



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

IZABELLA GOMES DE MEDEIROS

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA A PARTIR DO
TEMA GERADOR CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**

**CAMPINA GRANDE - PB
2019**

IZABELLA GOMES DE MEDEIROS

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA A PARTIR DO
TEMA GERADOR CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito à obtenção
do grau de Licenciado em Química, pela
Universidade do Estado da Paraíba.

Área de concentração: Química

Orientador: Prof. Dr. Juracy Régis de Lucena Júnior

**CAMPINA GRANDE - PB
2019**

M488e Medeiros, Izabella Gomes de.
O Ensino de Cinética Química a partir do Tema gerador
Conservação de alimentos [manuscrito] / Izabella Gomes de
Medeiros. - 2019.
33 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Juracy Régis de Lucena Júnior ,
Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Conservação dos alimentos. 3.
Cinética Química. I. Título

21. ed. CDD 372.8

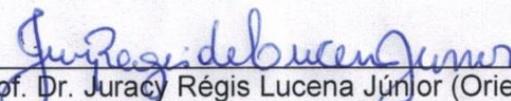
IZABELLA GOMES DE MEDEIROS

**RELATO DE EXPERÊNCIA: O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA A PARTIR DO
TEMA GERADOR CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS**

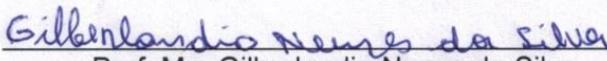
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito à obtenção
do grau de Licenciado em Química, pela
Universidade do Estado da Paraíba.
Área de concentração: Química

Aprovada em: 09/12/2019.

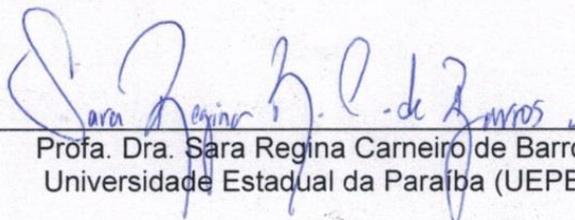
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Juracy Régis Lucena Júnior (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Gilberlandio Nunes da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Sara Regina Carneiro de Barros
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho aos meus pais Israel e Evanice, a minha irmã Raphaella, meu namorado Alysson, e a toda minha família, que sempre esteve ao meu lado sem medir esforços. A todos aqueles que sempre acreditaram em mim, e a todos aqueles que muitas vezes falaram que eu não chegaria até aqui. Esta vitória é de vocês!

AGRADECIMENTOS

À Deus seja a honra e glória, que por mim tanto fez.

Ao professor Juracy Regis, por todo apoio, paciência, e ajuda em todos os momentos que precisei durante todo meu curso e realização desse trabalho.

Ao meu pai Israel Alves, por nunca medi esforços em me ajudar, por sempre buscar realizar meu sonho, e sempre acreditar em mim, eu nada seria sem o senhor, meu pai.

A minha mãe, amiga, e companheira, Evanice Gomes, por sempre me motivar e me apoiar em tudo. Obrigada por todo amor, noites não dormidas, e por lutar sempre junto a mim para que hoje eu estivesse aqui.

A minha irmã Raphaella, por toda palavra de apoio, compressão, e por todas as palavras motivadoras quando eu mais precisei.

Aos professores do Curso de Especialização da UEPB, que contribuíram ao longo de trinta meses, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu namorado Alysson, por sempre me compreender, me apoiar, e ser minha paz nos dias conturbados, você faz parte dessa vitória, meu amor.

A minha tia Ana Cláudia, uma das principais responsáveis por tudo isso, a primeira a acreditar em mim, e me aceitar tão bem em sua residência ainda no início de tudo, serei sempre grata a senhora por tudo.

Por fim, a todos aqueles que de forma direta ou indireta sempre esteve comigo, me ajudou, me apoiou, e acreditou em mim durante esses quase 5 anos, vocês fazem parte da minha história.

Esperai com paciência no SENHOR, e ele se
inclinou para mim, e ouviu o meu clamor.
Tirou-me dum lago horrível, dum charco de
lodo, pôs os meus pés sobre uma rocha,
firmou os meus passos.
E pôs um novo cântico na minha boca, um
hino ao nosso Deus; muitos o verão, e
temerão, e confiarão no Senhor.

Salmos 40:1-3

RESUMO

O ensino de química apesar de muitos avanços nas novas práticas pedagógicas, ainda é notório a ausência da inclusão do cotidiano dos alunos na sala de aula. As abordagens dos conteúdos de físico-química nas aulas de química são discutidas por muitos professores e pesquisadores como assuntos de difícil aprendizagem, justificando então a necessidade de inovação nas aulas. Dentre muitas propostas, discutir assuntos a partir de temas geradores é uma ferramenta que vem surtindo resultados satisfatórios. A conservação dos alimentos é um assunto que faz parte do cotidiano dos alunos. O mesmo apresenta características que se enquadram ao conteúdo de cinética química, principalmente na discussão dos fatores que influenciam na velocidade de uma reação, como o efeito da temperatura. O presente estudo trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório e de abordagem qualitativa e teve como principal objetivo trabalhar o estudo da conservação dos alimentos dentro do conteúdo de cinética química, a partir da análise do conhecimento prévio dos estudantes, intervenção direta com aulas expositivas tradicionais, discussão sobre a pericividade dos alimentos, demonstração em sala de aula de situações reais com relação a conservação dos alimentos e experimentação realizada pelos próprios estudantes. Em todas as aulas os alunos foram bastante participativos, atentos aos conteúdos e momentos de discussão sobre as observações dos experimentos realizados por eles com riqueza científica. Foi perceptível o avanço da turma quando avaliada e comparada a primeira aula e na sequência, até a última aula. A falta de infraestrutura escolar, apesar de fundamental para a realização do trabalho docente, foi suprimida pelo entusiasmo dos estudantes, pela participação em cada momento e pelos resultados bastante satisfatórios alcançados nesta pesquisa.

Palavras-Chave: Ensino de Química. Conservação dos Alimentos. Cinética Química

ABSTRACT

Chemistry teaching, despite many advances in new pedagogical practices, is still notorious in the absence of the inclusion of students' daily life in the classroom. The approaches to physicochemical content in chemistry classes are discussed by many teachers and researchers as subjects that are difficult to learn, thus justifying the need for innovation in the classes. Among many proposals, discussing issues from generating themes is a tool that has been producing satisfactory results. Food preservation is a subject that is part of students' daily life. It has characteristics that fit the content of chemical kinetics, especially in the discussion of factors that influence the speed of a reaction, such as the effect of temperature. This study is an exploratory research with a qualitative approach and its main objective was to study the conservation of food within the content of chemical kinetics, from the analysis of students' prior knowledge, direct intervention with lectures, traditional discussions, discussion on food safety, classroom demonstration of real situations with regard to food conservation and experimentation by the students themselves. In all classes the students were very participative, attentive to the contents and moments of discussion about the observations of their experiments with scientific richness. It was noticeable the progress of the class when evaluated and compared the first class and then until the last class. The lack of school infrastructure, although fundamental for the performance of teaching, was suppressed by the enthusiasm of the students, the participation in each moment and the very satisfactory results achieved in this research.

Keywords: Chemistry teaching. Food Preservation. Chemical Kinetics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 OBJETIVOS	10
1.1.1 OBJETIVO GERAL	10
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Um breve histórico da cinética química	11
2.2 A importância da experimentação no ensino de química.....	13
2.3 A história da conservação dos alimentos	14
2.3.1 Conservação pelo método do calor.....	16
2.3.2 Conservação pelo processo de defumação.....	16
2.3.3 Conservação por adição de aditivos	16
3 METODOLOGIA	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE O CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA APLICADO A TURMA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO.	28
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO TRABALHO DESENVOLVIDO CONTENDO ALGUMAS QUESTÕES APLICADAS NO PRIMEIRO MOMENTO, E QUESTÕES POSTERIOR A REALIZAÇÃO DO TRABALHO	29
APÊNDICE C - TABELA PARA RESULTADOS DAS AMOSTRAS EM ANÁLISE	30
APÊNDICE D – PLANO DE AULA DESENVOLVIDO NO PERÍODO DE 4 AULAS	31
ANEXO A – EXPERIMENTO: ANÁLISE DA CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS DA MINHA CASA	32

1 INTRODUÇÃO

A química como uma ciência experimental não deve ser ensinada apenas em sala de aula com uso do quadro e marcador. O uso de técnicas de audiovisuais pode ser considerado com uma moda da atualidade e auxíla, quando bem planejada, as aulas ditas tradicionais. Mas a atividade experimental é fundamental em se tratando do ensino de química, quando há objetivo de se atingir o processo ensino aprendizagem de forma satisfatória.

Realizando um recorte dos conteúdos que são ministrados no 2º ano do ensino médio, a cinética química é um conteúdo considerado de difícil aprendizagem pelos estudantes. O nível de abstração elevado, pode ser um dos responsáveis pela dificuldade observado pelos estudantes, justificado pelo uso dados experimentais, o que abrange aspectos microscópicos e macroscópicos, respectivamente (MARTORANO, 2007).

Portanto, há a necessidade do estudo de novas práticas pedagógicas, como por exemplo, a associação do conteúdo de química com o cotidiano do aluno, como também o uso da experimentação a partir de temas geradores.

O uso do abaixamento da temperatura dos alimentos com objetivo de conservá-los foi escolhido nesse trabalho como tema gerador no ensino da cinética química. Segundo (MOL E SANTOS, 1998, p.93) “O estudo do tempo e dos mecanismos das transformações químicas” vem a contribuir para o desenvolvimento tecnológico da indústria alimentícia, no sentido de desenvolver métodos cada vez mais eficientes para a conservação de alimentos, os quais utilizam substâncias químicas que conferem sabor acentuado e mantêm as características dos alimentos quando frescos (MOL e SANTOS, 1998).

Numa sala de aula compostas de estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola estadual do município de Queimadas no Estado da Paraíba foram ministradas cinco aulas divididas em vários momentos, cujo o plano de aula tem o objetivo do uso da conservação de alimentos como tema gerador nas aulas de cinética química, como também foi utilizado experimentação com o uso de vários alimentos de origem animal e de origem vegetal, mantidos fora da geladeira e dentro da geladeira para que a partir das observações dos próprios estudantes houvesse possibilidade de realizar uma discussão qualificada dos resultados obtidos.

Nesta pesquisa se conseguiu resultados satisfatórios no quesito ensino aprendizagem do conteúdo de cinética química, cujo instrumento de análise qualitativa utilizado durante todo o processo foi o questionário, se iniciando com pré testes e concluindo com o pós testes.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Trabalhar o conteúdo de cinética química a partir da conservação dos alimentos como tema gerador.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma avaliação prévia dos estudantes do conteúdo Reações Químicas.
- Ministrar o conteúdo de Cinética Química com o uso da Conservação de Alimentos como tema gerador.
- Realizar experimentos de conservação de alimentos em sala de aula.
- Discutir com os estudantes a importância da Cinética Química na Conservação de Alimentos.
- Realizar observações na Conservação de Alimentos animais e vegetais relacionados com a temperatura do armazenamento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Um breve histórico da cinética química

Assim como outros conteúdos da química, o estudo da cinética química veio sendo construído ao longo do tempo. No fim do século XIX, a cinética química praticamente era um assunto empírico. Não havia entendimento sobre como a velocidade de uma reação química poderia ser interpretada em termos de movimentos moleculares. Os estudos estavam apenas começando a nível molecular com o objetivo de se entalcer modelos matemáticos que descrevesse a velocidade de uma reação (Martorano, 2012, *apud* Laidler, 1993).

Como o conceito de átomos ainda não era aceita pela comunidade científica em 1900, a experimentação era o que predominava na tentativa de ser observados os fatores que pudessem influenciar diretamente a velocidade de reação. A concentração dos reagentes foi o primeiro fator observado como influenciador da velocidade de uma reação. Mas apenas em 1850, o físico-químico alemão Ludwig Ferdinand Wilhelmy (1812-1864) estudou a velocidade da inversão da sacarose e a cinética química foi reconhecida pela primeira vez como um campo de estudo da química (MARTORANO, 2012).

Em um artigo publicado em 1850, Wilhelmy descreve:

Sabe-se que a ação de ácidos na cana-de-açúcar, faz girar o plano da luz polarizada que passa através da sua solução para a direita, converte esse em açúcar de fruta, o qual roda o plano para a esquerda. Desde agora, com a ajuda de um aparelho de polarização, a placa Soleil dupla, leituras dessa mudança podem ser feitas com grande facilidade em um instante, pareceu-me a oferecer a possibilidade de encontrar as leis do processo que estão discutindo. No entanto, este é, certamente, somente um membro de uma grande série de fenômenos que seguem todas as leis gerais da natureza (MARTORANO, 2014, *apud* Wilhelmy, 1850).

Wilhelmy estudou a reação envolvendo sacarose, glucose e frutose. A sacarose em numa solução aquosa sofre hidrólise formando frutose e glicose. A reação pode ser acompanhada relativamente com uma certa facilidade, e com grande exatidão, com o uso do equipamento conhecido como polarímetro, pois a sacarose desvia para a direita a luz polarizada, isto é, a sacarose é considerada um isômero óptico destrógiro, enquanto que a frutose é levógira, isto é, desvia o plano da luz polarizada para a esquerda. O estudo da inversão da sacarose realizada por Wilhelmy pode ter sido motivado por essa reação ser considerado lenta e na época o polarímetro era um equipamento disponível nos laboratórios de pesquisa (MARTORANO, 2014).

Durante o estudo, o polarímetro se mostrou ser um excelente equipamento de uso na análise de açúcares, em especial quando, mais tarde em 1860, o governo Prússia (atual

Alemanha) resolveu taxar e controlar a qualidade do açúcar refinado. A Prússia foi seguida por outras nações, elevando a importância estratégica da boa qualidade das análises. O polarímetro e as propriedades da isomeria óptica dos açúcares foram fundamentais para a valorização comercial do açúcar (MARTORANO, 2012).

O trabalho de Wilhelmy não foi reconhecido na época pela comunidade científica. O reconhecimento chegou trinta anos depois com a publicação dos estudos de Arrhenius e Van 't Hoff com a citação e elógijs ao trabalho metódico de Wilhelmy (MARTORANO, 2012, *apud* Ostwald, 1909).

Outro estudo fundamental para o desenvolvimento da Cinética Química foi realizado por Harcourt e Esson, na Universidade Oxford no início de 1865. O experimento realizado por eles consistia no monitoramento da reação de oxidação do íon iodeto e conseqüentemente a redução do peróxido de hidrogênio, em meio ácido. Neste caso, foi utilizado o tiosulfato como um sensor químico e o amido como indicador da presença do iodo molecular. O tiosulfato consome o iodo molecular completamente monitorado pela estequiometria da reação química, portanto, conhecendo a concentração do tiosulfato, determina-se a concentração do iodo molecular produzido, com a sua presença detectada na reação a partir da mudança de cor do incolor para o azul por conta da reação entre o amido e o iodo molecular (MARTORANO, 2012, *apud* Shorter, 1980).

A aplicação dos fundamentos da termodinâmica para entender a velocidade das reações resultou no entendimento que a temperatura também influencia a velocidade das reações. Vários físico-químicos contribuíram nesses estudos da influência da temperatura na cinética química, mas foi Jacobus Henricus Van 't Hoff (1852–1911) que se destacou com a proposta da sua conhecida equação que relacionava pela primeira vez a constante de velocidade e a temperatura. A equação 1 de Van 't Hoff foi resultado da interpretação que a reação química nunca teria um fim, mas sim a reação química atingia um equilíbrio químico. A equação 1 de Van 't Hoff também foi resultado de um tratamento matemático da velocidade de reação a partir de equação diferenciais e equações integradas. A partir dos estudos de Van 't Hoff, a temperatura passou a ser um fator extremamente estudado como influenciador da velocidade da reação (MARTORANO, 2012).

$$k = Ae^{-\frac{E}{RT}} \quad (1)$$

Em 1889, Svante Arrhenius (185 –1927) introduziu o conceito de Energia de Ativação como sendo a barreira de energia necessária a ser vencida para iniciar a reação química. Os

estudos de Arrhenius foram fundamentados nos estudos de Van't Hoff, mas com a novidade de tornar a energia, E da equação de Van't Hoff não dependente da temperatura. Portanto, a equação 1 que era de Van't Hoff passou a ser chamada de equação de Arrhenius, justificado pela nova interpretação da energia E que passou a ser chamada de energia de ativação que é uma característica intrínseca de cada reação química e que sofrerá influência apenas de substâncias classificadas como catalisadores (MARTORANO, 2012).

2.2 A importância da experimentação no ensino de química

A química é umas das fortes disciplinas que fazem parte do grupo da ciências da natureza, e quando se fala em ciência, a primeira coisa que vem à mente das pessoas ou do alunado são experimentos, explosões, fabricação de cosméticos, remédios, e etc. Porém, ao chegar em sala, muitos alunos sofrem uma frustração por perceberem que essas aulas fogem muito do pensamento formado antes de entrar em sala de aula, a ausência das experimentações, ocupado lugar para discursão de teorias antigas, seguindo uma sequência sugerida pelo livro didático.

É sabido que as práticas experimentais muito enriquecem as aulas de química, o aluno consegue sair do mundo macroscópico, e navegar no mundo microscópico, observando de perto fenômenos, reações, com algo que faz parte do seu dia a dia, criando no aluno a certeza do que é discutido teoricamente. Além de tudo, a experimentação provoca no aluno maior interesse em se aprofundar mais no assunto, surgindo mais dialogo, novas curiosidades, e busca em novas informações estudadas em sala.

Como discute (BUENO et. al., *apud* 2007): A função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade, poderíamos pensar que, como atividade educacional isso poderia ser feito em vários níveis, dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade.

Apesar de ser muito antigo a discussão sobre a experimentação em sala de aula, é perceptível apenas o acúmulo de diálogo em planejamento, e ausência no cumprimento nas salas de aulas. O que justifica essa ausência são as diversas dificuldades que são encontradas quando se trata de aulas experimentais em sala de aula, algumas pela infraestrutura, falta de laboratórios, ou simplesmente pela falta de planejamento dos professores. Geralmente, esse problema está relacionado ao fato do professor vir de uma formação acadêmica muito antiga, onde a pratica experimental pouco era comentada, e trabalhada.

A respeito desse ponto (QUADROS; BARROS, *apud* 2004) destaca:

É difícil a iniciativa por parte do professor em propor experimentos para o ensino médio, pois nem sempre a formação inicial desenvolve habilidades que capacitem os futuros professores, tampouco refletem sobre o real papel da experimentação. Este fato reflete a importância do dinamismo docente, envolvendo os alunos em atividades práticas, instigando-os a interagir nos grupos, em pares e que sejam autores de sua produção.

Apesar dessas dificuldades apresentadas, é perceptível o crescimento das aulas experimentais nas aulas de química, prova disto, são os inúmeros trabalhos encontrados em pesquisas, mostrando que a didática no ensino tem se inovado, e que as aulas práticas têm ganhado espaço em sala. Uma das grandes contribuições para isso são as aulas experimentais a partir de materiais alternados, que além de serem de fácil acesso e compatível a condição financeira do aluno, e da escola, permite ao mesmo trabalhar com coisas encontradas no seu dia a dia, gerando ainda renda, e crescimento no meio social. A exemplo disso temos a fabricação do sabão, a fabricação do perfume, entre outros.

(SILVA et al., *apud*, 2009, p.4) afirma que, essa justificativa se torna cada vez mais incoerente, “uma vez que revistas direcionadas para a educação em ciências contêm, frequentemente, experimentos com materiais de baixo custo sobre temas abrangentes que contemplam diversos conteúdos”

Com tudo, é importante reforçar a importância das práticas experimentais não só nas aulas de química, mas em todas as disciplinas de ciências. Pois as realizações de experimentos possibilitam melhor entretenimento da turma com o assunto e disciplina, aulas menos cansativas e mais proveitosas, assim como permite o aluno estudar assuntos que estão relacionado as suas necessidades diárias, como os alimentos, medicamentos, cosméticos e etc. resultando assim no que é defendido por (MARTINS; MARIA; AGUIAR, 2003., *apud* p. 18)

“Trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica, na qual a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento socioeconômico e interfere diretamente no cotidiano das pessoas.”

2.3 A história da conservação dos alimentos

A história da conservação dos alimentos vem de muitos anos atrás, cerca de 50.000 a.C. Assim como nos dias de hoje, a caça era predominante e utilizada como forma de alimentação para a sobrevivência, sendo naquela época de maior frequência devido à falta de acesso a alimentos, e para satisfazer a fome imediata dos primitivos. (DIONYSIO, B.R; *et al*, 2003)

Os alimentos ingeridos eram diferentes dos encontrados hoje em dia, o homem primitivo se alimentava apenas de comidas frescas, ou seja, coletavam esses alimentos para matar a fome imediatamente. Essas populações não possuíam um local fixo e acabavam não armazenando alimentos para o futuro. Após encontrar um local e se fixarem, houve a necessidade de fazer a conservação dos alimentos, pois na maioria das vezes os alimentos serviam para duas ou três refeições, devido não ser todos os dias em que obtinham sucesso na caça (LEITE, P, 2018).

Para tais conservações, o homem utilizava o que era de mais fácil acesso, o frio e o escuro da caverna, a conservação por meio da secagem ao sol, conservação que muito ainda é utilizada nos dias de hoje. Com isso, o homem percebeu que muitos alimentos mesmo secos, possuíam caráter satisfatório para ser consumido. A carne era a que ganhava destaque, possuindo maior tempo para de estragar depois que ocorria o processo de secagem no Sol. Apesar desses avanços para a época, muitos alimentos se estragavam e foi então que houve a descoberta do fogo (DIONYSIO, B.R; *et al*, 2003).

Como sabemos, o fogo apresenta função importantíssima para cozimento dos alimentos, assim como aquecimento, defesa contra predadores na mata, entre outros. Esses métodos pertencentes ao fogo, foram atribuídos ainda no período paleolítico, os mesmos usufruíam do fogo como forma de proteger os animais, e principalmente assar os alimentos para ajudar na mastigação dos alimentos, tornando-os mais maleáveis.

Com a descoberta do fogo o homem criou o método de defumação que até hoje é utilizada, o uso do sal para conservar as carnes, usar a fermentação em produtos de origem animal e vegetal e assim prolongar a vida útil dos alimentos. Essa necessidade de conservação, está relacionado com o fato das matérias primas agroalimentares serem de origem animal ou vegetal, que são susceptíveis a alterações (SILVA, R.E.; *et al*; 2014).

Conforme o passar do tempo, várias técnicas foram sendo estudadas, a partir de experiências vividas pelos primitivos. A fermentação era muito utilizada nas tribos brasileiras, os indígenas produziam bebidas alcoólicas a partir de vômicos de mandioca que eram adicionadas em potes de barro até se fermentarem. Porém, na França foi percebido que a fermentação inadequada do vinho o transformava em vinagre. Louis Pasteur foi o responsável em demonstrar experimentalmente que o calor agia contra os microrganismos, destruindo-os, e com isso o problema estava resolvido e o vinho não mais azedou. Em homenagem ao seu estudo, esse método foi denominado como método de pasteurização, um método que ainda é muito utilizado. Um dos alimentos que mais se destaca com o uso dessa

técnica é o leite, um dos mais conhecidos produtos pasteurizados (DIONYSIO, B.R.; *et al*, 2003).

O estudo na área da conservação dos alimentos é algo que vem crescendo muito, tanto na pesquisa científica acadêmica, como nas indústrias, buscando garantir maior tempo de vida dos alimentos, melhor sabor, coloração e melhor aparência. Para isso, muitos são os aditivos que vem surgindo ao longo do tempo, vários nomes são atribuídos a esses aditivos, sendo dentre eles os mais conhecidos como conservantes (DIONYSIO, B.R.; *et al*, 2003).

2.3.1 Conservação pelo método do calor

A ação conservadora do calor é devido a destruição dos microrganismos e de seus esporos no alimento, bem como a inativação das suas enzimas, ou seja, isso acontece quando os alimentos são colocados a temperaturas de limites máximos que um microrganismo suporta. Esse método é dividido em alguns tratamentos térmicos usados nos alimentos, sendo eles: pasteurização, tindalização, branqueamento, apertização, esterilização e a secagem. A secagem é o mais conhecido e utilizado na conservação dos alimentos em casa, ela se resume a remoção da água contida no alimento que será eliminada por meio de vaporização no ar quente (CELESTINO, 2010), o exemplo comum utilizado nesse processo, é a carne bobina.

2.3.2 Conservação pelo processo de defumação

Esse processo consiste na conservação por meio da fumaça. A madeira ao ser queimada, irá liberar partículas de compostos químicos, elementos esses que possuem caráter bactericida e fornecem um sabor aroma característico de alimento defumado. Esse processo ainda se enquadra à algumas funções do método pelo calor, eliminando a água contida no alimento decorrente da fumaça. A defumação é comumente utilizada na conservação de carnes bovinas, peixes e linguiças (PORTAL EDUCAÇÃO, 2013).

2.3.3 Conservação por adição de aditivos

Esse método é mais utilizado nas indústrias, trata-se da adição de substâncias químicas, que vai ser responsável na conservação, adoção, alteração da coloração, e aroma naturais. Como exemplo de aditivos caseiros, temos o ácido acético, utilizado na conservação de verduras e carnes, e dentre muitos aditivos industriais conhecidos, é possível citar

Antioxidante(ANT), acidulante, Antiemectante, entre outros. Hoje em dia é impossível as indústrias trabalharem sem a adição desses aditivos.

Como explica (CABRINI, C. C.e MAGALHÃES, C. N., 2019):

Atualmente, com o avanço da indústria química, a indústria de alimentos tem sido beneficiada pelo surgimento de novas substâncias que podem ser adicionadas aos alimentos com o objetivo de conservar, melhorar a cor, o aroma, a textura, o sabor, bem como seu valor nutritivo. Evidentemente, não há como imaginar o mundo atual, sem a utilização de aditivos químicos aos alimentos, pois seu uso vem proporcionando um maior aproveitamento das matérias – primas, e por consequência, diminuindo os desperdícios.

Apesar de tudo isso, os aditivos podem trazer malefícios a saúde quando usados exageradamente, ou incorretamente, alguma pessoa tem organismo alérgico, ou intolerância a determinados aditivos. Preocupado com isso, leis foram criadas com intuito de fiscalizar o uso desses aditivos nas grandes indústrias.

O diário oficial da união, em sua Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, em reunião realizada em 12 de março de 2019, estabelece os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos. Dentre eles está a fidelidade na soma de dois ou mais aditivos alimentares com a mesma função tecnológica, a soma desses aditivos no produto finalizado, que deve obrigatoriamente conferir ao limite estabelecido, não podendo ser superior a quantidade permitida de consumo (DIARIO OFICIAL DA UNIÃO, 2019).

3 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório e de abordagem qualitativa, visando conhecer a opinião e desenvolvimentos dos alunos mediante as aulas expositivas tradicionais e experimentais diante de um tema gerador no estudo da cinética química. Os pesquisadores afirmam que os questionários podem não ser suficientes flexíveis para permitir que emoções e sentimentos sejam percebidos, além desse tipo de instrumento ser tratado pelas pessoas com desconfiança (MOREIRA E CALEFFE, 2008).

O trabalho apresentado foi desenvolvido em um colégio de rede pública, situada na zona urbana da cidade de Queimadas – PB. A escola é considerada uma das maiores escolas estaduais do estado da Paraíba, abrigando cerca de 2.000 alunos. No período da aplicação do trabalho a escola se encontrava em reforma e aulas estavam sendo em outro local, o que dificultou um pouco na falta de laboratório para aplicação de experimentos. Com isso, a aula prática foi iniciada em sala e concluída pelos alunos em casa. O trabalho foi desenvolvido com uma turma do 2º ano do ensino médio composta de 23 alunos, tendo em vista que os conteúdos de físico química fazem parte dos assuntos curriculares desta série, assim como também permite a continuidade e revisão de conteúdos vistos na série anterior, a exemplo disto, reações químicas.

Os principais instrumentos para coleta de dados foram relatórios, questionários com questões abertas e fechadas, e debates em sala de aula. Como processo avaliativo foram formuladas algumas questões que posteriormente foram avaliadas se os alunos conseguiram interpretar os fenômenos vistos na aula experimental.

O trabalho desenvolvido teve como principais bases, aulas teóricas com conteúdo em quadro branco e resolução de exercícios, e práticas voltadas para experimentações. Tendo em vista que o trabalho se refere ao estudo da conservação dos alimentos, para as aulas experimentais foram realizadas coleta de alimentos do cotidiano dos alunos, trazidos para sala de aula por meio da pesquisadora e da turma. As atividades planejadas foram divididas e desenvolvidas em momentos, totalizando 4 aulas, sendo esse total de aulas aceitas pelo professor responsável da disciplina, obedecendo o calendário escolar e o tempo oferecido pela escola. As aulas foram desenvolvidas segundo os momentos apresentados abaixo:

Tabela 1 – descrição dos momentos das aulas desenvolvidas

1ª AULA - Saudações a turma, revisão e introdução ao conteúdo de cinética química	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de pré-teste para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos mediante ao conteúdo de reações químicas e assuntos complementares. • Discursão sobre questionário aplicado e introdução ao conteúdo de cinética química
2ª AULA - Fatores que influenciam na velocidade de uma reação química	<ul style="list-style-type: none"> • Abordagem ao assunto dos fatores que influenciam na velocidade de uma reação a partir de diálogo e explicações no quadro. • Aplicação no quadro de questões referentes ao assunto discutido no primeiro momento em sala
3ª AULA - Conservação dos alimentos: teórico e prática	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explicação sobre a conservação dos alimentos através de slides: <ul style="list-style-type: none"> • Contexto histórico • Deterioração • Principais métodos tradicionais e industrias • Ação dos fatores químicos • Ilustrações com auxílio de frutas • Aditivos químicos: vantagens e desvantagens • Aplicação no quadro de questões referentes ao assunto discutido no primeiro momento em sala e introdução a aula experimental.
4ª AULA – Conclusão do conteúdo e análise dos dados	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega dos dados da análise experimental realizada <p>Conclusão da aula com aplicação de um questionário denominado de pós teste com questões relacionadas a todo conteúdo visto desde a 1ª aula</p>

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aula de química no ensino básico, dependendo da forma como é ministrada, poderá ser desmotivadora, ainda mais se os exemplos apresentados para os alunos na tentativa de contextualizar o conteúdo, não pertencem ao cotidiano dos estudantes. Dizer que a química está em tudo não terá significado se o professor de química não realizar um plano de aula e definir as estratégias para que de fato o conteúdo a ser ministrado seja aplicado ao cotidiano do aluno, despertando uma motivação espontânea, com resultados significativos que poderão ser surpreendentes no processo ensino aprendizagem. Wilmo e colaboradores (2008) afirmam que a medida que se planejam experimentos com os quais é possível estreitar o elo entre a motivação e aprendizagem, espera-se um maior envolvimento do aluno nas aulas e o professor terá a possibilidade em avançar de forma promissora nos fundamentos do conteúdo a ser ministrado

A primeira aula foi dividida em três momentos. A aula foi iniciada com a apresentação da professora para os estudantes que fazem parte desta pesquisa, com um diálogo sobre o novo conteúdo que será estudado com eles nas próximas cinco aulas. E com o intuito de se um conhecimento sobre prévio dos estudantes sobre reações químicas, foi aplicado um questionário (apêndice A) com perguntas objetivas e consideradas básicas referente ao conteúdo de reações químicas.

Segundo Santos e Scnetzler (2003) durante o processo ensino aprendizagem, é necessário considerar os conhecimentos prévios dos alunos, visando inserir conteúdos cientificamente aceitos e contextualizados que aproximem professores e alunos através da busca consciente e interessada por conhecimento, principalmente quando nos referimos a temas relativos a ciências naturais como a química.

Ainda na primeira aula, num segundo momento foi realizada discussão sobre o questionário aplicado. Após leitura e correção do pré-teste, foi percebido uma grande dificuldade dos alunos diante do conteúdo de reações químicas. Ao serem questionadas sobre as dificuldades apresentadas, alguns dos alunos afirmaram não ter visto o conteúdo na série anterior e outros afirmaram não lembrar do conteúdo. Com isso, ficou evidente a necessidade de uma revisão sobre conceitos e propriedades de uma reação química. Foi apresentado numa aula expositiva tradicional uma revisão sobre reações químicas, abordando os fatores necessários para ocorrer uma reação, definição de reagentes e produtos, diferença de uma

reação rápida e lenta e uma breve revisão também sobre termoquímica, sobretudo quanto a classificação de reações endotérmicas e exotérmicas.

Destaca-se neste momento a importância da aplicação de um questionário numa turma antes de se iniciar um determinado conteúdo. Caso contrário, como um professor vai discutir velocidade das reações químicas se os estudantes não sabem ou não lembram quais os fundamentos básicos de uma reação química. Os alunos poderão não entender a cinética química não por conta dos novos termos que esse conteúdo tem, mas sim por não entenderem termos, nomenclatura técnica que naturalmente o professor usará na explicação desse conteúdo específico.

Ao fim da revisão, o conteúdo de cinética química foi dado início com uma discussão sobre sua importância no cotidiano. Definições iniciais, a fórmula da velocidade média de uma reação e exemplos foram aplicadas num segundo momento ainda na primeira aula.

Os conteúdos de físico-química na visão dos alunos são apontados como assuntos muitos abstratos e de difícil compreensão. Apesar do uso de datashow como ferramenta auxiliadora para tornar as aulas atrativas, nos conteúdos que abrangem a área de físico-química, há uma necessidade de debater melhor com os alunos essas definições, além de uma aula predominantemente tradicional.

Portanto, na segunda aula, no primeiro momento foi trabalhado os fatores que influenciam a velocidade de uma reação. Os exemplos usados foram associados a várias situações do dia a dia do estudante, antecipando assim a função desses fatores na conservação de alguns alimentos.

Os alunos assimilaram que os fatores que influenciam a velocidade das reações como temperatura, concentração, e superfície de contato são situações que eles estão acostumados a vivenciar dentro de casa ou em seus afazeres do dia.

Na apresentação dos fatores supracitados, surgiu o nome do catalisador como responsável pelo aumento da velocidade de reações com inúmeras aplicações, sobretudo na indústria química. Entretanto, os estudantes desconheciam, na sua totalidade, o conceito de catalisador. Então, definição do catalisador, de enzima e exemplos de aplicação de catalisadores, inclusive o catalisador automotivo foi bastante discutido com os alunos.

Ao termino da discussão citada, no segundo momento foi aplicado questões objetivas do que foi trabalhado com os estudantes.

Os conteúdos de química por mais que sejam complexos para os alunos, surtem efeitos positivos quando desenvolvidos a partir de situações e problemas encontrados no cotidiano

dos mesmos. Para isso, são denominados os temas geradores que surgem com o objetivo de aplicar os conceitos científicos a realidade do aluno (Marcondes, 2007).

No ensino de química, conteúdos trabalhados a partir de temas geradores constrói no aluno pensamentos científicos e desperta maior interesse nas aulas, sendo ainda considerado como um instrumento facilitador na aprendizagem do aluno (Cavalcanti *et al*, 2010).

A terceira aula foi voltada para contextualização da conservação dos alimentos como tema gerador dentro do conteúdo da cinética química, aplicando o conhecimento trabalhado em sala de aula dos fatores que influenciam a velocidade das reações químicas. No primeiro momento foi apresentado em slides o contexto histórico da conservação dos alimentos, principais fatores de deterioração, processos tradicionais e tecnológicos na conservação dos alimentos, e principais aditivos químicos usados nas grandes indústrias e alguns encontrados dentro de casa (Figura 1).

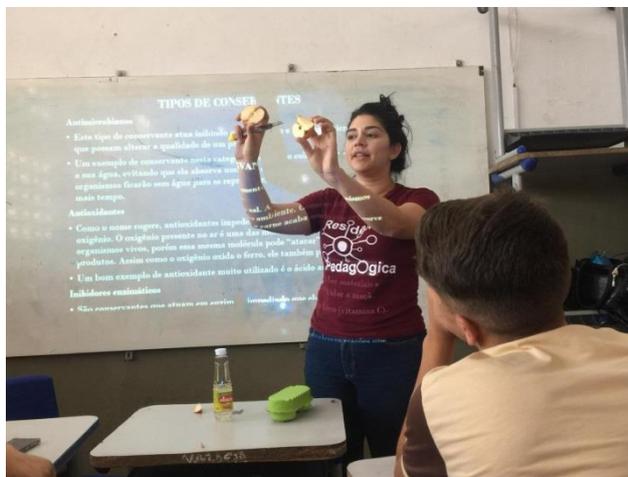
Durante a explicação foi realizado demonstrações com frutas, trabalhando a diferença na coloração e mudanças de aspectos físicos. Foi discutido a classificação de reações química quanto a sua velocidade, como lenta ou rápida, a influência da temperatura e a superfície de contato (Figura 2).

Figura 1 - Contextualização dos conceitos históricos, e principais informações sobre a conservação dos alimentos.



Fonte: Izabella Medeiros (2019)

Figura 2 - Demonstrações com frutas levadas pela pesquisadora, trabalhando a diferença na coloração, e mudanças de aspectos físicos.



Fonte: Izabella Medeiros (2019)

Ainda durante a explicação, foi aberto o espaço para os alunos comentarem como é realizado a conservação dos alimentos em casa. Os alunos destacaram a utilização do sal para conservação da carne, o vinagre na salada, o processo de secagem das carnes ao sol, guardar o feijão ou arroz no frizer a baixas temperaturas e demais exemplos. Os alunos demonstraram a cada dialogo, assimilação dos conceitos químicos transmitidos nos slides e domínio em suas palavras, corrigindo em alguns momentos palavras populares, substituindo pelos nomes científicos e químicos, a exemplo disto, a substituição da nomenclatura do vinagre pelo ácido acético, o sal pelo aditivo e o congelamento pelo fator de temperaturas.

Geralmente a experimentação pode ser conduzida de duas formas, sendo elas ilustrativa e investigativa, a maneira a ser trabalhada vai de acordo com o planejamento de como ser conduzido o conteúdo em sala. Embasado nessas discussões de (GIORDAN, M *apud* 1999), foi iniciado o segundo momento para conclusão da aula.

Os alunos trouxeram as amostras solicitadas na aula anterior para realização da aula pratica. De acordo com o planejamento da aula, também havia disponibilidade de amostras que foram trazidas para garantir a execução, como precaução caso os estudantes esquecessem de trazer os alimentos solicitados. Foi realizado a primeira parte do experimento. Devido à falta de laboratório como já comentado anteriormente, os alunos deram início ao experimento separando os alimentos em recipientes e concluíram em casa a análise dos alimentos. Para análise, os alunos seguiram algumas orientações estabelecidas e o roteiro experimental.

Divididos em dois grupos, os alunos separaram os alimentos em recipientes e iniciaram a análise anotando as primeiras observações feitas por eles, concluindo então essas observações em casa.

A quarta aula foi dominada para apresentação dos dados obtidos a partir das análises dos alimentos durante o período determinado. No primeiro momento da aula os alunos entregaram o relatório descrevendo as mudanças observadas por eles nos alimentos durante 7 dias de observação. Os resultados foram descritos em uma tabela (apêndice C) discutida previamente com os estudantes, sendo uma tabela para cada grupo. De forma dissertativa, apresentaram seu ponto de vista mediante os fatores ocorridos, assim como a junção do conteúdo trabalhado em sala e a situação trabalhada com eles durante os dias de observação.

Os resultados apresentados pelos alunos estão descritos na tabela abaixo:

Tabela 2 – Resultado das análises das amostras

Amostras	1º dia		7º dia	
	Temperatura ambiente	Refrigerado	Temperatura ambiente	Refrigerado
Carne bovina e Fígado + aditivos	Odor forte, apodrecimento, e a mudança de cor	Não houve alterações perceptíveis	Ressecamento, odor, e escurecimento, mudança de coloração, apodrecimento total	Não houve alterações perceptíveis
Tomate + aditivos	Pequenas mudanças	Ressecamento	Ressecamento, apodrecimento	Tomate murcho e ressecado

No segundo momento da aula, como forma avaliativa do trabalho desenvolvido em sala, após discussão dos resultados, foi aplicado novamente a turma um questionário (apêndice B), denominado de pós-teste com questões mistas, questões do primeiro questionário, questões referentes a cinética química, e sobre a experimentação realizada.

Os resultados obtidos do questionário aplicado foram considerados satisfatórios, os alunos demonstraram uma boa assimilação do conteúdo, e domínio no assunto diante das questões. As respostas obtidas de algumas questões encontram-se apresentadas abaixo:

Tabela 3- respostas dos questionários aplicados

Questões	1º questionário - respostas	2º questionário - respostas
----------	-----------------------------	-----------------------------

1. No 1º você estudou sobre critérios para acontecer uma reação química. Cite pelo menos dois.	Observa como fica os reagentes, se ele perdeu ou ganhou	Contato, afinidade, energia de ativação
1. O que você entende por velocidade?	Quanto tempo leva pra ter um resultado	$V = C/T$
1. Qual fator que provoca diminuição da energia de ativação em uma reação química?	Não sei responder	Catalisador
1. Quais os fatores que influenciam na velocidade de uma reação química?	Tempo	Temperatura, catalisador, energia de ativação, concentração

Em conjunto com a professora de química da escola responsável pela turma, foi realizado uma avaliação entre as respostas obtidas no primeiro questionário aplicado, e no pós-teste aplicado ao final de toda atividade. Foi perceptível um bom resultado em relação ao primeiro questionário, obtendo assim no segundo momento um grande avanço em relação as respostas, sendo assim apresentadas respostas concretas e corretas. As questões direcionadas ao conteúdo aplicado – cinética química e a conservação dos alimentos- foram respondidas corretamente por quase 90% da turma, o que corresponde a um bom aproveitamento do conteúdo.

5 CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados neste trabalho, conclui-se que, apesar do ensino de química ser considerado um grande desafio, trabalhar conteúdos relacionando ao cotidiano do aluno, favorece em melhor aprendizagem, participação, e bons resultados.

A conservação dos alimentos é um assunto que pode ser trabalhado desde o fundamental II, não apenas no ensino médio, por se tratar de fatores que o aluno tem o primeiro contato nas séries iniciais, como temperatura, velocidade, mudanças de estados físicos, entre outros. Com isso, a cinética química torna-se um conteúdo mais próximo do cotidiano dos alunos. Tendo em vista que a área de físico química apresenta maior grau de dificuldade no processo ensino aprendizagem, apostar em temas geradores, continua sendo uma boa ferramenta para abordagem do assunto.

Apesar das aulas experimentais possuírem grandes vantagens no ensino de química, é importante ressaltar que a prática é um complemento da teoria, e que todo conteúdo necessita de ser trabalhado os fundamentos, com uma bibliografia adequada e debatido bem com os estudantes, com leituras, interpretações, e resoluções de exercícios para que o aluno ao se deparar com a prática, esteja ciente do que está acontecendo, ou seja, saiba relacionar a teoria com a prática, o que foi o caso desse trabalho.

Embora muitas dificuldades encontradas no decorrer da realização desse trabalho, sendo elas falta de laboratório e comodidade dos alunos devido a construção na escola, os resultados superaram todas as expectativas. Tais resultados foram perceptíveis, na participação, colaboração, e comprometimento dos alunos acerca de todas atividades solicitadas. Certa de que todas essas situações enriqueceram mais o trabalho, fica então a mensagem de que, não existem conteúdos difíceis de serem transmitidos, não existem resultados impossíveis de serem obtidos, quando se planeja e honra sua profissão.

REFERÊNCIAS

- BUENO, R. de S. M. ; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades**. Curitiba: SEED- PR/ PDE, 2008 (Portal diaadiaeducacao.pr.gov.br).
- CABRINI, C.C e MAGALHÃES, C.N. **A realidade dos aditivos químicos contidos nos alimentos**. Revista Pensar Saúde, Vol.1, No.1, Maio/2019
- CELESTINO, C. M. S. **Princípios de Secagem de Alimentos**. Embrapa Cerrados. Planaltina –DF, 2010.
- CIRINO, M.M; SOUZA, R.A; **O tratamento probabilístico da teoria cinética de colisões em livros de Química brasileiros para o ensino médio**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 9, Nº 1, 125-144 (2010)
- COGO, M. P. **experimentos em sala de aula para o ensino de química no ensino médio: motivação para o aprendizado das ciências**. 2013. 64 f. trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, Pato Branco, PR, 2013.
- DIONYSIO, F. V. P. MEIRELLES. **Conservação dos Alimentos**. Sala de leitura, ED CED-PUC 2003.
- DOU. Resolução RDC nº 272, de **14 de março de 2019**. **Estabelece os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos**. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Diário Oficial da União. Disponível em <<http://www.in.gov.br/servicos/diario-oficial-da-uniao>>. Acesso em: 04 de Novembro de 2019.
- FERREIRA. O, L. et al; **Estudo De Caso No Ensino De Química Sobre A Conservação Dos Alimentos**. 37º encontro de debates sobre ensino de Química. FURG, 2017.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.
- JUSTI, R. da S.; RUAS, R. M. (1997). **Aprendizagem de química: reprodução de pedaços isolados de conhecimento? ”**. Química Nova na Escola, n. 5, maio de 1997, p. 24-27
- LEITE, Pratique. **História da conservação dos alimentos**. Disponível em <<https://www.portal-administracao.com/2017/08/como-fazer-citacao-referencia-site-artigo.html>> Acesso em: 13 de Dezembro de 2019.
- MARTINS, A. B.; MARIA, L. C. S.; AGUIAR, M. R. M. P. **As drogas no ensino de Química**. Química Nova na Escola, n. 18, p. 18-21, nov. 2003
- MARTORANO A. S. **As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Química, Universidade de São Paulo, (2007).

MARTORANO, A.S. **A transição progressiva dos modelos de ensino sobre cinética química a partir do desenvolvimento histórico do tema.** 2012. 360 f. Tese (doutorado em ensino de Ciências, modalidade Química.) – Universidade de São Paulo, 2012.

MARTORANO, A. A. S; **As dificuldades no ensino e aprendizagem do tema Cinética Química: uma pequena revisão sobre o tema.** Anais publicados no XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, Ouro Preto- MG, 2014.

MÓL, G. de S.; SANTOS, W. L. P. (1998). **Química na Sociedade (coord.). v. 1, módulo 2,** Brasília: Editora UnB, p. 91-106.

MOREIRA,HERIVELTON.**Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador\Luiz Gonzaga Caleffe.-2.ed.-Rio de Janeiro:Lamparina,2008.**

MORTIMER, E. F. **Concepções de estudantes sobre reações químicas.** Química Nova na Escola, Belo Horizonte, n. 2, p. 23-6, 1995.

PORCIÚNCULA, B. **Principais Substâncias Usadas Pela Indústria Alimentícia.** Disponível em < <https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/vida/noticia/2017/07/conheca-os-aditivos-quimicos-usados-nos-alimentos-e-saiba-os-riscos-do-consumo-em-excesso-9835563.html> > acesso em: 20 de Agosto de 2019.

QUADROS, A.L; BARROS, J.M. **Formação Continuada: Compromisso de Todos.** Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte, 2004.

SANTOS, W. L. P.; Schnetzler, R.P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania.** 3ªed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003- pag 113.

SILVA, R. E. et al; **Tecnologia de Conservação dos Alimentos pelo Uso de Aditivos Químicos.** Revista Brasileira de Agrotecnologia (Garanhuns – PE - Brasil) v.4,n.1,p. 10-14, Jan-Dez, 2014

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS SOBRE O CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA APLICADO A TURMA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO.

DISCIPLINA: QUÍMICA
GRADUANDA: IZABELLA GOMES
QUESTIONÁRIO PRÉVIO SOBRE REAÇÕES QUÍMICAS
Baseado no conteúdo – reações químicas- estudado no 1ºano do ensino médio, responda o questionário abaixo:

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO TRABALHO
DESENVOLVIDO CONTENDO ALGUMAS QUESTÕES APLICADAS NO
PRIMEIRO MOMENTO, E QUESTÕES POSTERIOR A REALIZAÇÃO DO
TRABALHO**

Graduanda: Izabella gomes

Assunto: Conservação dos alimentos no estudo da cinética química
Questionário avaliativo sobre o conteúdo trabalhado em sala de aula

- 1- No 1º ano você estudou sobre critérios para acontecer uma reação química. Cite dois desses quatros critérios.
- 2- Quais os fatores que influenciam na velocidade de uma reação química?

APÊNDICE C - TABELA PARA RESULTADOS DAS AMOSTRAS EM ANÁLISE

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO FRANCISCO ERNESTO DO RÊGO
 Disciplina: Química Data: 19/11/2019
 Assunto: conservação dos alimentos no estudo da cinética química
 Grupo:

Tabela de resultados da análise de observação dos alimentos do dia 12/11 a 19/11

Amostras	1º dia		7º dia	
	Temp. ambiente	Refrigerado	Temp. ambiente	Refrigerado
Carne bovina				
Carne bovina + óleo				
Carne bovina + Sal				
Carne bovina + ácido acético				
Fígado				
Fígado + óleo				
Fígado + Sal				
Fígado + ácido acético				

APÊNDICE D – PLANO DE AULA DESENVOLVIDO NO PERÍODO DE 4 AULAS

<p>E.E.E.F.M. Francisco Ernesto Rêgo Disciplina: Química Professora: Izabella Gomes (pesquisadora) Série: 2° ano ensino médio Tempo estimado: 4 aulas Conteúdo: Cinética química</p>
<p><u>OBJETIVO GERAL</u> Estudo da conservação dos alimentos a partir do conteúdo de cinética química</p>
<p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabalhar o conteúdo de química relacionado ao cotidiano dos alunos ➤ Apresentar as definições de Cinética química a partir de tema gerador, discutindo a importância da química e da cinética química no nosso cotidiano. ➤ Estudar de forma didática os cálculos para determinação da velocidade das reações ➤ Dialogar sobre os conceitos químicos na deterioração, e composição dos alimentos ➤ Apresentar os fatores que influenciam na velocidade de uma reação. ➤ Discutir sobre os métodos tradicionais e industriais de conservação dos alimentos ➤ Trabalhar a química prática por meio da experimentação ilustrativa e investigadora ➤ Realizar experimentos a partir de materiais alternativos encontrados em casa
<p><u>METODOLOGIA</u> As atividades serão desenvolvidas em momentos, no período de 4 aulas. 1ª aula – Saudações a turma, revisão e introdução ao conteúdo de cinética química</p>

<p>Primeiro momento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de pré-teste para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos mediante ao conteúdo de reações químicas e assuntos complementares. <p>Segundo momento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discursão sobre questionário aplicado e introdução ao conteúdo de cinética química. <p>2ª aula- Fatores que influenciam na velocidade de uma reação química</p> <p>Primeiro momento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abordagem ao assunto dos fatores que influenciam na velocidade de uma reação a partir de diálogo e explicações no quadro. <p>Segundo momento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação no quadro de questões referentes ao assunto discutido no primeiro momento em sala <p>3ª aula – Conservação dos alimentos: teórico e prática</p> <p>Primeiro momento</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Explicação sobre a conservação dos alimentos através de slides: <ul style="list-style-type: none"> • Contexto histórico • Deterioração • Principais métodos tradicionais e industrias • Ação dos fatores químicos • Ilustrações com auxílio de frutas • Aditivos químicos: vantagens e desvantagens <p>Segundo momento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação no quadro de questões referentes ao assunto discutido no primeiro momento em sala e introdução a aula experimental. <p>4ª aula – Conclusão do conteúdo e análise dos dados</p> <p>Primeiro momento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega dos dados da análise experimental realizada • Conclusão da aula com aplicação de um questionário denominado de pós teste com questões relacionadas a todo conteúdo visto desde a 1ª aula.
<p><u>RECURSOS DIDÁTICOS</u> Quadro branco; Datashow; livro didático; pinceis; Exercícios; materiais alternativos, (ex: Vinagre, amostras de carnes, sal, etc.)</p>
<p><u>REFERÊNCIAS</u> FERREIRA, O. L; et al. ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE QUÍMICA SOBRE A CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS. Anais publicados em 37º encontro de debates sobre o ensino de química. FURG, 2017.</p>

ANEXO A – EXPERIMENTO: ANÁLISE DA CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS DA MINHA CASA

Experimento: análise da conservação dos alimentos da minha casa

Materiais

- 3 amostras de Carne Bovina
- 3 amostras de Fígado bovino
- 3 amostras de tomates
- Óleo
- Ácido acético (vinagre)
- Sal

