superando desafios e conquistando novas perspectivas. Assim, a EJA- Médio permite que histórias de superação sejam reescritas com novas conquistas e realizações, reforçando a importância da educação ao longo da vida.

Os estudantes da EJA- Médio são indivíduos com uma realidade única, que enfrentam desafios entre conciliar trabalho, estudo e obrigações familiares. E como indivíduos únicos possuem demandas mais amplas e diversificadas. (BRASIL, 1996)

O importante a se considerar é que os alunos da EJA são diferentes dos alunos presentes nos anos adequados à faixa etária. São jovens e adultos, muitos deles trabalhadores, maduros, com larga experiência profissional ou com expectativa de (re) inserção no mercado de trabalho e com um olhar diferenciado sobre as coisas da existência, que não tiveram diante de si a exceção posta pelo art. 24, II, (PARECER CNE/CEB 11/2000, 2000, p.31).

Essa realidade evidencia um dos maiores desafios: garantir uma educação significativa, que atenda às necessidades individuais dos estudantes, respeitando suas particularidades e

contextos.

A EJA- Médio tem passado por mudanças significativas que vão além da inclusão e do acesso ao conhecimento. Um dos maiores desafios dessa modalidade de ensino é preparar os estudantes para o mercado de trabalho, promovendo uma aprendizagem que tenha aplicação prática no cotidiano. Para que isso aconteça, é essencial garantir a participação ativa, o envolvimento e a inclusão de todos os estudantes, respeitando as diversas culturas e realidades sociais presentes na sociedade.

Nesse contexto, a educação na EJA- Médio deve ser mais do que apenas a transmissão de conteúdos, mas um meio para estimular a reflexão e o pensamento crítico, de modo a transformar os alunos em agentes ativos em seu próprio processo de aprendizagem. Este processo de transformação educativa está diretamente relacionado à ideia de aprendizagem ativa, que visa fazer com que os estudantes construam o conhecimento a partir de sua interação direta com o mundo à sua volta. Segundo Freire (2019), a aprendizagem ativa favorece um aprendizado mais significativo, no qual os estudantes não apenas recebem, mas constroem seu conhecimento com base em suas próprias experiências e contextos.

Por isso, é fundamental fomentar uma abordagem pedagógica que não só leve em consideração os conteúdos a serem ensinados, mas também as experiências e os saberes prévios dos estudantes. Quando os conhecimentos anteriores dos alunos são reconhecidos e utilizados, a aprendizagem se torna mais significativa e conectada com sua realidade. Nesse sentido, Fernandes (2011, p. 1) corrobora essa visão ao afirmar que "o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo". Ou seja, o ensino não deve ser um processo que desconsidera o estudante, mas deve se construir a partir do que ele já conhece, respeitando sua trajetória de vida e suas experiências.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA-Médio) é frequentemente vista como um espaço destinado à alfabetização de quem não teve acesso à educação ou que, por diversas razões, precisou interromper seus estudos. No entanto, essa visão é limitada, pois não aborda toda a complexidade da realidade desses estudantes. Além de garantir o direito à educação, a EJA-Médio deve ser compreendida como um espaço de transformação social, onde os estudantes não apenas retomam seus estudos, mas também são motivados a concluir sua trajetória escolar com um propósito maior.

Os desafios enfrentados por essa modalidade de ensino são expressivos. Dados do Ministério da Educação apontam índices elevados de evasão escolar e insucesso nos anos finais do ensino fundamental e médio, os quais são preocupantes. Segundo relatório do UNICEF

(2022), "2 milhões de jovens de 11 a 19 anos que ainda não haviam terminado a educação básica deixaram a escola no Brasil. Eles representam 11% do total da amostra pesquisada".

No contexto da EJA- Médio, trazer esses estudantes de volta à escola exige mais do que simplesmente disponibilizar vagas ou flexibilizar horários. É essencial adotar uma abordagem sensível e personalizada, que considere suas vivências e as múltiplas necessidades desses indivíduos. Melo (2015) aponta que, tanto a necessidade de mão de obra qualificada quanto a busca por empregos imediatos impactam diretamente a permanência e o retorno desses estudantes. Essa realidade nos leva a refletir sobre como criar condições adequadas para que eles não apenas retornem, mas também sejam incentivados a concluir seus estudos, encontrando uma verdadeira motivação para seguir em frente.

Portanto, a EJA- Médio não deve ser vista apenas como uma oportunidade de aprendizado, mas como um ambiente acolhedor, capaz de criar um vínculo de confiança e motivação com o aluno. Mais do que nunca, é fundamental enxergar essa modalidade de ensino como um espaço transformador, onde os estudantes são acolhidos com dignidade e reconhecidos como cidadãos com grande potencial.

No tópico a seguir, será descrito o percurso metodológico utilizado para a realização desta investigação."

2. METODOLOGIA

2.1- CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para analisar por meio da experimentação os conceitos de cinética química dos estudantes da EJA-Médio a partir da temática conservação dos alimentos optamos por uma metodologia de pesquisa experimental de natureza qualitativa. Embora a pesquisa tenha envolvido a coleta de dados por meio de questionários e experimentos práticos, sua abordagem qualitativa permitiu explorar em profundidade as percepções, crenças e motivações dos estudantes da EJA- Médio, além de suas concepções prévias sobre a conservação de alimentos e a cinética química. Esta abordagem envolveu a realização de experimentos práticos em sala de aula, aplicação de questionários abertos e análise das respostas obtidas. Esta pesquisa caracteriza-se como experimental, utilizando exclusivamente uma abordagem qualitativa para investigar o objeto de estudo. O método experimental é reconhecido por sua capacidade em analisar o impacto de variáveis específicas em condições controladas (Gil, 2008). Por meio deste método, buscamos submeter as variáveis de interesse a influência controladas, sob condições previamente conhecidas e estabelecidas pelo pesquisador.

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), este método é notável por sua aplicação nas ciências naturais, desempenhando um papel importante na aquisição de conhecimento ao longo dos últimos três séculos. Ele é caracterizado por sua capacidade de revelar as relações de causa e efeito entre as variáveis, contribuindo significativamente para o avanço científico.

Tendo em vista que procuraremos consolidar procedimentos que superam os limites das análises meramente quantitativas. Acreditamos que essa modalidade de estudo atenderá de forma satisfatória aos objetivos do trabalho, pois as percepções, crenças, necessidades e motivações dos estudantes são dados que dificilmente podem ser representados estatisticamente.

Silva (2015) e Zanella (2006) concordam que o método qualitativo se baseia em procedimentos indutivos, voltados para a descoberta, identificação e descrição detalhada dos fenômenos. Zanella (2006) ressalta que esse método não faz uso de teoria estatística para medir ou quantificar os dados estudados. Em vez disso, preocupa-se em compreender a realidade a partir da perspectiva dos sujeitos participantes, sem recorrer a elementos numéricos ou análises estatísticas. Assim, o método qualitativo não é adequado para pesquisas que buscam resultados quantificáveis, como, por exemplo, determinar a preferência de um grande número de pessoas por um produto.

Oliveira (2005) corrobora dizendo que:

(...) abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Esse processo implica em estudos segundo a literatura pertinente ao tema, observações, aplicação de questionários, entrevistas e análise de dados, que devem ser apresentados de forma descritiva (p.41).

Nesse sentido, podemos compreender que uma abordagem qualitativa é caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características das informações obtidas por meio de observações, questionários, entre outros.

2.2 - CONTEXTO DA PESQUISA

O projeto de pesquisa foi realizado em uma Escola de Ensino Médio, localizada em Jaboatão dos Guararapes, um município da região metropolitana do Recife, no estado de Pernambuco.

A escolha da escola localizada em meu bairro apresenta-se como uma decisão embasada em diversos fatores relevantes para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa. Além da conveniência geográfica, que permite fácil acesso e contato contínuo, tenho observado uma interconexão significativa com a comunidade escolar. A presença de amigos que trabalham comigo no mercado local e que frequentam a Educação de Jovens e Adultos (EJA-Médio) à noite para conclusão de seus estudos. Isso reforça a relevância desta escolha ao considerar o impacto positivo que uma pesquisa localizada e baseada em relações pessoais pode ter na obtenção de dados mais representativos.

A escola possui uma estrutura básica que inclui onze salas de aula, das quais quatro são destinadas ao Ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA-Médio). No entanto, não há laboratório, o que representa um desafio para o ensino de disciplinas como a química. Contudo, a falta de um laboratório não foi considerada uma justificativa para a ausência de aulas mais dinâmicas e experimentais. Os experimentos foram adaptados para a sala de aula, utilizando materiais simples e recursos acessíveis, o que contribuiu para um aprendizado mais prático e significativo. Embora um laboratório ampliaria as possibilidades de realização de experimentos e experiências práticas, a adaptação à realidade da escola proporcionou um ensino igualmente enriquecedor.

2.3 - SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram da pesquisa 40 estudantes da EJA- Médio matriculados na escola em Jabotão dos Guararapes, com idade variando entre 18 e 45 anos, que frequentam as aulas de química como parte do currículo do programa, do turno da noite.

O critério de seleção dos estudantes para participar desta pesquisa foi atender o seguinte perfil: estudantes do terceiro ano da EJA- Médio.

2.4 - INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Para dar início à pesquisa, foi aplicado um questionário diagnóstico (Apêndice B) com o objetivo de identificar as concepções prévias dos estudantes sobre conservação de alimentos e cinética química. Esse instrumento permitiu conhecer o nível de conhecimento dos estudantes antes da intervenção.

Em seguida, foi realizada uma aula expositiva abordando os conceitos fundamentais da cinética química, como a definição de velocidade das reações e os fatores que influenciam a sua aceleração ou desaceleração, como temperatura, concentração, catalisadores e superfície de contato, a aula também explorou a relação entre a cinética química e a conservação de alimentos, demonstrando como as reações químicas afetam a durabilidade e a qualidade dos alimentos ao longo do tempo, a fim de embasar teoricamente os experimentos aplicados em sala de aula.

A etapa prática consistiu na realização de experimentos com materiais acessíveis, permitindo aos estudantes visualizar, na prática, os conceitos de cinética química e conservação dos alimentos.

Por fim, foi aplicado um questionário final (Apêndice C), com a finalidade de avaliar o aprendizado dos estudantes e verificar os impactos da abordagem experimental na compreensão dos conteúdos.

2.5 - PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Etapa 1: Questionário inicial:

Antes do início das atividades, aplicou-se um questionário para identificar as concepções prévias dos estudantes sobre a conservação de alimentos e cinética química.

Etapa 2: Aula Expositiva:

Em seguida, foi realizada uma aula expositiva sobre cinética química, e a conservação

dos alimentos, a fim de embasar teoricamente os estudantes antes da realização dos experimentos.

Etapa 3: Desenvolvimento e aplicação dos experimentos

Realizamos dois experimentos práticos, simples e acessíveis, que podem ser aplicados em sala de aula, utilizando materiais de baixo custo, como batata-doce, maçã, banana, limão, copos descartáveis, tábua, comprimidos efervescentes e água em diferentes temperaturas.

Etapa 4: Questionário Final:

Após a conclusão dos experimentos, aplicou-se um questionário final para avaliar o impacto da experimentação na compreensão dos conceitos de cinética química.

O percurso metodológico desta pesquisa foi estruturado em quatro etapas, com o objetivo de ensinar cinética química por meio da experimentação, tendo a conservação dos alimentos como eixo temático.

A primeira etapa consistiu na aplicação de um questionário inicial para identificar as concepções prévias dos estudantes sobre conservação dos alimentos e cinética química. Antes da aplicação, os estudantes foram informados sobre a proposta e convidados a responder espontaneamente, sem consulta a materiais. O questionário incluía perguntas citadas no quadro 1:

Quadro 1: Questionário de diagnóstico e objetivos esperados

QUESTIONAMENTO	OBJETIVOS ESPERADOS
1-Você já ouviu falar sobre a conservação de alimentos?	Verificar se os estudantes possuem conhecimento prévio sobre o tema.
2-Qual o método de conservação de alimentos mais utilizado em sua casa?	Identificar quais métodos de conservação são mais comuns no cotidiano dos estudantes.
3-O que você entende por cinética química?	Verificar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o conceito de cinética química.

4-Qual a importância da cinética química na conservação de alimentos?	Avaliar se os estudantes conseguem estabelecer a relação entre cinética química e conservação de alimentos.
---	---

Fonte: a autora

A segunda etapa consistiu em uma aula expositiva com o objetivo de apresentar os conceitos fundamentais da cinética química e sua relação com a conservação dos alimentos. Destacando os três princípios básicos necessários para que uma reação química ocorra: energia, contato e afinidade. Esses conceitos foram trabalhados de forma a embasar o estudo da velocidade das reações. A abordagem foi baseada em exemplos do dia a dia, como a ferrugem e o uso de tinta para evitar a aceleração da oxidação, além da explicação de como utilizamos geladeiras para armazenar alimentos e como retardamos a deterioração na ausência de refrigeração, explorando métodos como salga. Também foram abordados temas como a aceleração de reações químicas, o consumo de alimentos fora da época por meio da refrigeração e congelamento, e o uso do gás etileno⁴ para amadurecimento rápido de frutas. Além disso, discutiu-se como a redução da velocidade das reações químicas permite a conservação dos alimentos por mais tempo, enquanto o aumento dessa velocidade pode ser utilizado para preparar alimentos.

Os estudantes foram questionados sobre seus conhecimentos sobre cinética e sua influência na vida cotidiana, incluindo exemplos como oxidação de metais, uso de catalisadores para acelerar reações, amadurecimento de frutas e conservação de alimentos.

Na terceira etapa, foram desenvolvidos e aplicados experimentos práticos para demonstrar os conceitos abordados. A organização da sala foi planejada de forma a incentivar a participação ativa dos estudantes, garantindo que cada um pudesse interagir diretamente com os materiais e refletir sobre os fenômenos observados.

Para isso, as cadeiras foram organizadas em círculo, permitindo que os estudantes tivessem uma visão clara dos experimentos realizados no centro. Essa disposição favoreceu a aproximação dos estudantes, criando um ambiente mais interativo e colaborativo, onde eles puderam acompanhar de perto cada etapa das demonstrações.

No centro do círculo, foram dispostos os materiais necessários para os experimentos,

⁴ “O etileno é o fito-hormônio responsável por iniciar a fase de maturação das frutas climatéricas como a banana” SANCHES, (2023, p. 1).

como frutas, facas (manuseadas apenas pelo professor), pratos descartáveis, limões e comprimidos efervescentes. Os estudantes foram convidados a participar voluntariamente da experiência, manipulando os materiais sob orientação, enquanto os demais observavam atentamente e interagiam por meio de perguntas e comentários. Essa dinâmica garantiu que eles estivessem envolvidos no processo de aprendizagem, seja participando ativamente da execução dos experimentos ou contribuindo com reflexões sobre os fenômenos observados.

Experimento 1: Oxidação dos Alimentos

Os estudantes foram apresentados a três tipos de alimentos: banana, maçã e batata. Com o auxílio de uma faca e de uma tábua, os alimentos foram cortados e dispostos em pratos descartáveis. Da mesma forma, limões foram cortados para uso posterior.

Cada estudante voluntário participou ativamente do processo, distribuindo os alimentos em três amostras distintas:

Amostra 1: Alimentos cortados ao meio e expostos ao ar, sem qualquer tratamento.

Amostra 2: Alimentos cortados em pedaços bem pequenos sem qualquer tratamento.

Amostra 3: Alimentos cortados em pedaços bem pequenos e cobertos com suco de limão.

Antes de observar os resultados, os estudantes foram incentivados a refletir sobre a experiência:

O que vocês acham que vai acontecer com cada amostra ao longo do tempo?

Por que alguns alimentos escurecem mais rápido que outros?

Vocês já viram isso acontecer no dia a dia? Podem dar exemplos?

Após um período de observação, foi possível notar que os alimentos das amostras 1 e 2 escureceram rapidamente devido à oxidação. No entanto, a amostra 2 apresentou um escurecimento mais intenso por ter uma área maior exposta ao oxigênio. Já a amostra 3 manteve sua coloração natural por mais tempo, o que permitiu discutir a ação do ácido cítrico na inibição da oxidação, a influência da velocidade da reação em função da área de contato e sua aplicação prática na conservação de alimentos.

Experimento 2: Influência da Temperatura, Superfície de Contato e Concentração na Velocidade da Reação.

No segundo experimento, foram utilizados comprimidos efervescentes para ilustrar como a temperatura à superfície de contato e a concentração influenciam a velocidade das reações químicas. A escolha desse material se deu pelo fato de a escola não dispor de um laboratório de química e por não ser seguro ou adequado utilizar o fogão da escola para demonstrar esse conceito com alimentos, como no caso do cozimento de batatas.

O experimento seguiu os seguintes passos:

- Copos transparentes descartáveis (9 unidades);
- Comprimidos efervescentes (12 unidades);
- Água em três diferentes temperaturas (gelada, em temperatura ambiente e quente);
- Pilão;
- Cronômetro do celular para medir o tempo de reação.

Foram preparadas nove amostras de água com diferentes temperaturas: três geladas, três em temperatura ambiente e três amostras de água quente. O experimento foi dividido em três etapas para observar os efeitos da superfície de contato, temperatura e concentração na velocidade da reação.

Parte 1: Influência da Temperatura

1. Em cada uma das três temperaturas de água (gelada, ambiente e quente), foi adicionado um comprimido efervescente inteiro;
2. O tempo de dissolução foi medido com o cronômetro do celular e registrado;
3. Essa etapa permitiu comparar como a temperatura influencia a velocidade de dissolução de comprimidos inteiros.

Parte 2: Influência da superfície de contato

1. Três comprimidos foram triturados antes da adição;
2. Cada comprimido triturado foi adicionado a uma das três temperaturas de água (gelada, ambiente e quente);
3. O tempo de dissolução foi medido e registrado;
4. Essa etapa permitiu observar com uma superfície de contato maior influência na velocidade das reações.

Parte 3: Influência da Concentração

1. Foram adicionados dois comprimidos inteiros simultaneamente em cada uma das três temperaturas de água;
2. O tempo de dissolução foi medido e registrado;

3. Essa etapa permitiu observar o efeito da maior concentração de reagente na velocidade da reação.

Com auxílio do cronômetro do celular, os estudantes observaram e compararam os tempos de dissolução em cada condição, analisando o efeito da temperatura, superfície de contato e concentração na velocidade de dissolução dos comprimidos.

Após a observação, os estudantes foram questionados:

Por que os comprimidos triturados se dissolveram mais rápido?

O que aconteceu com os comprimidos inteiros?

Qual a relação entre temperatura e concentração na velocidade da reação?

Como forma de associação ao cotidiano, explicou-se que o mesmo princípio pode ser observado no cozimento de batatas:

Batatas inteiras demoram mais para cozinhar, pois possuem menor superfície de contato com a água quente.

Batatas cortadas cozinham mais rápido, pois a maior superfície de contato acelera a absorção de calor e a reação química envolvida no cozimento.

Agora, para acelerar o cozimento, podemos adicionar mais água quente, o que aumenta a quantidade de moléculas de água quente em contato com as batatas, semelhante ao aumento da concentração de reagentes em uma reação química.

Mesmo sem um laboratório, essa adaptação metodológica permitiu que os estudantes visualizassem claramente os efeitos da temperatura, da concentração e da superfície de contato sobre a velocidade das reações químicas.

Por fim, na quarta etapa, foi aplicado um questionário final para avaliar o impacto dos experimentos práticos na compreensão dos estudantes. As perguntas incluídas podem ser observadas no Quadro 2.

Quadro 2: Questionário de diagnóstico e objetivos esperados

QUESTIONAMENTO	OBJETIVOS ESPERADOS
1-Os experimentos práticos ajudaram você a compreender melhor o conceito de cinética química?	Verificar se a abordagem prática ajudou na assimilação dos conteúdos teóricos e se os estudantes conseguiram relacionar os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas com a conservação dos alimentos.

2-Você acredita que os experimentos realizados foram relevantes para entender a conservação de alimentos?	Verificar se os estudantes compreenderam como a velocidade das reações químicas pode ser controlada para conservar alimentos, seja acelerando ou retardando essas reações.
3-Você se sentiu engajado(a) durante os experimentos práticos?	Identificar o nível de envolvimento e interesse dos estudantes na atividade.
4-Você acredita que os experimentos práticos ajudaram a tornar o conteúdo mais interessante?	Avaliar se os experimentos práticos contribuíram para aumentar o interesse dos estudantes pelo conteúdo, tornando-o mais envolvente e facilitando a aprendizagem.

Fonte: a autora.

Esse questionário possibilitou a avaliação não apenas da evolução conceitual dos estudantes, mas também da percepção que tiveram sobre a abordagem utilizada e sua aplicabilidade no cotidiano.

2.6 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Os dados obtidos foram analisados articulando um diálogo com os autores da fundamentação teórica, respaldando os dados coletados nesta pesquisa, caracterizando assim uma pesquisa de natureza qualitativa.

2.7 QUESTÕES ÉTICAS APLICADAS À PESQUISA

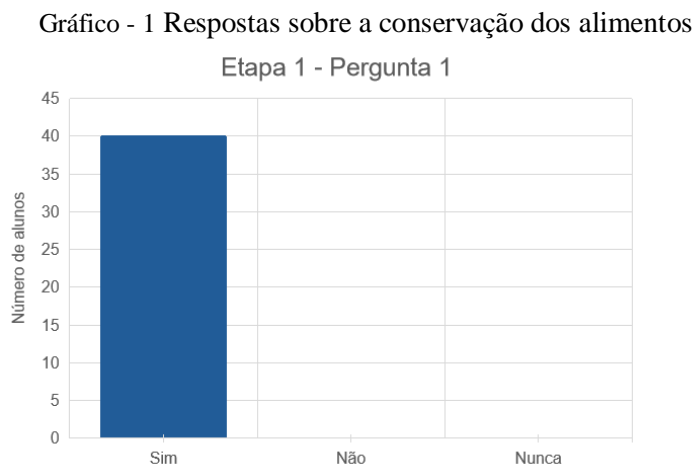
Para preservar o anonimato dos participantes da pesquisa, utilizamos a notação En, onde n corresponde a um número e o E, estudantes(as). Foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pela pesquisadora/licencianda, como o consentimento da participação, autorizando a realização da investigação pela gestão e supervisão, que está no apêndice A.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos ao longo das diferentes etapas desta pesquisa evidenciam o impacto da abordagem experimental no aprendizado dos estudantes da EJA-Médio sobre a cinética química e sua relação com a conservação de alimentos. A seguir, serão analisados os principais achados de cada etapa, desde a aplicação do questionário inicial até a etapa de aplicação do questionário final.

Questionário da Etapa 1

Pergunta 1: Você já ouviu falar sobre a conservação de alimentos?



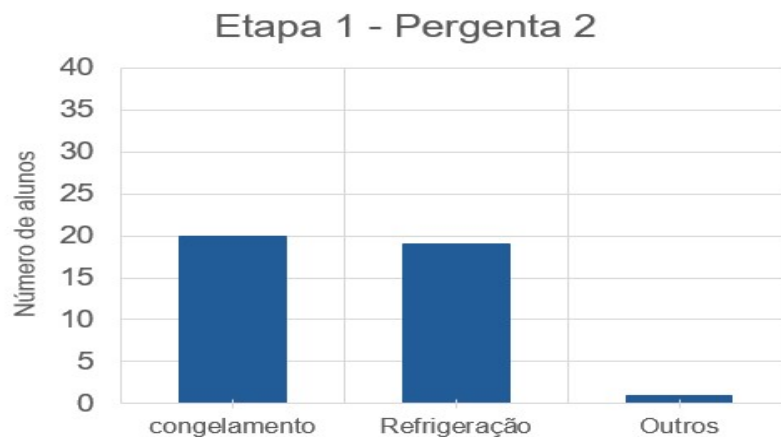
Fonte: Elaboração própria

Os resultados do primeiro questionário diagnóstico, aplicado para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a conservação de alimentos, mostraram que todos os participantes possuíam algum nível de conhecimento sobre o tema. Isso sugere que, de certa forma, a conservação de alimentos já faz parte da realidade cotidiana dos participantes. No entanto, esse conhecimento nem sempre é reconhecido como um processo químico fundamentado em princípios científicos. As referências ao cotidiano, como armazenar alimentos na geladeira, usar sal para conservar carnes ou observar frutas que escurecem quando cortadas, indicam uma compreensão prática, mas não necessariamente científica, dos processos envolvidos. Segundo Fernandes (2011), esse conhecimento prévio é fundamental para a aprendizagem significativa, pois permite que os estudantes conectem o que já sabem com novos

conceitos, tornando o aprendizado mais concreto. Dessa forma, ao invés de apenas memorizar definições, os estudantes conseguem compreender melhor por que certos métodos de conservação funcionam e como podem aplicá-los em sua rotina.

Pergunta 2: Qual método de conservação de alimentos mais utilizado em sua casa?

Gráfico - 2 Respostas sobre o método de conservação de alimentos



Fonte: Elaboração própria

Ao serem questionados sobre quais métodos de conservação utilizavam em suas casas, 50% dos estudantes mencionaram o congelamento, enquanto 47,5% indicaram a refrigeração. Apenas 2,5% apontou outro método, sem especificá-lo.

Os dados revelam que, embora a pergunta tenha dado abertura para diversas respostas, a maioria dos participantes restringiu suas escolhas ao congelamento e à refrigeração. A predominância da refrigeração e do congelamento nas respostas sugere que há uma lacuna no conhecimento sobre outros métodos de conservação, como a salga, defumação e o uso de conservantes naturais, praticamente não apareceram, apesar de serem técnicas amplamente utilizadas em diversas regiões e contextos familiares.

Essa ausência pode indicar, que muitos estudantes enxergam a conservação de alimentos apenas sob a ótica da refrigeração, possivelmente por ser o método mais acessível no cotidiano moderno. Além disso, técnicas como enlatamento e embalagem a vácuo, comuns no consumo diário, também não foram mencionadas, o que reforça a necessidade de ampliar essa discussão em sala de aula. Um exemplo claro é a forma como alguns alimentos são conservados sem

refrigeração, como molhos enlatados, produtos desidratados ou até mesmo leite em pó. Esses métodos fazem parte da vida dos estudantes, mas, muitas vezes, não são reconhecidos como formas de conservação de alimentos dentro de um contexto científico.

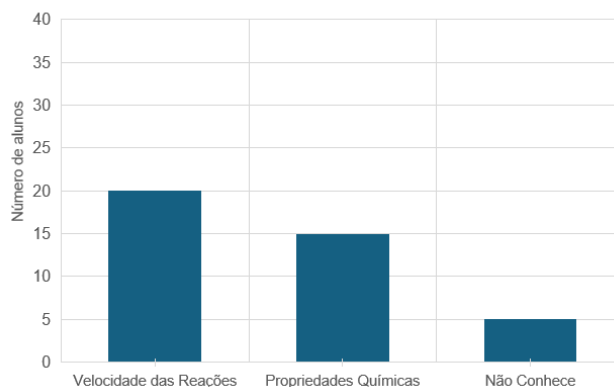
Portanto, os resultados evidenciam não apenas a predominância da refrigeração e do congelamento no imaginário dos participantes, mas também a importância de trazer a diversidade de técnicas para o debate, mostrando como cada uma delas atua na preservação dos alimentos e sua relação com os conceitos da cinética química.

Avelino (2022) destaca que o entendimento da química dos alimentos é crucial para que os estudantes possam conectar os conceitos químicos às situações do cotidiano. Isso sugere que a introdução de diferentes técnicas de conservação no contexto das aulas poderia ampliar a percepção dos estudantes sobre a química envolvida nesses processos e sua importância no cotidiano.

Pergunta 3: O que você entende por cinética química?

Gráfico - 3 Respostas sobre o entendimento de cinética química

Etapa 1 - Pergunta 3



Fonte: Elaboração própria

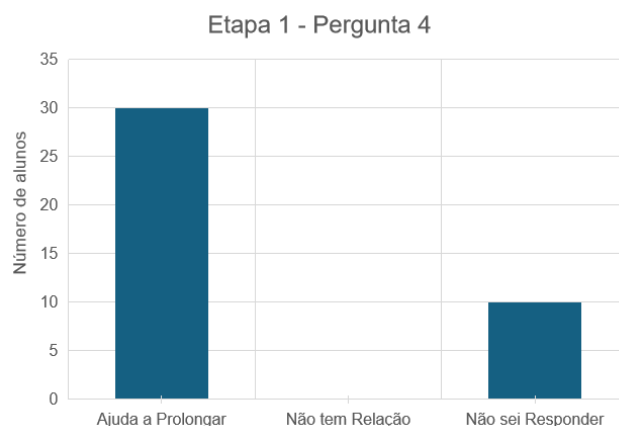
Os resultados indicam que a compreensão sobre cinética química varia entre os estudantes. Enquanto 50% dos participantes apresentaram uma definição correta, associando-a à velocidade das reações, 37,5% demonstraram dificuldades em fazer essa associação, fornecendo respostas equivocadas. Além disso, 12,5% declararam não conhecer o termo. Esse resultado reflete um dos desafios no ensino de química: a dificuldade de relacionar conceitos abstratos com situações do cotidiano.

Essa dificuldade pode estar atrelada ao caráter empírico e abstrato da cinética química,

o que torna sua abordagem desafiadora para os professores do ensino médio (Martorano *et al.*, 2013). Muitas vezes, os estudantes vivenciam fenômenos relacionados a esse tema sem perceber sua ligação com a ciência. Um exemplo comum é o uso da panela de pressão para cozinhar alimentos mais rapidamente. Muitos já ouviram familiares dizerem que alimentos "muito duros" cozinham mais rápido na panela de pressão, mas raramente associam isso ao aumento da pressão e da temperatura, que aceleram a reação química do cozimento. Essa desconexão evidencia a necessidade de abordagens que não apenas explicam os conceitos, mas os tornam visíveis e compreensíveis dentro da realidade dos estudantes.

Pergunta 4: Qual a importância da cinética química na conservação de alimentos?

Gráfico - 4 Respostas sobre a importância da cinética química na conservação de alimentos



Fonte: Elaboração própria

Ao serem questionados sobre a importância da cinética química na conservação de alimentos, 90% dos participantes deram respostas corretas, relacionando-a à velocidade das reações químicas que influenciam a deterioração dos alimentos. Apenas 10% afirmaram não saber responder, e nenhum participante deu respostas parciais ou imprecisas.

Esse resultado é interessante porque, ao comparar com a questão anterior sobre o conceito de cinética química, percebe-se que muitos estudantes tiveram dificuldade em definir o termo, mas compreendem sua aplicação na conservação de alimentos. Isso sugere que a aprendizagem mais eficiente ocorre quando os conteúdos científicos são associados a contextos práticos e familiares.

Por exemplo, muitos estudantes podem não saber explicar os fatores que afetam a velocidade de uma reação química, mas sabem, por experiência própria, que o leite estraga mais

rápido fora da geladeira do que dentro dela. Da mesma forma, entendem que carnes podem durar meses no congelador, mas poucos relacionam isso ao efeito da temperatura na cinética das reações químicas. Isso evidencia a relevância de estratégias pedagógicas que contextualizam o conhecimento científico, aproximando os conceitos da realidade dos estudantes.

Esses resultados demonstram que a experimentação prática e a contextualização são essenciais para tornar o ensino de química mais acessível e envolvente. Conforme Merçon (2023) destaca, a dificuldade em definir um conceito abstrato não significa necessariamente que o estudante não compreenda sua aplicação. Isso reforça a importância de metodologias que valorizem a experimentação, aproximando os conteúdos científicos da realidade dos estudantes.

Aula Expositiva

O embasamento teórico foi essencial para introduzir os conceitos de cinética química, garantindo que os estudantes tivessem um suporte conceitual antes da realização dos experimentos. Como apontaram Silva *et al.* (2009) e Martorano (2009), a química apresenta um caráter abstrato para muitos estudantes, e a falta de uma base conceitual sólida dificulta ainda mais sua compreensão. Nesse sentido, a contextualização dos conteúdos com situações reais mostrou-se uma estratégia fundamental, pois permitiu que os estudantes estabelecessem conexões entre teoria e prática, facilitando a aprendizagem e a assimilação dos conceitos científicos.

O ponto de partida para a aula expositiva foi a definição de reações químicas, considerando a necessidade de uma abordagem diferenciada para os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA-Médio). De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a educação deve respeitar as especificidades dos estudantes, promovendo metodologias que facilitem a aprendizagem a partir de seus conhecimentos prévios e experiências de vida. Assim, para que os estudantes compreendessem os conceitos fundamentais da cinética química, foi essencial iniciar com a explicação sobre reações químicas. Em sala de aula, explicou-se que, para uma reação química ocorrer, era necessário haver colisões efetivas entre as moléculas. Esse conceito foi comparado ao convívio social: quanto mais próximas as pessoas estavam, mais interações ocorriam, aumentando a velocidade das reações.

Também foi abordada a energia de ativação, relacionada à disposição para uma

interação significativa. Sem energia suficiente, uma conversa não se desenvolvia, assim como uma reação química não ocorria.

Outro ponto essencial foi a orientação correta das moléculas, comparada à afinidade entre as pessoas. Para que um diálogo fluísse, era preciso alinhamento, assim como na reação química.

Por fim, exemplificou-se esse conceito utilizando uma analogia com um ambiente lotado de pessoas: quanto mais pessoas estão presentes em um determinado espaço, mais colisões e interações acontecem, o que eleva a energia do sistema e aumenta a probabilidade de novas interações. Da mesma forma, em uma reação química, quanto maior a concentração de reagentes, maior o número de colisões entre as partículas, o que eleva a taxa de reação. Ou seja, ao aumentar a concentração de reagentes, as chances de ocorrerem reações mais rápidas também aumentam.

Com base no conceito de aprendizagem significativa proposto por Ausubel, enfatiza-se a relevância do conhecimento prévio do estudante como fator essencial para a construção do aprendizado. Conforme destaca Fernandes (2011), esse conhecimento prévio exerce uma influência determinante no processo de aprendizagem, sendo fundamental que o ensino seja estruturado a partir daquilo que o estudante já sabe, facilitando a assimilação de novos conteúdos de forma significativa.

Essa perspectiva foi aplicada ao explorar a relação entre os princípios fundamentais para a ocorrência de uma reação química e situações do cotidiano. Ao associar os três princípios necessários para que uma reação química ocorra — proximidade (ou colisão efetiva), energia de ativação e orientação correta — com exemplos do dia a dia, os estudantes conseguiram compreender como esses conceitos se aplicam em situações cotidianas. Por exemplo, ao relacionar a colisão efetiva com uma interação entre pessoas em um ambiente lotado, a energia de ativação com a necessidade de 'impulsos' para iniciar uma ação, e a orientação correta com a necessidade de alinhamento para um objetivo ser atingido, os estudantes puderam visualizar de maneira prática como esses princípios estão presentes em suas vidas.

A aula expositiva apresentou estudos que destacam a importância da contextualização no ensino de Química. Seguindo a recomendação de Merçon (2023), foi priorizada a conexão entre o ensino teórico e a realidade dos estudantes, tornando a aprendizagem mais significativa.

Com base nesses referenciais, foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre cinética química, na qual foram discutidos os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas e sua relação com a conservação dos alimentos.

Durante a explicação, os estudantes foram incentivados a relacionar os conceitos abordados a situações do cotidiano. Essa abordagem facilitou a compreensão dos fenômenos químicos.

A introdução do tema conservação de alimentos permitiu que os estudantes assimilassem os conceitos de cinética química de maneira mais concreta. A LDB (Lei nº 9.394/1996) estabelece que temas relacionados à alimentação devem ser abordados em sala de aula, e, embora o foco não tenha sido alimentação saudável, esse contexto serviu como um tema gerador para a compreensão dos conteúdos. Além da conservação de alimentos, outros exemplos foram explorados para ampliar a discussão. Foi perguntado aos estudantes quem possuía um automóvel, um eletrodoméstico ou uma bicicleta com partes enferrujadas, levando à discussão sobre por que a ferrugem ocorre e como a pintura pode ajudar a retardar essa reação. A formação do petróleo também foi abordada, destacando que ele leva milhões de anos para se formar devido à lentidão da reação química envolvida.

Outro exemplo prático apresentado foi a produção de margarina, explicando que, para transformar o óleo líquido em gordura vegetal hidrogenada, utiliza-se um catalisador. Os estudantes foram levados a refletir sobre como muitas das substâncias que utilizamos no dia a dia dependem de processos químicos acelerados.

Portanto, compreendemos que a aula expositiva foi importante para fornecer aos estudantes da EJA-Médio os conhecimentos necessários para uma compreensão mais aprofundada dos processos químicos que afetam a velocidade das reações químicas. A combinação de teoria, exemplos práticos e uma abordagem centrada na realidade dos estudantes foi essencial para tornar o aprendizado mais significativo, preparando-os para a etapa experimental que viria em seguida.

Atividade Experimental

Experimento 1: Oxidação dos Alimentos

Os experimentos desenvolvidos ao longo da pesquisa foram fundamentais para tornar o aprendizado mais concreto, possibilitando aos estudantes uma vivência prática dos conceitos teóricos. Essa abordagem se justifica pela perspectiva de Gonçalves e Goi (2020), que destacam que a experimentação facilita a compreensão dos conceitos, tornando o aprendizado mais significativo e conectado à realidade dos estudantes. No contexto da EJA- Médio, essa

estratégia se mostrou ainda mais relevante, pois permitiu um aprendizado interativo, ajudando a superar as dificuldades decorrentes do tempo de afastamento escolar e da pouca familiaridade com os conteúdos científicos.

A atividade experimental ocorreu na terceira etapa da metodologia aplicada, com o objetivo de demonstrar os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas, como superfície de contato, temperatura e concentração. Para garantir maior interação e participação, a sala foi organizada em círculo, e os estudantes foram convidados a atuar como voluntários na execução dos experimentos, sempre com a devida segurança. Essa dinâmica reforça a importância da experimentação não apenas como um momento de observação, mas como uma ferramenta ativa no processo de ensino, conforme apontado por Munford e Lima (2007, apud Galieta, 2019). Para esses autores, a experimentação vai além das práticas laboratoriais tradicionais, pois busca aproximar a ciência escolar da ciência real, tal como praticada pelos cientistas.

Dessa forma, seguindo essa perspectiva, foram utilizados experimentos com materiais acessíveis, como comprimidos efervescentes, frutas e vegetal, para demonstrar a influência da superfície de contato, concentração e da temperatura na velocidade das reações. Como a escola não dispunha de um laboratório, foi necessária a adaptação dos experimentos para materiais de fácil acesso, o que não apenas garantiu a participação dos estudantes, mas também reforçou a ideia de que a ciência pode ser compreendida a partir de fenômenos cotidianos, promovendo um aprendizado significativo e alinhado às necessidades da EJA-Médio.

Durante a execução do primeiro experimento, os estudantes realizaram o processo de separação das amostras, conforme o planejado. A amostra 1 e 2 exposta ao ar, escureceu mais rapidamente, como esperado, devido à oxidação e a maior superfície de contato. No entanto, a Amostra 3, que foi coberta com suco de limão, manteve a coloração de forma eficiente quanto se imaginava, o efeito do ácido cítrico inibiu completamente a oxidação.

As perguntas levantadas para os estudantes, como "Por que alguns alimentos escurecem mais rápido que outros?" e "Isso já aconteceu com vocês?", estimularam discussões interessantes. Os alunos associaram o fenômeno ao contato com o ar e ao tempo de exposição, relacionando com experiências do cotidiano, como o escurecimento de maçãs e bananas cortadas. Além disso, identificaram que alguns métodos caseiros, como o uso de limão ou vinagre, podem retardar esse processo, demonstrando uma compreensão intuitiva sobre o efeito de substâncias ácidas na oxidação. Essas respostas enriqueceram a análise dos fatores que influenciam a velocidade da reação e reforçaram a aplicação prática do experimento.

No geral, a atividade cumpriu seu objetivo de demonstrar a oxidação, e o resultado foi claro, especialmente para a amostra 3, o que levou a uma reflexão maior sobre os fatores que influenciam essa reação.

O Experimento 1, intitulado "Oxidação dos Alimentos", teve o objetivo de demonstrar como os fatores podem contribuir para a deterioração ou conservação dos alimentos. A oxidação acelera esse processo, enquanto o uso do suco de limão desacelera a reação, evitando que o alimento se deteriore. Dessa forma, a atividade permitiu evidenciar a relação entre esses fatores e a cinética química.

Experimento 2: Influência da temperatura, superfície de contato e concentração na velocidade das reações.

O segundo experimento foi realizado com comprimidos efervescentes, e os estudantes seguiram as instruções de triturar alguns comprimidos e deixar outros inteiros.

O experimento com comprimidos efervescentes foi um sucesso, os estudantes ficaram maravilhados ao ver a química acontecendo diante de seus olhos. Os estudantes realizaram as etapas conforme o planejado, e os resultados confirmaram as expectativas: os comprimidos triturados se dissolveram mais rapidamente do que os inteiros, especialmente em água quente.

Além disso, as amostras com dois comprimidos inteiros dissolveram mais rapidamente do que aquelas com apenas um comprimido, demonstrando claramente o efeito da concentração. As perguntas direcionadas para os estudantes, como 'Por que o comprimido triturado dissolve mais rápido?', 'A temperatura da água realmente influencia a dissolução?' e 'A concentração aumentou a dissolução?' foram respondidas com clareza durante a explicação, e os estudantes conseguiram entender como a superfície de contato, a temperatura e a concentração influenciam a velocidade das reações.

Essas discussões ajudaram a aprofundar a compreensão da cinética química, permitindo que os estudantes relacionassem os conceitos com situações do cotidiano e confirmassem, na prática, como as variáveis afetam as reações químicas.

Durante a atividade, os estudantes demonstraram grande envolvimento, fazendo perguntas frequentes sobre os fenômenos observados. Mesmo conhecendo previamente o tipo de experimento que seria realizado, expressaram curiosidade com questionamentos como: "Vamos explodir, professora?" — o que reforça a associação popular da química com eventos negativos. Além disso, ao verem os comprimidos efervescentes de vitamina C, surgiu a necessidade de explicar que medicamentos e vitaminas não devem ser consumidos sem

orientação médica.

Outros questionamentos, como "Qual vai dissolver primeiro?" e "Por que você acha isso?", foram utilizados para incentivar a reflexão e o debate entre os estudantes. Essas interações não apenas tornaram a experimentação mais dinâmica, mas também permitiram resgatar os conhecimentos da aula expositiva, estimulando a construção ativa do conhecimento. Essa estratégia esteve alinhada ao que afirmaram Santos e Menezes (2020), ao destacarem que a experimentação possibilita que os estudantes observem, manipulem e reflitam sobre os fenômenos, facilitando a aprendizagem de conceitos abstratos, como a cinética química.

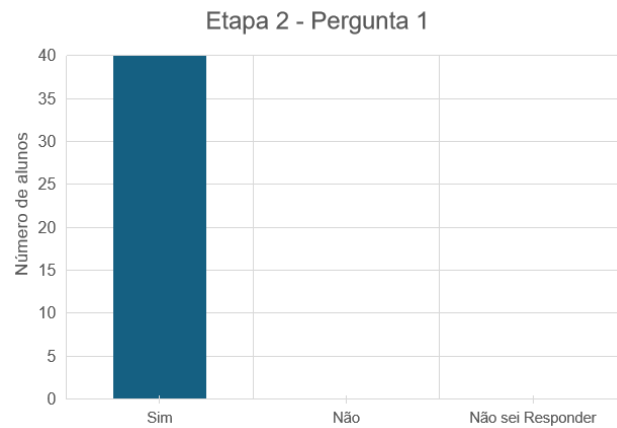
Com base nessa perspectiva, a adaptação metodológica garantiu a participação ativa dos estudantes de forma segura e acessível, promovendo um ambiente interativo e dinâmico. A organização da sala e o estímulo à participação voluntária criaram condições favoráveis para que os estudantes não apenas observassem os experimentos, mas também formulassem hipóteses, comparassem os resultados e questionassem os processos observados. Esse processo de investigação ativa reforçou a importância da experimentação como ferramenta de ensino, permitindo que os estudantes construíssem seu conhecimento a partir da prática e do diálogo, em consonância com a abordagem defendida por Santos e Menezes (2020).

Essa foi a etapa mais dinâmica e interativa. Ao longo da experimentação sobre cinética química utilizando alimentos e comprimidos efervescentes, foi possível observar o interesse dos alunos em participar ativamente, fazendo perguntas e respondendo aos questionamentos de forma positiva. Embora não seja possível medir diretamente o aprendizado apenas pela observação da atividade, percebeu-se que a experimentação tornou o ambiente de sala de aula mais interativo e dinâmico. Além disso, a curiosidade dos estudantes ficou evidente nos olhares atentos e na maior proximidade com o professor, criando um espaço de aprendizagem mais envolvente.

Questionário da etapa 4

Pergunta 1: Os experimentos práticos ajudaram você a compreender melhor o conceito de cinética química?

Gráfico - 5 Respostas sobre impacto dos experimentos práticos na compreensão da cinética química

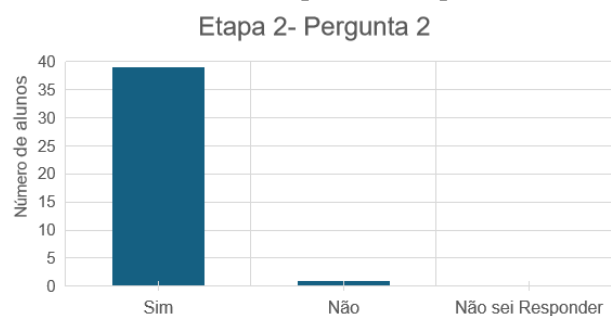


Fonte: Elaboração própria

Nos resultados, na quarta etapa, quando os estudantes responderam à pergunta "Os experimentos práticos ajudam você a compreender melhor o conceito de cinética química?", todos confirmaram que sim. Isso reflete o sucesso da abordagem metodológica adotada. A experimentação prática, ao permitir que os estudantes observassem e manipulassem os fenômenos, facilitou a aprendizagem, tornando os conceitos de cinética química mais acessíveis e compreensíveis para os estudantes. Esses resultados são consistentes com a fundamentação teórica, que destaca que a experimentação facilita a compreensão de conceitos abstratos e conecta o aprendizado à realidade dos estudantes, como apontado por Santos e Menezes (2020) e Gonçalves e Goi (2020).

Pergunta 2: Você acredita que os experimentos realizados foram relevantes para entender a conservação de alimentos?

Gráfico - 6 Respostas sobre relevância dos experimentos para entender a conservação dos alimentos



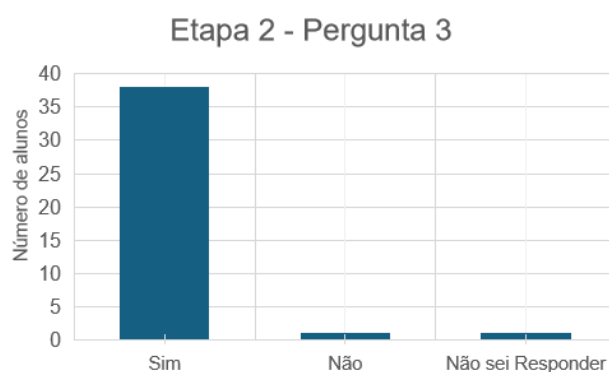
Fonte: Elaboração própria

Os experimentos realizados demonstraram alta relevância para a compreensão da conservação de alimentos, especialmente ao abordar a ação do ácido cítrico do suco de limão na inibição da oxidação das frutas. Esse princípio foi evidenciado nos resultados obtidos: 39

participantes consideraram os experimentos extremamente úteis para entender os métodos de conservação de alimentos, enquanto 1 o classificou como moderadamente úteis, a explicação para essa avaliação pode ser encontrada na reflexão de Silva (2011, *apud* Silva; Farias Filho; Alves, 2020), que destaca que a química é frequentemente vista pelos estudantes como uma disciplina difícil e abstrata, o que pode dificultar a compreensão de conteúdos, mesmo quando apresentados por meio de abordagens práticas. Esse desafio pode ter influenciado a percepção de parte dos estudantes sobre a utilidade dos experimentos, já que, para alguns, a complexidade dos conceitos químicos ainda pode parecer distante da sua realidade cotidiana.

Pergunta 3: Você se sentiu engajado durante os experimentos práticos

Gráfico - 7 Respostas sobre o engajamento dos participantes durante os experimentos práticos



Fonte: Elaboração própria

Os resultados mostraram que, apesar da maioria dos estudantes 38 ter se sentido bastante engajada nas atividades, dois estudantes demonstraram engajamento moderado, e não se sentiram engajados. Esse dado evidenciou a diversidade de formas de aprendizagem e estilos individuais entre os estudantes. Embora a experimentação tenha se mostrado uma abordagem valiosa e interessante para a maioria, nem todos responderam da mesma forma a esse método. Alguns estudantes podem ter uma preferência por estratégias mais estruturadas ou teóricas e, portanto, podem não ter se sentido completamente confortáveis com as atividades práticas.

Essa diversidade de respostas reforçou a importância do que destacaram Munford e Lima (2007, *apud* Galieta, 2019), ao afirmarem que a experimentação não precisa se limitar a um ambiente laboratorial sofisticado para ser produtiva, mas deve estar conectada ao cotidiano dos estudantes, aproximando a ciência escolar da ciência real. No entanto, os resultados também apontaram para a necessidade de diversificar as estratégias de ensino, para garantir que

diferentes perfis de aprendizagem sejam contemplados. Ainda que a metodologia tenha sido pensada para abranger o coletivo, nem todos os estudantes se sentiram igualmente engajados. Isso evidencia que não há um único método capaz de atender plenamente a todos, pois cada aluno possui necessidades e preferências distintas. Assim, a busca por abordagens variadas continua sendo fundamental para tornar o ensino mais inclusivo e acessível.

Pergunta 4: Você acredita que os experimentos ajudaram a tornar o conteúdo mais interessante?

Gráfico - 8 Respostas sobre impacto dos experimentos na atratividade do conteúdo



Fonte: Elaboração própria

A pergunta foi respondida positivamente por todos os estudantes, o que pode ser justificado à luz dos princípios pedagógicos de Paulo Freire. Segundo Freire (2019), a educação deve ser um processo transformador, em que os estudantes se tornam protagonistas do seu próprio aprendizado. Ao proporcionar uma abordagem prática e contextualizada, como os experimentos realizados, os estudantes da EJA- Médio puderam observar e vivenciar a aplicação dos conceitos de química de maneira concreta e diretamente relacionada ao seu dia a dia. Isso não só facilitou a compreensão dos conteúdos, mas também despertou o interesse e a motivação para aprender, características essenciais para o aprendizado significativo. Dessa forma, os experimentos não apenas facilitaram a compreensão dos conceitos de cinética química, mas também despertaram maior interesse dos estudantes pelo tema, evidenciando o sucesso da abordagem pedagógica adotada.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo analisar como a experimentação contribuiu para a aprendizagem da cinética química no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA- Médio), especialmente na compreensão dos processos envolvidos na conservação de alimentos. Diferente dos estudantes do ensino regular, os alunos da EJA- Médio enfrentam desafios como a falta de tempo para estudos devido a responsabilidades familiares ou profissionais. No entanto, trazem experiências práticas adquiridas ao longo da vida, que podem ser incorporadas ao ensino de forma contextualizada.

Diante disso, a experimentação se mostrou uma ferramenta pedagógica relevante ao permitir que os estudantes percebessem a presença da química em seu cotidiano e desenvolvessem um olhar crítico sobre seu impacto na sociedade. O tema acessível da conservação dos alimentos facilitou a conexão entre teoria e prática, promovendo um aprendizado significativo.

Neste sentido, foi essencial construir um ensino mais próximo da realidade dos estudantes, partindo de um tema acessível e presente no cotidiano: a conservação dos alimentos. Considerando essa perspectiva, a pesquisa foi estruturada em quatro etapas, seguindo um percurso metodológico que possibilitou não apenas a assimilação dos conceitos, mas também a construção do conhecimento por meio da experimentação.

Respondendo ao problema de pesquisa “Como a experimentação pode auxiliar os estudantes de turma da EJA- Médio na construção do conceito de cinética química a partir da temática alimentos?”, chegamos as seguintes considerações:

Concluimos que a experimentação foi fundamental para o aprendizado dos estudantes da EJA- Médio. A estratégia experimental permitiu que os estudantes visualizassem concretamente os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas, como temperatura, concentração e superfície de contato, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Os resultados indicam que, após a realização dos experimentos, 100% dos participantes compreenderam o conceito de cinética química, demonstrando que a abordagem experimental foi determinante para esse aprendizado. Além disso, a escolha da conservação de alimentos como contexto favoreceu o entendimento, pois partiu de um conhecimento prévio dos estudantes, tornando o conteúdo mais acessível e conectado à sua realidade cotidiana.

A metodologia adotada mostrou que a prática experimental, mesmo sem um laboratório tradicional, possibilitou a construção do conhecimento ao tornar abstrato o conceito de cinética

química em algo observável e aplicável ao dia a dia dos alunos. A experimentação facilitou a relação entre teoria e prática, permitindo que os estudantes identificassem e explicassem os efeitos dos diferentes fatores na velocidade das reações químicas. Assim, conclui-se que o uso de experimentos simples e contextualizados com alimentos é uma alternativa valiosa para ensinar cinética química a estudantes da EJA - Médio, tornando o aprendizado mais acessível, concreto e significativo.

Respondendo ao primeiro objetivo específico: Identificar os conceitos prévios dos estudantes sobre a conservação dos alimentos, chegamos as seguintes considerações:

Os resultados do questionário inicial indicaram que todos os participantes já possuíam algum conhecimento, seja por experiência prática ou por terem ouvido falar do tema. Os métodos mais citados foram congelamento e refrigeração, e apenas 2 estudantes mencionaram outro método sem especificá-lo. Esses dados demonstram que os estudantes já compreendiam, de forma empírica, a importância da conservação dos alimentos no cotidiano. Esse conhecimento prévio foi um ponto de partida essencial para a abordagem experimental, permitindo que a cinética química fosse introduzida de maneira contextualizada.

Respondendo ao segundo objetivo específico: Investigar as concepções prévias dos estudantes sobre o conceito e/ou conteúdo de cinética química, chegamos as seguintes considerações:

A análise das respostas revelou que, embora os estudantes tenham demonstrado uma compreensão geral da cinética química como a área que estuda a velocidade das reações químicas, muitos apresentaram dificuldades em associar o conceito à sua aplicação prática. Alguns fornecem respostas equivocadas ou indicaram não conhecer o termo. Esses resultados destacam que, antes da intervenção experimental, havia uma compreensão parcial do conceito entre os estudantes, o que reforça a necessidade de abordagens didáticas que tornem esse conhecimento mais acessível e relevante para o cotidiano.

Respondendo ao terceiro objetivo específico: Realizar alguns experimentos utilizando materiais alternativos relacionando o conteúdo de cinética química com a conservação dos alimentos, chegamos as seguintes considerações:

A adaptação metodológica permitiu a realização de experimentos mesmo sem um laboratório convencional, utilizando materiais alternativos, como banana, batata, maçã, limão e comprimidos efervescentes. Os experimentos possibilitaram a visualização dos efeitos da temperatura, da concentração e da superfície de contato na velocidade das reações químicas.

Além disso, a relação com a conservação de alimentos proporcionou uma experiência

significativa, pois conectou o conceito de cinética química a um contexto familiar e relevante para os estudantes. O impacto dos experimentos pôde ser observado na evolução das respostas, demonstrando que essa estratégia favoreceu a construção do conhecimento e a compreensão do tema.

Os resultados mostram que os estudantes já possuíam um conhecimento empírico sobre conservação de alimentos, mas muitos tinham dificuldades em compreender a cinética química. A experimentação, por meio de materiais alternativos e de fácil acesso, permitiu que esses conceitos fossem visualizados de forma concreta, facilitando a aprendizagem e tornando a química mais próxima da realidade da EJA- Médio.

Assim, os objetivos da pesquisa foram alcançados, demonstrando a relevância do uso de experimentação contextualizada para o ensino de conceitos abstratos como a cinética química numa turma do EJA- Médio.

A pesquisa demonstrou que a experimentação prática foi uma ferramenta valiosa para ensinar cinética química a estudantes da EJA-Médio. Ao partir de um tema próximo da realidade dos estudantes e adaptar os experimentos para um ambiente acessível, foi possível transformar o aprendizado em algo concreto e significativo.

Além de facilitar a compreensão dos conceitos, os experimentos estimularam a curiosidade, incentivaram o pensamento crítico e tornaram a química mais presente no cotidiano dos estudantes. Por mais que alguns autores enfatizem o papel da experimentação em sala de aula e seus benefícios, o momento de interação com os alunos tornou o ambiente muito mais dinâmico, seja por meio de questionamentos, observações ou discussões. Foi gratificante observar o envolvimento dos alunos, seus olhares atentos e a participação ativa nesse momento.

Talvez muitos tenham se questionado ou interpretado o experimento de maneira diferente do propósito inicial, mas, de alguma forma, todos saíram do papel tradicional de apenas ouvir e anotar. A experimentação permitiu que eles observassem, refletissem e, possivelmente, estabelecessem conexões com seus próprios conhecimentos, tornando o aprendizado mais significativo.

Esses resultados reforçam a necessidade de metodologias ativas no ensino de ciências, especialmente para públicos como os da EJA-Médio. Ao transformar o aprendizado em algo dinâmico e interativo, foi possível não apenas ensinar conceitos científicos, mas também tornar a experiência escolar mais envolvente para os estudantes.

No entanto, é importante reconhecer que, apesar do sucesso geral da abordagem, cada aluno possui uma maneira única de aprender. A experimentação pode ter sido interessante para

todos, mas o engajamento real e profundo variou de acordo com os diferentes perfis de aprendizagem. Como educadores, nosso papel é sempre buscar melhorar as práticas pedagógicas e oferecer o melhor de nós para atender às peculiaridades de cada aluno. Isso exige flexibilidade, criatividade e a capacidade de ajustar métodos e estratégias, reconhecendo que o aprendizado é um processo individual influenciado por múltiplos fatores. Ao diversificar as abordagens de ensino, garantimos que mais estudantes tenham a oportunidade de se engajar de maneira significativa com o conteúdo, promovendo uma aprendizagem mais inclusiva e eficaz.

Esses resultados evidenciam que a experimentação não apenas favorece a compreensão dos conceitos químicos, mas também torna o ensino mais dinâmico e acessível. Dessa forma, recomenda-se que estratégias experimentais sejam cada vez mais exploradas no ensino da EJA-Médio, garantindo um aprendizado mais próximo da realidade dos alunos.

Perspectivas para Trabalhos Futuros

A partir das lacunas identificadas no presente estudo e nos trabalhos analisados, destacam-se algumas direções para pesquisas futuras que possam contribuir para o ensino de cinética química na EJA- Médio através da experimentação:

Como a falta de infraestrutura para experimentação é um desafio recorrente, pesquisas futuras podem avaliar o impacto de experimentos realizados em ambientes não convencionais, como salas de aula adaptadas, espaços comunitários ou até mesmo a própria casa dos estudantes.

Outra possibilidade é o uso de tecnologias digitais, como simulações interativas e laboratórios virtuais, para verificar se essas ferramentas conseguem compensar a ausência de um laboratório físico e promover um aprendizado tão significativo quanto o presencial.

A abordagem da conservação de alimentos pode ser ampliada para discussões sobre segurança alimentar, impactos ambientais e desperdício de alimentos, conectando o conteúdo com questões do cotidiano dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALIMENTANDO POLÍTICAS. **Alimentação saudável nas escolas**. Disponível em: <https://alimentandopoliticas.org.br/pautas/alimentacao-saudavel-nas-escolas/#publicacoes>. Acesso em: 4 fev. 2024.

ANDRADE, G. T. B. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. *Revista Ensaio, Belo Horizonte*: v. 13, n. 1, p. 121-138, Jan.-Abr. 2011.

ARISTÓTELES. **Metafísica**. IFCH/Campinas-SP: Setor de Publicações. Livro I(Alfa). Cap. I. (Clássicos da Filosofia), 2008.

AVELINO, A. S. A importância do conhecimento da química dos alimentos para o ensino de química. *Revista Acadêmica Digital*, edição 45, jan. 2022, p. 14

BORGES N. F. **A geografia escolar do aluno EJA**: caminhos para uma prática de ensino. Uberlândia, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB nº 11/2000**. Homologado pelo despacho do Ministro em 7 de junho de 2000. Publicado no *Diário Oficial da União*, Brasília, 9 jun. 2000. Seção 1, p. 15. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf. Acesso em: abr. 2023.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010**. Acrescenta o direito à alimentação no art. 6º da Constituição Federal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 fev. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc64.htm. Acesso em: 4 fev. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **7. ed.** Atualizada em 2023. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 1 nov. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Estabelece a reforma do Ensino Médio. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 17 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 24 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov/abase/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996. Disponível em: <ftp://ftp.fn.de.gov.br/web/siope/leis/LDB.pdf>. Acesso em 20/02/2023

BRUNO, T. D. S. **A evasão na educação de jovens e adultos**: experiências em escolas no município de Oeiras-PI, 2025.

CARVALHO, P. L. **Afastamento por abandono na educação de jovens e adultos: fatores relevantes.** 114f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.

COSTA, S. E. L. **Aplicação da cinética química no lixo orgânico.** 2014.

CRISTIANINI, M. *et al.* Tecnologias emergentes no processamento de alimentos. 2023.

DA SILVA, J. A. *et al.* Aplicação do processo de liofilização em produtos alimentícios: revisão bibliográfica. 2019.

FERNANDES, E. David Ausubel e a aprendizagem significativa. Pensadores da Educação. NOVA ESCOLA, Edição 248, 01 de Dezembro | 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-aprendizagem-significativa>. Acesso em: 14 abr. 2023.

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

GALIAZZI, M. C. *et al.* **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências.** Ciência & Educação, v.7, n.2, 2001.

GALIETA, T. **Contribuições de atividades prático-experimentais para a formação de professores: reflexões a partir de um projeto de iniciação à docência em biologia.** *ACTIO: Docência em Ciências*, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 1-23, set./dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>. Acesso em: mar. de 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. no 1999, n. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Experimentação no ensino de química na educação básica: Uma Revisão de Literatura. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 136–152, 2020. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2627>. Acesso em: 22 fev. 2025.

LEI FEDERAL Nº 13.415 de fevereiro de 2017. Conversão da medida provisória Nº 746, de 2016. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 01 jul. 2023.

LIMA, K. E.C.; TEIXEIRA, F. M. A epistemologia e a história do conceito experimento/experimentação e seu uso em artigos científicos sobre ensino das ciências. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC)**, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0355-1.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.

LISBOA, J. C. F. QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola e a seção Experimentação no ensino de química.** vol. 37, Nº especial 2, p. 198-

202, São Paulo, dezembro de 2015.

LOURENÇO, R. W.; ALVES, J. G. S.; SILVA, A. P. R. Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 35037-35045, abr. 2021.

MARTORANO, S. A. A.; CARMO, M. P.; MARCONDES, M. E. R. A cinética química no ensino médio: dificuldades e possibilidades. *Revista de Ensino de Química*, v. 9, p. 20, 2014.

MARTORANO, S.A. A.; MARCONDES, M. E. R. **As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004.** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 3, p. 341-355, 2009.

MELO, M. Entenda melhor os desafios da Educação de Jovens e Adultos. **Mesa-redonda do Jornal UFG** discutiu a EJA e como ela está inserida nos planos nacional, estadual e municipal de Educação. Publicado em 16 nov. 2015. Disponível em: <https://ufg.br/n/84269-entenda-melhor-os-desafios-da-educacao-de-jovens-e-adultos>. Acesso em: abr. 2023.

MERÇON, F. Experimentação no ensino de Química. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2023, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, UERJ, 2023. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL016.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2024.

MOREIRA, M. A. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA**, Instituto de Física da UFRGS. 1ª edição, em formato de livro, 2005; 2ª edição 2010; ISBN 85-904420-7-1

MUSITANO, M. **O homem e o fogo.** In: *In Vivo- Ciência e Tecnologia*. 29 nov. 2021. Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br/cienciatecnologia/o-homem-e-o-fogo/>. Acesso em: 6 fev.2023.

NEPIN. Por que a refrigeração é uma importante aliada contra o desperdício de alimentos? *Blog Nepin*, 28 abr. 2023. Disponível em: <https://www.nepin.com.br/blog/solucoes-industriais/por-que-a-refrigeracao-e-uma-importante-aliada-contr-o-desperdicio-de-alimentos/>. Acesso em: 5 fev. 2025.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2º edição. p 37. Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul- Brasil, 2013.

RODRIGUES, R. S.; RIBEIRO, R. A história sob o olhar da química; as especiarias e sua importância na alimentação humana. *Química Nova Escola*, São Paulo, v.32, n.2, maio 2010. Disponível em; <https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32-2.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2023.

SAGAN, C. **O Mundo Assombrado pelos Demônios: A Ciência Vista como uma Vela no Escuro.** São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SANCHES, Talita Rojas; ANDRADE, Lúcia. Substância usada no amadurecimento de frutas

pode causar lesão renal e distúrbios hidroeletrólíticos. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 45, p. 387-388, 2023.

SANTOS, W. L.; SCHNETZLER, R. P. Química e cidadania. **Química Nova Escola**, n. 4, nov. 1996.

SANTOS, L. R.; MENEZES, J. A. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 12, n. 26, p. 180-207, jan.-abr. 2020.

SEBBEN, J. A. **Tecnologias emergentes para a preservação dos alimentos**. Artigo, 14 nov. 2019. Disponível em: <<https://www.senairs.org.br/industria-inteligente/artigo-tecnologias-emergentes-para-preservacao-dos-alimentos>>. Acesso em: 6 dez. 2023.

SILVA, A. M.; SILVA, M. Metodologia da pesquisa. **Universidade Aberta do Brasil. 2ª ed. Fortaleza**, 2015.

SILVA, G. M.; CAMELO, E. M.; MARINHO, F. N.; SOUZA, N. E.; LIMA, B. T. S. **Explorando a Química dos Alimentos: Experimentação e inovação no ensino de química**. Trabalho apresentado no evento ENID 2023. 2023. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2023/TRABALHO__EV201_MD1_ID237_TB112_25022024112423.pdf. Acesso em: 12 fev. 2024.

SILVA, K. K.; F.F., T. F.; SILVA, L. A. A. S. Ensino de Química: o que pensam os estudantes da escola pública? **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 5, e-5033, 2020. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal/RN.

SILVA, R. T.; CURSINHO, A. C. T.; AIRES, J. A.; GUIMARÃES, O.M. Contextualização e experimentação: uma análise dos artigos publicados na seção "Experimentação no Ensino de Química" da revista **Química Nova na Escola** (2000-2008). *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 41-45, dez. 2009.

SILVA, V. G. da. **A importância da experimentação no ensino de ciências**. 2015. Trabalho de conclusão de curso- UNESP- Bauru- SP, 2016.

SCHMAL, M. **Cinética e reatores: Aplicação na Engenharia Química**. Rio de Janeiro: Synergia, 2009.

UNICEF. **Dois milhões de crianças e adolescentes de 11 a 19 anos não estão frequentando a escola no Brasil**. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/dois-milhoes-de-criancas-e-adolescentes-de-11-a-19-anos-nao-estao-frequentando-a-escola-no-brasil>. Acesso em: 27 jan. 2024.

ZANELLA, L. C. H. et al. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis: SEAD/UFSC, 2006.

ZECA, J. L. C. **Fundamentos de Química Geral**. Editora Appris, 2021.

ZUCCO, C. **Química para um mundo melhor**. *Química Nova*, v. 34, n. 5, p. 1, 18 jul. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422011000500001>. Acesso em: 26 fev. 2024.

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

Esta atividade de intervenção intitula-se provisoriamente de “Conservação de alimentos: Um estudo de cinética química para estudantes da EJA por meio de experimentos”, está sendo desenvolvida pelo estudante Ana Paula Cavalcanti Pereira, do Curso de Licenciatura em Química na Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob a orientação da professora Analice de Almeida Lima. A atividade foi elaborada nos Estágios Supervisionado Obrigatório I e II do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco e faz parte do processo avaliativo dos licenciando

O objetivo geral dessa atividade de intervenção é analisar como a experimentação pode contribuir para compreensão do conteúdo de cinética química, em turma da EJA a partir da temática conservação dos alimentos e os objetivos específicos são identificar os conceitos prévios dos estudantes sobre a conservação dos alimentos; investigar as concepções prévias dos estudantes sobre o conceito e/ou conteúdo de cinética química e realizar alguns experimentos utilizando materiais alternativos relacionando o conteúdo de cinética química com a conservação dos alimentos.

A participação da Escola Alzira da Fonseca Breuel é voluntária. O estudo será realizado no ambiente escolar, na própria sala de aula, por meio de observação direta, usando como instrumentos de coleta de dados questionários para coletar percepções dos estudantes, observação para entender o ambiente educacional.

Por ocasião da publicação dos resultados, o nome da instituição, bem como dos/as professores/as pesquisados/as e estudantes serão mantidos em sigilo. Os/as pesquisadores/as estarão à disposição para qualquer esclarecimento que se considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Declaro que estou ciente da aplicação da atividade de intervenção e dou meu consentimento para a realização da pesquisa e para a publicação dos resultados mantendo o anonimato. Estou ciente de que receberei uma cópia desse documento. Recife - PE, de _____ de 20__

Nome do/a Diretora – Nome da Escola

Prof. Nome do Professor/a Supervisor/a

Ana Paula Cavalcanti Pereira - Estudante – Tel. (81) 98268-1749

Profas. (ANALICE DE ALMEIDA LIMA/SUELY ALVES DA SILVA-Orientadoras)

APÊNDICE –B QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Questionário da Etapa 1

1. Você já ouviu falar sobre a conservação de alimentos?

a) Sim

b) Não

2. Qual o método de conservação de alimentos mais utilizado em sua casa?

a) Refrigeração

b) Congelamento

c) Desidratação

d) Outro (especifique) _____

3. O que você entende por cinética química?

a) É o estudo da velocidade das reações químicas.

b) É o estudo das propriedades químicas dos alimentos.

c) Não tenho conhecimento sobre esse assunto.

4. Qual a importância da cinética química na conservação de alimentos?

a) Ajuda a prolongar a validade dos alimentos.

b) Não tem relação com a conservação de alimentos.

c) Não sei responder.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO FINAL

Questionário da Etapa 2

1. Os experimentos práticos ajudaram você a compreender melhor o conceito de cinética química?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei responder.

2. Você acredita que os experimentos realizados foram relevantes para entender a conservação de alimentos?

- a) Sim, totalmente relevantes.
- b) Não
- c) Não sei responder.

3. Você se sentiu engajado(a) durante os experimentos práticos?

- a) Sim, muito engajado(a).
- b) Não
- c) Não sei responder.

4. Você acredita que os experimentos práticos ajudaram a tornar o conteúdo mais interessante?

- a) Sim, definitivamente.
- b) Não
- c) Não sei responder.