



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

WELIDA TAMIRES ALVES DA SILVA

**ABORDAGEM DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS NAS
AULAS DE CINÉTICA QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

CAMPINA GRANDE

2018

WELIDA TAMIRES ALVES DA SILVA

**ABORDAGEM DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS NAS
AULAS DE CINÉTICA QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva

CAMPINA GRANDE

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586a Silva, Welida Tamires Alves da.
Abordagem de atividades experimentais investigativas nas aulas de Cinética Química da Educação básica [manuscrito] / Welida Tamires Alves da Silva. - 2018.
41 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.
"Orientação : Prof. Me. Gilbertândio Nunes da Silva, Departamento de Química - CCT."
1. Ensino de Química. 2. Cinética Química. 3. Experimentação. 4. Aprendizagem. I. Título
21. ed. CDD 372.8

WELIDA TAMIRES ALVES DA SILVA

ABORDAGEM DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS NAS AULAS
DE CINÉTICA QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso de
Licenciatura em Química da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito para
obtenção do título de Licenciada em Química.

Área de concentração: Ensino de Química
Orientador: Prof. Me. Gilberlândio Nunes da
Silva

Aprovada em: 26/11/2018

BANCA EXAMINADORA

Gilberlândio Nunes da Silva

Prof. Me. Gilberlândio Nunes da Silva (Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Francisco Ferreira Dantas Filho

Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Juracy Regis de Lucena Júnior

Prof. Dr. Juracy Regis de Lucena Júnior

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A minha mãe e ao meu pai, pela dedicação,
companheirismo e amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar por sempre está me dando motivação para continuar e nunca desistir.

À meus pais que mesmo longe nunca deixaram de me incentivar e ajudar em todos os momentos em que precisei.

À meus amigos Pedro Henrique Luna Nascimento e Caroline Lins Fernandes.

Ao Professor Me. Gilberlândio Nunes da Silva, pela orientação, paciência, compreensão e dedicação durante todo o trabalho. Minha gratidão por tudo.

Aos professores da Banca Examinadora Dr. Juracy Régis Lucena Junior e Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho pelas contribuições ao meu trabalho. Meu muito obrigado.

A todos os Professores do Curso de Licenciatura em Química da UEPB, que contribuíram com meus conhecimentos desde o início.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

Entrega o teu caminho ao senhor, confia nele, e o
mais ele fará.

Salmo 37:5

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
1 INTRODUÇÃO.....	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.....	9
2.2 O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	11
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA METODOLOGIA DA PESQUISA.....	15
3.2 LOCAL DA PESQUISA.....	15
3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	15
3.4 SISTEMATIZAÇÃO DA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO DIDÁTICA.....	15
3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA PROPOSTA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA.....	17
4.2 AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA PELOS SUJEITOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	26
4.3 RESULTADOS REFERENTE A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
ABSTRACT.....	31
REFERÊNCIAS.....	33

ABORDAGEM DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS NAS AULAS DE CINÉTICA QUÍMICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

WELIDA TAMIRES ALVES DA SILVA[†]

RESUMO

O Ensino de Química ainda está em fase de mudanças no que diz respeito à maneira como é abordada em sala de aula. Trabalhos reportados na literatura científica apontam que grande parte deste ensino está enraizado no modelo de transmissão e recepção de conceitos. Para minimizar problema se faz necessário a inserção de novas formas metodológicas de ensino nos processos educativos, numa perspectiva contextualizada e interdisciplinar, que favoreça a compreensão dos conceitos científicos vinculado aos fenômenos do seu cotidiano. Neste trabalho de pesquisa, foi aplicado uma intervenção didática com o auxílio da experimentação investigativa como ferramenta auxiliar no processo de ensino dos conceitos de cinética química. Na construção deste, foram necessários pesquisas de referenciais teóricos da área do objeto de estudo, planejamentos dos experimentos e demonstrações durante a execução da intervenção didática. A metodologia se caracteriza como um método de análise qualitativa, os sujeitos da pesquisa foram 22 alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública estadual do município de Campina Grande PB, os instrumentos de coleta de dados foram questionários de avaliação da proposta de ensino e atividade com questões na perspectiva do ENEM. Os resultados revelaram que os sujeitos da pesquisa avaliaram de forma positiva a intervenção didática e sinalizam que houve aprendizagem significativa para o conteúdo de cinética química. Corroborando os resultados da pesquisa, é possível afirmar que maioria dos participantes da pesquisa vê o uso de experimentos nas aulas como um valioso recurso pedagógico na aprendizagem da Química.

Palavras-Chave: Ensino de Química. Cinética Química. Experimentação. Aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

O Ensino é entendido como uma forma de construir conhecimentos com o intuito de instruir, educar e desenvolver o senso crítico das pessoas. Nesse processo, quando voltado para educação escolar o professor tem papel fundamental, pois, é ele quem deve mediar seus

[†] Aluna de Graduação em Licenciatura em Química na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.

Email: welida_tamires@hotmail.com

alunos para que numa relação dialógica os mesmos possam desenvolver seus estímulos no que se refere a uma aprendizagem significativa, a fim de capacitá-los para atuar criticamente no convívio social. No cenário de Ensino no Brasil, a Química é um componente curricular inserida na área das ciências da natureza e suas tecnologias, e tem sua importância no estudo da natureza dos materiais, suas propriedades, constituição, transformações e a energia envolvida nesses processos. A necessidade de incluir a Química no mundo educacional abriu novos desafios em relação ao estudo de verificação de caminhos que sejam significantes para seu desenvolvimento. Nesse sentido, a literatura científica reporta que buscar maneiras alternativas para abordar conteúdos curriculares desta disciplina em sala de aula não é nada trivial, porém, há grupos de pesquisadores e professores planejando e elaborando metodologias que colaborem com o processo de ensino e aprendizagem, com o objetivo de tornar compreensíveis os conceitos científicos da química (PCN+, 2002).

Os documentos oficiais curriculares chamam atenção no tocante aos trabalhar metodologias de ensino com a inserção de temas geradores simples, sinalizando que este poderá ajudar na compreensão dos diversos fenômenos químicos e físicos do seu cotidiano e entendimento dos conteúdos ensinados pelo professor (BRASIL, 2006).

Corroborando com essa afirmação, a literatura científica reporta que a utilização da experimentação como recurso pedagógico nas intervenções didáticas poderá contribuir de forma dinâmica e interativa com abordagem do conteúdo que deseja ensinar. Reginaldo *et al.* (2012). Nesse sentido, a pesquisa buscou respostas que viabilizem uma solução diante dos questionamentos estabelecidos em estudo, dentre esses destacam-se: É possível desenvolver a capacidade de aprendizagem do aluno ao se trabalhar o conteúdo fazendo o uso da experimentação investigativa? A forma de ensino aplicada contribui para a aprendizagem dos alunos no conteúdo de Cinética Química? Essa proposta despertará interesse e motivação nos alunos pelo estudo dos conceitos científicos ensinados? Como eles avaliaram a proposta de ensino?

Diante do exposto os objetivos foram: Aplicar uma intervenção didática com a inserção da experimentação aos alunos de uma escola pública estadual do município de Campina Grande – PB, para o conteúdo de cinética química; verificar como os sujeitos da pesquisa avaliaram os aspectos metodológicos; observar se houve aprendizagem significativa dos conceitos ensinados na intervenção didática; discutir os resultados a luz do referencial teórico da área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Atualmente tem-se discutido significativamente sobre as diversas práticas pedagógicas a fim de aperfeiçoar o setor educacional, no que diz respeito a aprendizagem significativa do discente. De acordo com Silva *et al* (2008) as disciplinas de Ensino de Química inseridas no currículo dos professores durante a formação têm um papel de síntese integradora entre conteúdos de Química e conhecimentos teóricos metodológicos em uma perspectiva multidisciplinar.

Nesse sentido, alguns pontos são considerados chave, o docente, como sendo um dos principais componentes dentro do Ensino deve antes de qualquer acontecimento, buscar a dedicação necessária para que esse processo educacional comece a apresentar mudanças significativas.

A melhoria efetiva do processo de ensino aprendizagem em Química acontece por intermédio dessas ações providas do professor, uma vez que o fenômeno educativo é complexo e singular, não cabendo receitas prontas produzidas por terceiros (SCHNETZLER, 2000, p. 15).

É de conhecimento do professor que para se ter uma aprendizagem significativa, o ensino tradicional que remete apenas a utilização do quadro branco e a mera transmissão de informações deve ser deixado um pouco de lado. Segundo Schnetzler (2004) esse tipo de Ensino apenas faz com que os conteúdos sejam transmitidos como inquestionáveis, sem muitos objetivos, já que são erroneamente concebidos como provenientes de inúmeras observações, isentas de crenças e visões dos sujeitos que as realizaram.

Ambientes de ensino tradicionais na maioria das vezes, não proporcionam momentos dialógicos nos quais, os alunos podem expressar suas opiniões e dúvidas sobre a aula ou o ambiente ao seu redor. Segundo Lima (2012) o que realmente se busca é que o ensino de Química seja problematizador, desafiador e estimulador, de maneira que seu objetivo seja o de conduzir o estudante à construção do saber científico, o que atualmente ainda não é visto em todos os âmbitos (MARINE *et al*, 2017).

Em estudos realizados e também documentos como os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM) aponta uma discussão a respeito de como os conteúdos devem ser abordados dentro da sala, evidenciando que o Ensino de Química deve ser trabalhado de forma contextualizada e interdisciplinar e enfoca que não só no ensino de Química mais também as demais disciplinas interligando a disciplina à vida social dos estudantes.

De acordo com Abreu (2010) a contextualização e problematização apoiam-se de certa forma, na retomada de aspectos mais políticos do ensino, pois valorizam o ensino de Química como capaz de auxiliar na compreensão crítica do mundo e na participação do cidadão na sociedade pela tomada de decisões e a experimentação pode ser uma ferramenta que potencializa esse processo.

De acordo com Marcelo Giordan (1999) foi a partir do século XVII que a experimentação veio a ocupar um papel essencial na consolidação das ciências naturais. Este sinaliza que a experimentação é essencial para um bom Ensino de Ciências. Isso se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite a maior interação entre o professor e aluno, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e o uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos das ciências (ROSITO, 2000). A elaboração do conhecimento científico dependente de uma abordagem experimental, onde, preferencialmente, a organização do conhecimento ocorre, quando utiliza a experimentação como parte de um processo pleno de investigação, é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de química, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas (GIORDAN, 1999).

Para que a experimentação traga contribuições realmente significativas ao Ensino de Química no que diz respeito à aprendizagem significativa, a metodologia a ser aplicada não deve ser pautada em aulas experimentais que fazem a utilização de um roteiro mecânico, o qual apenas é seguido para posteriormente se obter os resultados que o professor espera, muito menos, deve se esperar que o conhecimento seja construído pela mera observação, pois isso se tornará algo mecânico se assemelhando ao ensino tradicional através de um quadro branco, o que já não é algo motivador e nem reconhecedor de conquistas (ABREU, 2010). Nesse sentido Maldaner diz que:

A melhor forma de mudar a prática nas aulas seria a produção conjunta de conhecimentos profissionais que pudessem ser utilizados imediatamente pelo professor e que fossem de conhecimento escolar importante de Química e de interesse do aluno. (MALDANER, 2006, p. 29).

Silva e Zanos (2000 *apud* GIANE 2010, p.19) discutem que apesar dos professores considerarem a experimentação fundamental para melhorar o ensino, os mesmos lamentam as carências de condição para tal, referindo-se a turmas grandes, inadequação da estrutura física/material e a carga horária reduzida o que pode atrapalhar na utilização conforme desejado, mas, que mesmo assim, por esforço dos discentes os mesmos conseguem bons resultados com a inserção das atividades experimentais.

Nesse sentido Giordan destaca que:

A experimentação exerce a função não só de instrumento para o desenvolvimento dessas competências, mas também de veículo legitimador do conhecimento científico, na medida em que os dados extraídos dos experimentos constituíam a palavra final sobre o entendimento do fenômeno em causa. (GIORDAN 1999, p.45).

Dentro dessa perspectiva, todos os objetivos a serem alcançados se concretizam através do tipo de experimentação utilizado. Autores classificam as atividades experimentais em quatro tipos distintos: demonstrativa, empirista indutivista, dedutivista racionalista ou construtivista. Segundo Rosito (2008) a experimentação demonstrativa propõe atividades voltadas à demonstração às quais não permitem compreender sua construção. Já na visão empirista indutivista, a observação é a fonte e a função do conhecimento, nesse tipo de experimentação o conhecimento científico é obtido daquilo que se observa, aplicam-se as regras do conhecimento científico.

Segundo Gaspar (2005) as demonstrações experimentais em sala de aula, desde que adequadamente apresentadas, proporcionam situações específicas e momentos de aprendizagem que dificilmente aparecem em aulas tradicionais, de lousa e giz, ou em atividades experimentais realizadas apenas pelos alunos, com ou sem a orientação do professor.

No experimento dedutivista racionalista Rosito (2008) afirma que as atividades práticas realizadas são providas e orientadas por hipóteses que são derivados de uma determinada teoria, nesse sentido, a observação e a experimentação estão impregnados de pressupostos teóricos. No processo de observação, os conhecimentos prévios são quem determina como a realidade pode ser vista se tornando um influenciador de tais observações.

A realização de atividades práticas no geral é considerada indispensável no processo de construção do conhecimento, pois, a utilização de experimentos principalmente dos investigativos, buscam aproximar a sala de aula do contexto de produção do conhecimento científico e por mais difícil que seja inseri-lo dentro do ambiente escolar, a sua utilização assim como dos demais é mais um passo a ser dado em busca de uma melhoria na qualidade da educação no Brasil (FORÇA, LABURÚ E SILVA 2011).

2.2 O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Pesquisas científicas desenvolvidas até o momento, divulgam que os alunos apresentam dificuldades em aprender os conteúdos de Química. Um dos pontos considerado causador dessa dificuldade pode está baseado na desmotivação apresentada por esses sujeitos, o que corrobora de certa forma para uma aprendizagem que não tem significado algum,

principalmente quando o aluno tem que trabalhar com interpretação de equações e dados experimentais por exemplo. É nesse sentido, que é verificada a necessidade de falar em educação química, priorizando o processo ensino-aprendizagem de forma contextualizada, ligando o ensino aos acontecimentos do cotidiano do aluno, para que estes possam perceber a importância socioeconômica da química, numa sociedade avançada, no sentido tecnológico (TREVISAN e MARTINS, 2006).

Referente ao estudo da Cinética Química Martorano e Marcondes (2014) relatam que o desenvolvimento histórico da cinética química aconteceu em momentos em que o intuito de resolver um problema específico, foram feitas propostas pelos cientistas, novas teorias que possuíam um poder explicativo maior do que as já existentes surgiram e assim essas vieram a ganhar um espaço com grande reconhecimento (MARTORANO E MARCONDES, 2014 p.118-119).

Foi no século XIX, que muitos estudos experimentais foram realizados, nos quais se observou que alguns fatores, como a concentração dos reagentes, podia influenciar a velocidade de uma reação, mas foi somente em 1850, quando o físico-químico alemão Ludwig Ferdinand Wilhelmy (1812-1864) estudou a velocidade da inversão da sacarose onde na primeira etapa procurou estudar a influência do tempo na velocidade da reação de hidrólise da sacarose; na segunda etapa, estudou a influência da quantidade de açúcar na velocidade dessa reação e foi a partir disso que, a cinética química foi reconhecida como um campo de estudo da química (MARTORANO E MARCONDES, 2014).

No ensino médio o conteúdo de Cinética Química é de extrema importância, porém, tem sido apontado pelos professores como sendo de difícil abordagem devido a falta do uso do caráter empírico (CARMO *et al*, 2014).

Segundo Martorano e Marcondes (2009) o conteúdo em linhas gerais, tem como objetivo proporcionar ao aluno o entendimento da velocidade de uma reação química e os fatores que a determinam ou a modificam, mas, além disso, leva ao entendimento do mecanismo de uma reação. Porém, a compreensão envolve a interpretação de dados experimentais e o entendimento do caráter dinâmico das partículas o que exige do aluno um entendimento um pouco mais complexo da natureza da matéria. Para que sua abordagem seja mais compreensível esses autores destacam que:

Um ponto que se pode levar em consideração no planejamento do ensino desse tópico, seria fazer um paralelo entre o conhecimento que o aluno possui e o conhecimento científico de cada programa de investigação científica. Assim, o professor poderá identificar qual é o grau de conhecimento que o aluno possui dentro do tópico cinética química, sendo esse o primeiro passo para superar as dificuldades na aprendizagem deste tópico. (MARTORANO E MARCONDES 2014, p.128).

Neste contexto, apesar de todas as exigências e dificuldades o conhecimento sobre o tema não pode deixar de ser apresentado uma vez que, ele possibilita uma relação muito próxima com o cotidiano do aluno e, por estar muito presente pode se tornar um conteúdo agradável e interessante a ser trabalhado dependendo de como é repassado em sala de aula.

Dentre sua presença na vida cotidiana pode-se destacar os processos de conservação de alimentos, o uso de catalisadores nos veículos, em nossas indústrias sendo aplicada por exemplo, no processo de hidrogenação catalítica que é empregado na produção da gasolina artificial a partir do carvão e na produção de diversos produtos alimentícios, incluindo a margarina comercial, um outro exemplo a ser citado é a aplicação no controle de tempo de ação dos medicamentos. Porém, isso não se torna suficiente para que o aprendizado da cinética química esteja como se almeja. É necessário que haja métodos a serem articulados a ele, e é nesse sentido que:

Em razão da utilização de materiais presentes em nosso dia a dia, a realização do experimento é uma possibilidade para as aulas de Química no Ensino Médio para se trabalhar a cinética Química. Além disso, os alunos aprendem que a Química extrapola as paredes do laboratório e está presente em suas casas e em outros setores da sociedade (TEÓFILO, BRAATHEN E RUBINGER, 2002, p. 44).

Nesta perspectiva, Lima *et al* (2000) afirma que a não-contextualização da Química pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudo desta ciência pelos alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Muitas vezes o ensino especificamente no de Cinética Química, o conteúdo é abordado através de atividades que praticamente sempre são baseadas em aulas expositivas e quase nunca se consideram os conhecimentos prévios dos alunos nem tampouco o cotidiano dos alunos.

Corroborando com esse pensamento, Silva e Soares (2013) consideram que o conflito cognitivo seja capaz de estabelecer uma relação entre o conhecimento prévio e o científico e, assim, a assimilação do conhecimento possa transformar a inconsistência no pensamento do sujeito em um processo de equilíbrio que o leve a uma construção da aprendizagem com significado efetivo.

Dentro dessa discussão Lima *et al* (2000) diz que, a forma como esse ensino é abordado torna-o desinteressante e o discurso do professor é tomado como “dogma de fé”. É viável destacar também que os livros didáticos, por sua vez, não vêm trazendo contribuições relevantes para mudar este quadro quando são utilizados por grande parte dos professores. É dentro desse contexto que:

É preciso observar que as possíveis funções que um livro didático pode exercer não se tornam realidade, caso não se leve em conta o contexto em que ele é utilizado.

Noutras palavras, as funções acima referidas são histórica e socialmente situadas e, assim, sujeitas a limitações e contradições. Por isso, tanto na escolha quanto no uso do livro, o professor tem o papel indispensável de observar a adequação desse instrumento didático à sua prática pedagógica e ao seu aluno. (BRASIL, 2007, p.12).

Levando em consideração a forma de apresentação do conteúdo da área físico-química por parte do professor, o mesmo pode ser apresentado de formas diferentes as quais possibilitem o interesse e a compreensão do aluno, a utilização da experimentação nesse sentido, pode ser utilizada para tornar a aula mais atrativa e dinâmica. Segundo Almeida e Silva (2013) a atividade prática permite uma nova visão do ensino e da aprendizagem para o aluno, pois representa uma forma mais dinâmica de aprendizagem, favorecendo o diálogo entre educadores e estudantes. É nesse âmbito que fazer a utilização de um simples experimento para abordar o conteúdo pode tornar a aula mais significativa.

Atualmente já existe um número maior de professores que utilizam a experimentação em suas aulas e é verificado que o conteúdo de Cinética Química com a utilização desses métodos se faz presente, além de já existirem diversos trabalhos que trazem uma abordagem parecida (MARANI, OLIVEIRA E SÁ, 2017). Grandini e Grandini (2004) destacam que no Brasil, a partir da década de oitenta, nota-se um crescente interesse em se definir as concepções do laboratório. Esse interesse torna-se mais perceptivo a partir das diversas e diferentes maneiras de utilização do laboratório didático no ensino de Ciências.

Silva *et al* (2017), em uma publicação reportando sobre a implementação da contextualização no Ensino de Cinética Química mostra uma experiência realizada com alunos de turmas do segundo e terceiro ano do ensino médio onde foi feito o estudo da velocidade da reação de decomposição do peróxido de hidrogênio, também conhecida como água oxigenada. Os procedimentos experimentais foram realizados em algumas etapas: houve o procedimento de verificação da Temperatura, Influência da concentração dos reagentes, Área de contato e Efeito do catalizador, todos os procedimentos envolveram materiais alternativos.

A preparação e aplicação dos experimentos promoveram discussões sobre a importância da experimentação no ensino de química e das metodologias de ensino-aprendizagem utilizadas em sala de aula para explicar os determinados conteúdos. A utilização da dinâmica contribui com construção do saber científico a partir do conhecimento empírico dos alunos. Ademais motivaram também o professor a buscar meios de aperfeiçoar o ensino-aprendizagem para os alunos. (SILVA *et al*, 2017, p. 10).

Em discussão dos resultados os autores ressaltam que com as atividades realizadas houve um aumento significativo no interesse dos alunos pela disciplina de química depois, gerado

através das atividades experimentais que ajudaram a elucidar questões teóricas sobre os temas abordados (SILVA *et al*, 2017, p. 8).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa desenvolvida teve caráter qualitativo com categoria exploratória. Dentro desse contexto, é importante destacar que:

A pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais tendo como a objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno. (SILVEIRA E GERHARD, 2009, p.32).

Dentro dessa perspectiva, a pesquisa qualitativa pode ser dividida em diversas categorias as quais são caracterizadas de acordo com a natureza de estudo. E, Segundo Gil (2002, p.41) “A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”.

3.2 LOCAL DA PESQUISA

A Pesquisa foi realizada na Escola Cidadã Integral Severino Cabral, localizada na Rua Compositor Noel Rosa no bairro de Bodocongó em Campina Grande na Paraíba, a qual possui dependência Estadual com Jurisdição 3ª Região de Ensino com Entidade mantenedora do Governo do Estado.

3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

O público alvo com o qual foi desenvolvida esta pesquisa é constituído por 25 alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública localizada na cidade de Campina Grande.

3.4 SISTEMATIZAÇÃO DA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Tabela 1: Proposta didática para o Ensino de Cinética Química

TEMA GERADOR/ALIMENTOS		
Etapas	Atividades trabalhadas	Objetivos
1º momento (100 min/2 aulas) Levantamento das concepções prévias dos alunos em relação ao tema gerador.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de imagens relacionadas ao processo de apodrecimento e conservação de alimentos; - Apresentação de dois vídeos com representação de moléculas e colisões (9,76s; 1,15min respectivamente); - Apresentação de questionamentos sobre as imagens e vídeos apresentados. 	Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as reações químicas ocorrentes nos alimentos e discutir o processo de conservação.

<p>2º momento (50 min/aula) Abordagem de um texto de apoio envolvendo o tema gerador intitulado com: “Salga da Carne e a Osmose”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega do texto aos alunos; - Realização da leitura e discussão do texto; - Atividade de interpretação do texto. 	<p>Discutir a partir do texto, os processos Químicos ocorrentes na decomposição da carne e importância de conservação dos alimentos.</p>
<p>3º momento (50min/aula) Revisão sobre alguns conceitos fundamentais de reações Químicas e realização de um experimento com uma maçã.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição teórico-metodológica através de imagens dos conceitos de reações Químicas Química, rapidez de uma reação e colisões; - Explicação do cálculo da rapidez de uma reação Química; - Realização de procedimento experimental processual com uma maçã. 	<p>Revisar através da explanação de imagens conceitos fundamentais para o estudo da Cinética Química e estimular os alunos através da realização do procedimento experimental.</p>
<p>4º momento (50 min/aula) Observação e Discussão sobre o procedimento experimental processual realizado com a maçã e abordagem do tema mecanismo de reação, catalise e catalisador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega de tabela com questões problematizadoras para serem respondidas através do procedimento experimental; - Discussão das questões da tabela; - Abordagem dos conceitos de mecanismo de reação, catalise e catalizador no Quadro Branco; 	<p>Discutir sobre o fenômeno observado no procedimento experimental: Os fatores causadores dos resultados, reações químicas envolvidas, relaciona-los com a cinética química e compreender os conceitos de mecanismo de reação, catalise e catalizador.</p>
<p>5º momento (100 min /2 aulas) Construção dos conceitos Científicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição de exemplos através de imagens de reações Químicas rápidas e lentas que ocorrem no dia a dia e definição desses tipos de reações; - Abordagem Científica sobre Teoria das Colisões, energia de ativação e complexo ativado; - Questionamento sobre a possibilidade ou não de alteração das reações Químicas. 	<p>Discutir o conteúdo apresentado e apresentar a conceituação científica dos termos.</p>
<p>6º momento (50 min/aula) Utilização de um quadrinho para fixação do objeto de estudo da Cinética Química</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega de uma história em quadrinhos juntamente com um questionário sobre o processo de apodrecimento e conservação de frutas; - Resolução e discussão do questionário a partir da história em quadrinhos. 	<p>Aprimorar e fixar o objeto de estudo da Cinética Química através do tema gerador</p>
<p>7º momento (100 min/2 aula) Abordagem científica do tópico: Fatores que influenciam na velocidade das reações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição através de slides dos fatores que afetam a velocidade das reações Químicas. - Explicação sobre os fatores influenciadores temperatura, seguido da realização de uma demonstração experimental com materiais alternativos, explicação sobre o fator pressão; - Explicação sobre o fator influenciador superfície de contato seguido da realização de uma demonstração experimental com materiais alternativos, explicação sobre o fator presença de luz; - Explicação sobre o fator influenciador concentração dos reagentes e realização de uma demonstração experimental com materiais alternativos; - Aplicação de um questionário ao termino que cada procedimento experimental sobre o que foi observado. 	<p>Desenvolver o conhecimento dos alunos através da realização e observação de experimentos alternativos e estimular os mesmos verem a aplicabilidade do conteúdo no dia a dia e fazer com que gostem de estudar a Química.</p>

8º momento (50 min/aula) Verificação de aprendizagem dos alunos a partir da resolução questões do ENEM e aplicação de um questionário de avaliação da proposta didática apresentada.	- Propor para os alunos resolução de questões do Enem - Aplicação de um questionário estruturado com questões objetivas e subjetivas, para a descrição pessoal dos alunos, a fim de contribuir com a proposta didática apresentada.	Verificar o grau de aprendizagem dos alunos sobre todo o conteúdo abordado e avaliar a proposta através do tema gerador alimentos em função da utilização do cotidiano e da utilização de atividades experimentais fazendo o uso de materiais alternativos.
---	--	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Ao término da execução da sequência didática de atividades foi aplicado um questionário final (Apêndice A), o qual foi constituído por 5 questões, duas delas de caráter subjetivo e as demais de caráter objetivo-subjetivo, para a análise e avaliação dos sujeitos sobre a utilização do cotidiano e de atividades experimentais durante o ministério do conteúdo proposto.

Os dados obtidos foram sistematizados e expressos em Figuras e Tabelas, a discussão foi realizada levando em consideração as bases referenciais utilizadas para embasamento da pesquisa. Para a análise das questões subjetivas foi feito a utilização do critério analítico de Bardin, denominado de método de categorização. De acordo com Bardin (2016) a análise fazendo o uso da categorização é um processo de tipo estruturalista e comporta duas etapas: o inventário, que é isolar os elementos e a classificação que é repartir os elementos e, portanto, procurar ou impor certa organização às mensagens. Classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA PROPOSTA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE CINÉTICA QUÍMICA

De acordo com o PCENEM espera-se no ensino médio que a Química seja valorizada, na qualidade de instrumento cultural essencial na educação humana, como meio co-participante da interpretação do mundo e da ação responsável na realidade do aluno (BRASIL, 2002, p.109). Dentro dessa perspectiva, como apresentado nos PCN+ o aprendizado de Química no ensino médio “[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos Químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas” (BRASIL, 2002, p.87).

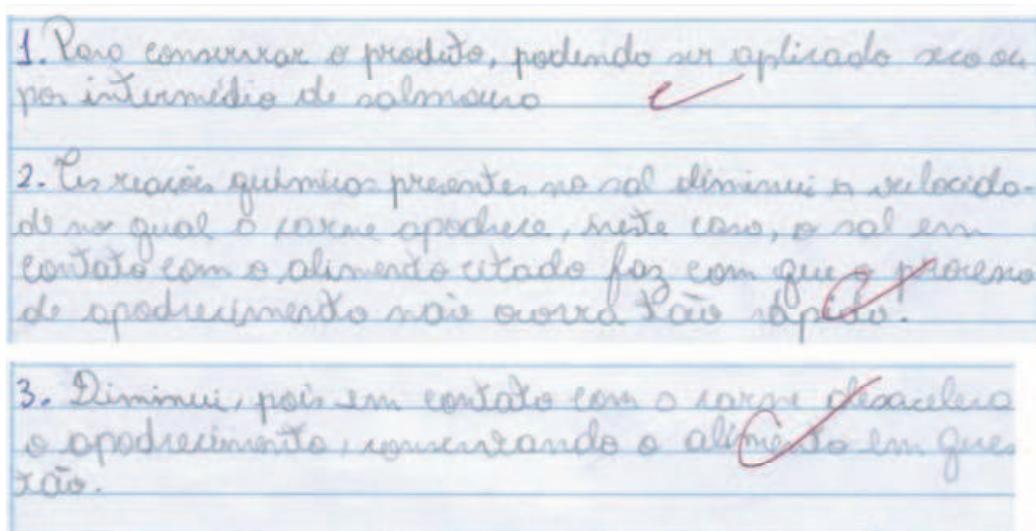
Nesse sentido, a utilização do planejamento vem contribuindo com o processo de Ensino aprendizagem, possibilitando a compreensão dos conceitos ensinados, bem como com os objetivos do planejamento. A proposta foi desenvolvida com os alunos durante um período de três semanas, totalizando em dez aulas.

1ª Etapa: Primeiro momento (100 min/2 aulas) - Iniciou-se com a apresentação de imagens sobre a conservação de alimentos e dois vídeos representado moléculas mostrando como as mesmas entram em contato, ambos os vídeos foram explanados no data show, seguidos de uma pequena discussão através de questionamentos realizados no momento da exibição, estes recursos pedagógicos foram utilizados para o levantamento de conhecimentos prévios dos alunos.

Levando-se em consideração tais levantamentos, os alunos conseguiram relacionar as imagens mostradas com o conteúdo a ser abordado, os mesmos trouxeram varias situações e exemplos de como preservar os alimentos.

No segundo momento (50 min/aula) - Foi entregue a turma um texto com título “salga da carne e a osmose” o qual complementou a discussão sobre as imagens e vídeos apresentados, sendo discutido o que é uma reação, como ocorrem para isso foi feito apresentação de exemplos. Juntamente com o texto possuía alguns questionamentos (Anexo A) a serem respondidos, dentre as justificativas para esses questionamentos pode ser observado o da Figura 1.

Figura 1- Resposta de um aluno referente ao texto trabalhado sala no segundo momento



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Em análise da resposta do aluno apresentado na Figura 1 referente ao texto trabalhado pode-se verificar que, diante das questões propostas o aluno soube explicar bem

qual a função de salgar a carne, o mesmo consegue relacionar o assunto abordado no texto com as reações químicas dando explicações de que o sal utilizado na carne serve como protetor fazendo com que ela dure mais tempo conservada.

Dentro dessa perspectiva, a literatura científica afirma que os fenômenos diários não devem servir apenas para introduzir ou motivar, mas para aumentar situações problemáticas a partir das quais pode-se estudar a teoria e aplicá-la à vida cotidiana (LISO, 2002, p. 262).

2ª Etapa: Terceiro momento (50min/aula) - Foi realizada uma revisão sobre alguns conceitos básicos e necessários para o estudo da Cinética Química dentre esses, o conceito de Cinética Química, rapidez de uma reação e colisões. E, ao fim dessa aula foi explicado os procedimentos de um pequeno experimento com uma maçã, onde a turma foi dividida em dois grupos ficando com um aluno representante por cada um deles. O procedimento inicial consistiu em este aluno cortar uma maçã ao meio e manter uma parte da maçã dentro da geladeira e a outra em temperatura ambiente por um período de oito dias.

O início do procedimento experimental realizado fez os alunos despertarem um maior interesse pelo conteúdo pois, os mesmos começaram a trazer diversos questionamentos os quais ajudaram a fortalecer o conhecimento ao decorrer das explicações realizadas.

3ª Etapa: Quarto momento (50 min/aula): Nesse momento, os alunos representantes por cada grupo do procedimento experimental realizado inicialmente no segundo momento com a maçã, ficou responsável de recolhê-la da geladeira e deixar exposta junto a que estava fora, em seguida foi entregue a todos alunos uma tabela a qual continha alguns questionamentos a serem respondidos através da observação do processo ocorrido com as partes da maçã. Ao fim da observação e compreensão das reações responsáveis pelo fenômeno ocorrido foi expresso rapidamente os sub tópicos: mecanismo de reação, catálise e catalisador no quadro branco.

A Figura 2 mostra uma das respostas que representa os questionamentos feitos, o qual comprova um entendimento capaz de atingir o objetivo da atividade.

Figura 2- Resposta do questionário a respeito do procedimento experimental apresentado por um aluno

Agora vamos refletir:

O que aconteceu com:

- A parte da maçã que foi colada na geladeira?

Ela foi conservada, é possível por abrir que não há partes externas no furo que indiquem apodrecimento, podendo ser ingerida no organismo.

- Aconteceu algo não esperado? Se sim, o que e por quê?

Não, de acordo com conhecimento sobre o alimento tudo foi efetivo da está coerente.

- A parte da maçã que foi colada fora da geladeira?

Houve um apodrecimento muito evidente, tendo em vista que existe uma reação química de partes e uma no alimento, dando o estender que não pode ser ingerido.

- Aconteceu algo não esperado? Se sim, o que e por quê?

Não, o alimento respeita as regras de apodrecimento.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Em relação às justificativas dos sujeitos da pesquisa a Figura 2, mostra que ao observar as partes da maçã conseguiu verificar que o período de tempo que foi proporcionado para que o procedimento ocorresse mostrou que, para determinadas situações a refrigeração se torna um meio de conservação eficaz fazendo com que neste procedimento parte da mesma maçã pudesse ser consumida normalmente. É diante dessas verificações que se pode afirmar que;

A contextualização de conceitos científicos valorizando os conhecimentos prévios, a experimentação, as interações entre aluno-aluno e aluno professor faz resultar na compreensão dos conteúdos de maneira mais efetiva e extremamente gratificante, observando-se um crescente nível de participação dos alunos nas aulas, e demonstração de maior prazer. (LIMA *et al*, 2000).

4ª Etapa: Quinto momento (100 min /2 aula) - Com auxílio do recurso áudio visual data show e o quadro branco, o pesquisador trabalhou com a turma de maneira contextualizada e cotidianizada os tipos de reações Químicas e os conceitos da cinética química. Dentre esses se trabalhou: as reações rápidas, lentas e moderadas e, para isso, foi feito a demonstração de imagens com exemplos do dia a dia. Além disso, foi feita abordagem sobre a teoria das colisões trazendo o conceito de energia de ativação e complexo ativado. Ao fim da explanação foi apresentada uma pergunta, a qual foi colocada no quadro branco, essa questionava os alunos da possibilidade ou não de alteração das reações químicas.

Foi através das respostas dadas ao questionamento que os sujeitos conseguiram demonstrar que houve uma maior interação dentro de sala de aula, tanto entre pesquisador e aluno como entre aluno e aluno. Segundo Leite e Soares (2015) a prática da liberdade de expressão e crítica perante as situações existenciais dentro do contexto escolar, leva a tomada de decisão, fazendo com que o aluno compreenda a sua situação social e passe a agir conscientemente.

5ª Etapa: Sexto momento (50 min/aula) - Começou-se com a entrega de uma história em quadrinhos com o tema: conservação dos alimentos. Foi feita a leitura em grupo, depois se entregou um questionamento sobre os quadrinhos o qual os alunos foram propostos a responder e por fim, foi feita a discussão a qual gerou a abordagem de um dos maiores fatores que influenciam a velocidade de uma reação Química: a temperatura.

6ª Etapa: Sétimo momento (100 min/2 aula) - Nesse momento os sujeitos da pesquisa foram divididos em cinco grupos para trabalhar os conceitos científicos referentes aos fatores que influenciam a velocidade das reações Químicas. Para o ensino desses conceitos, foi usado o recurso pedagógico data show. Primeiramente foi abordado o fator temperatura e pressão, neste momento foram feitos questionamentos relacionados ao dia a dia.

Na sequência foi entregue a cada grupo alguns materiais alternativos e um pequeno roteiro para a realização de uma demonstração experimental com o tema “A temperatura como agente influenciador da reação”, o pesquisador trabalhou com um roteiro para realizar a demonstração do experimento, na sequência foi entregue um questionário para que os alunos respondessem através da observação do experimento.

Nesta etapa também foi trabalhado os conceitos de superfície de contato e concentração dos reagentes, bem como suas influências no estudo da cinética química. E para ambos foi feito o procedimento experimental de forma como apresentada anteriormente, porém, referente ao novo conceito trabalhado. Foi explicado também o fator presença de luz no data show. Ao final de toda a aula foi feita uma discussão geral do tema em questão, através das respostas dadas.

Nas Figuras 3, 4 e 5 encontram-se os questionários dos experimentos de um grupo referente aos três procedimentos experimentais.

Figura 3- Resposta do questionário a respeito do procedimento experimental envolvendo a temperatura

ROTEIRO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Cinética Química: Fatores que influenciam na velocidade das reações

Objetivo

Verificar experimentalmente a influência da **Temperatura** sobre a velocidade de uma reação Química

Materiais:

- 2 comprimidos efervescentes;
- 2 copos descartáveis transparentes;
- Uma quantidade de água a temperatura ambiente e uma quantidade de água quente.

Procedimentos:

- Adicione uma quantidade de água a temperatura ambiente no copo A e uma quantidade de água quente no copo B;
- Adicione ao mesmo tempo um dos comprimidos no copo A e o outro comprimido efervescente no copo B;
- Observe o que acontece;
- Responda aos seguintes questionamentos:

1- Em qual copo a reação ocorreu primeiro? Como você observou isso?

No copo B, observamos que o comprimido diluiu mais rápido devido à temperatura. ✓

2- Em sua opinião, qual fator foi determinante para diferenciar as reações que ocorreram nos copos "A" e "B"? Por quê?

A temperatura, quanto maior a temperatura mais rápido ocorre a reação. ✓

3- O que você faria para retardar as reações que ocorreram nos copos?

Adicionar água gelada. ✓

Figura 4- Resposta do questionário a respeito do procedimento experimental envolvendo a superfície de contato

ROTEIRO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Cinética Química: Fatores que influenciam na velocidade das reações

Objetivo

Verificar experimentalmente a influência da **superfície de contato** sobre a velocidade de uma reação Química

Materials:

- 2 comprimidos efervescentes;
- 2 copos de vidro transparentes;
- Uma quantidade de água na temperatura ambiente

Procedimentos:

- Adicione uma quantidade de água a temperatura ambiente no copo A e uma quantidade no copo B;
- Triture um dos comprimidos efervescentes;
- Adicione ao mesmo tempo o comprimido efervescente inteiro no copo A e o comprimido efervescente triturado no copo B;
- Observe o que acontece;
- Responda aos seguintes questionamentos: |

1- Em qual copo a reação ocorreu primeiro? Como você observou isso?

Reação (B), que contém o comprimido triturado, ocorreu primeiro em contato com a água em temperatura ambiente, as partículas, que são mais pequenas, dissolvem-se mais rápido.

2- Em sua opinião, qual fator foi determinante para diferenciar as reações que ocorreram nos copos "A" e "B"? Por quê?

A superfície de contato, tendo em vista que no reagente (B), onde está o comprimido triturado se dissolve mais rápido por a superfície de contato ser maior.

3- O que você faria para retardar as reações que ocorreram nos copos?

Diminuir a superfície de contato tendo em vista que quanto maior a superfície de contato mais rápida a reação ocorrerá.

Figura 5 - Resposta do questionário a respeito do procedimento experimental envolvendo a concentração dos reagentes

ROTEIRO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL

Cinética Química: Fatores que influenciam na velocidade das reações

Objetivo

Verificar experimentalmente a influência da **Concentração dos reagentes** sobre a velocidade de uma reação Química

Materiais:

- 2 comprimidos efervescentes;
- 2 copos descartáveis transparentes;
- Urna quantidade de água a temperatura ambiente;

Procedimentos:

- Corte ao meio um dos comprimidos e deixe o outro inteiro;
- Adicione a uma quantidade de água em temperatura ambiente em um copo A e a mesma quantidade de água em um copo B;
- Ao mesmo tempo, acrescente os comprimidos em cada copo um dos copos (no copo A adicione o comprimido cortado e ao copo B o comprimido inteiro);

Observe o que acontece;

Responda aos seguintes questionamentos:

1- Em qual copo a reação ocorreu primeiro? Como você observou isso?

Na reação que cortei apenas a metade do comprimido houve uma reação rápida, tendo em visto que foi a reação que o diluição ocorreu mais rápido.

2- Em sua opinião, qual fator foi determinante para diferenciar as reações que ocorreram nos copos "A" e "B"? Por quê?

É a concentração dos reagentes, pois quanto maior a quantidade de sólido mais rápida a reação ocorre, quanto mais rápida a reação ocorre.

3- O que você faria para retardar as reações que ocorreram nos copos?

Diminuir a quantidade de sólido tornando a reação mais concentrada, quanto mais a concentração mais lenta a reação ocorre.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Os dados expressos nas Figuras 3, 4 e 5 sinalizam que os alunos conseguiram atingir o objetivo da atividade, que foi o de desenvolver um maior entendimento sobre os fatores que influenciam a velocidades das reações Químicas. É diante disso que é considerável destacar que:

Uma aula experimental, seja ela com manipulação do material pelo aluno ou demonstrativa, não precisa e nem deve estar ligada à instrumentos caros e sofisticados, mas sim, à sua organização, discussão e análise, possibilitando interpretar os fenômenos químicos e a troca de informações entre o grupo que participa da aula. (SILVA *et al*, p.2 2017).

Em ambas as Figuras os questionamentos realizados perguntavam em qual situação a reação ocorreu primeiro, qual foi o fator determinante para que a reações ocorressem e o que eles fariam para retardar essas reações.

A Figura 3 mostra que em relação ao fator temperatura, os alunos conseguiram verificar que a reação ocorreu mais rápido na situação em que a temperatura estava mais elevada chegando a justificarem que quanto maior for a temperatura em determinada situação maior será a velocidade da reação.

Em análise da Figura 4, quando foram feitos os questionamentos sobre o fator determinante superfície de Contato, os sujeitos afirmaram que a reação ocorreu mais rápido na situação em que o soluto (comprimido efervescente) triturado e justificam dizendo que quando maior for a superfície de contato mais rápido ocorrerá a reação e conseqüentemente maior sua velocidade.

Em relação à Figura 5, que questionou os alunos sobre o fator concentração dos reagentes, os mesmos afirmam através das observações realizadas durante o procedimento experimental que a quanto maior for a quantidade de soluto maior rápido a reação ocorrerá uma vez que, terá mais partículas para colidirem uma com as outras.

Todas as justificativas mostram que, existe uma necessidade de utilizar formas alternativas de ensino pois isso vem sempre tentando despertar o interesse, o raciocínio e o entendimento dos conceitos químicos (SILVA, *et al*, 2017).

Segundo Silva *et al* (2017) uma forma de viabilizar os experimentos nas escolas de ensino médio é a adaptação de equipamentos e materiais alternativos que podem ser construídos com utensílios do cotidiano facilitando a visualização e realização do procedimento experimental.

7ª Etapa: Uma aula: (50 min/aula) - Solicitou-se que os participantes da pesquisa respondessem uma atividade constituída por questões na perspectiva do ENEM (Anexo B)

com intuito de avaliação da aprendizagem, bem como um questionário de avaliação da proposta de ensino (Apêndice A).

4.2 AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA PELOS SUJEITOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

O questionário final teve como objetivo avaliar a proposta de pesquisa junto aos alunos do 2º ano. Este teve como objetivo a avaliação dos sujeitos frente a intervenção didática na escola, portanto, foram feitos alguns questionamentos referentes a: I- Contribuição da experimentação para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos; II- Considerações referente a utilização do cotidiano e da experimentação nas aulas; III - Momentos da intervenção de maior aprendizagem; IV- Nível de aprendizagem dos discentes fazendo a utilização do método tradicional de Ensino sem a utilização de métodos experimentais e do cotidiano ; V- Avaliação da proposta didática feita pelos alunos.

Os dados foram sistematizados em Figuras, Tabelas e discutidos a luz do referencial teórico da área do objeto de estudo.

Em relação ao item um do instrumento de coleta de dados, os sujeitos participantes da pesquisa (100%) afirmam que a experimentação contribui para que a aprendizagem seja desenvolvida de maneira eficaz. Entre as justificativas dos sujeitos sobre as atividades experimentais é apresentada a do aluno 1 que sinaliza para o aprendizado com aulas práticas. *“As vezes não entendemos o assunto quando vemos apenas o que está no quadro então, eu acho que, uma aula prática ajuda muito na compreensão do conteúdo”*.

Segundo Rauber *et al* (2017) a experimentação tem o potencial por ser uma ferramenta importante no processo de construção do conhecimento, proporcionando aos alunos a possibilidade de estabelecer relações entre a teoria e a prática, incentivando-os a compreender os fenômenos do seu cotidiano.

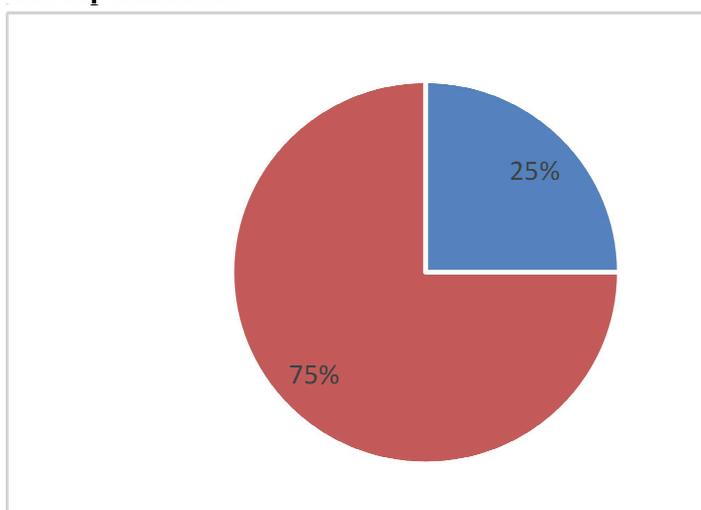
Em relação ao item dois, os alunos participantes (100%) reconhecem que a utilização do cotidiano para explicação do conteúdo é bastante significativa e quando interliga-se com a experimentação, a significância se torna maior. Em justificativa disso, os alunos trazem uma série de apontamentos dentre dos quais pode se observar o posicionamento do aluno 2 que justifica a importância de relacionar o dia a dia com o conteúdo abordado nas aulas. *“Por utilizarmos situações do cotidiano, além de aprendermos o conteúdo de maneira simples vemos que, muitas coisas acontecem ao nosso redor e na maioria das vezes nem percebemos”*.

A ideia da existência de relações entre os conteúdos aprendidos e o cotidiano, bem como outras áreas do

conhecimento focando em um Ensino de Química para a vida como é defendido, requisita a importância de acrescentar a realidade nos currículos de Química, estabelecendo assim, relações entre o dia a dia do aluno e o conhecimento científico, utilizando-se para tal a Química presente no cotidiano, assim sempre trazendo a realidade do aluno para as salas de aula (LISO *et al*; 2002).

Corroborando com esse pensamento Cardoso (2000) afirma que a interação com o mundo cotidiano que os alunos desenvolvem seus primeiros conhecimentos químicos já que a Química está presente em tudo o que está ao nosso redor. Em consideração ao item três uma grande maioria dos alunos traz um posicionamento sinalizador de que a aprendizagem com o auxílio da experimentação e exemplos do cotidiano ocorre de forma mais rápida, dinâmica e eficaz. A Figura (6) sistematiza os dados do item que os participantes da pesquisa sobre a aprendizagem sem o uso da experimentação.

Figura 6- Afirmações dos alunos sobre o aprendizado dos conceitos de Cinética Química sem a utilização das atividades experimentais



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Os dados expressos na Figura 6 mostram que 75% dos participantes da pesquisa afirmam não aprender os conceitos sem a utilização de atividades experimentais e os demais sinalizam que aprendem.

Segundo Russel (1994, p.3, apud Teixeira *et al*, 2017) quanto maior for a interação existente entre teoria e prática, mais sólida se tornará a aprendizagem, uma vez que, essa interação cumpre com a sua verdadeira função educacional, contribuindo para a construção do conhecimento.

Dentre os argumentos que justificam a importância da isenção das atividades experimentais nas aulas observa-se que o (aluno 3) “Os conceitos Científicos como são um

pouco complicados, na forma tradicional é muito mais difícil de se compreender, já com a experimentação a aula é mais dinâmica e a compreensão é maior”.

Em contrapartida a não utilização de tais recursos é destacado pelos alunos como uma forma mais difícil para aprender os conceitos. Em decorrência disso, pode-se observar o posicionamento o (aluno 4). *“Os exemplos e experimentos facilitam o melhor entendimento, acelerando a forma de aprendizagem, sem eles eu aprenderia o conteúdo, porém, de uma forma mais lenta”.*

Os dados da Figura 6 sinaliza para uma reflexão sobre o papel do planejamento, bem como a qualidade do Ensino de Química deve-se contemplar a adoção de metodologias de ensino que privilegie a experimentação como recurso pedagógico que oportunizem os aprendiz no desenvolvimento cognitivo, por meio de seu envolvimento, de forma ativa, criadora e construtiva, no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos abordados em sala de aula (VASCONCELOS E ROCHA, 2016).

Em relação ao item quatro do instrumento de coleta de dados os estudantes participantes da pesquisa responderam em qual momento eles conseguiram aprender com maior facilidade. Os resultados obtidos foram categorizados e expressos na Tabela 2.

Tabela 2- Questionamento sobre qual momento os alunos aprenderam com maior facilidade

4. Em quais momentos da exposição do conteúdo você conseguiu aprender com facilidade? Comente.		
Subcategorias	%	Fala dos sujeitos
4.1 Os sujeitos afirmam que conseguem aprender com a demonstração de experimentos.	68,75	“Aprendi muito nas partes práticas, quando o conteúdo é dado com os experimentos e a teoria as coisas ficam bem mais claras”.
4.2 Os sujeitos sinalizam que não estavam acostumados com metodologias diferenciadas.	6,25	“Aprendi com maior facilidade com as demonstrações em slides. Não estava acostumado com isso”.
4.3 Os sujeitos sinalizam que houve aprendizagem em todos os momentos da intervenção.	25,0	“Consegui aprender em todos os momentos, nos experimentos e com as atividades”.
4.4 Os alunos afirmam ter aprendido quando trabalharam com o texto “Salga da Carne e a Osmose”	6,25	“Aprendi melhor no momento em que falamos sobre a conservação dos alimentos. Sobre a salga da carne e sobre as frutas”.
4.5 Os alunos afirmam aprender quando a relação dos assuntos com o cotidiano.	12,5	“A partir de exemplos do cotidiano e dos experimentos, é possível melhor compreender a partir desses elementos pois, trata-se de ações do dia - a - dia e assim, é explicado o porquê ocorrem”.
4.6 Os sujeitos não atendem aos objetivos da pergunta.	12,5	“Não me lembro”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Os resultados expressos na Tabela 2 mostra que 68,75% dos participantes da pesquisa afirmam aprender química com uso de demonstração de experimentos; 6,25% dos sujeitos da pesquisa diz que não estavam acostumados com metodologias diferenciadas; 25,0% dos estudantes afirmam ter aprendido em todos os momentos da intervenção didática, 6,25% afirmam ter aprendido no momento que o pesquisador usou o texto intitulado a salga da carne e a osmose; 12,5% afirmaram que aprendem quando o professor faz uso dos elementos do cotidiano e 12,5% não atendem os objetivos da pergunta. Estes dados revelam que o uso da experimentação nas aulas favoreceu o processo ensino e aprendizagem, despertou interesse pelo estudo da química e ajudou na compreensão dos saberes científicos, bem como abriu portas para uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, Teixeira *et al* (2017), afirmam que a realização de experimentos proporciona a visualização dos conteúdos, sendo, portanto, uma ferramenta importante no processo de entendimento do conteúdo ensinado durante as intervenções didáticas, este facilita a compreensão dos modelos que na sua maioria são abstratos.

No que se refere ao quinto item do instrumento de coleta de dados os alunos fizeram posicionamentos sobre a importância da proposta didática aplicada, sugerindo novos caminhos para trabalhos futuros. A categorização dos dados é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 Questionamento sobre como os alunos avaliariam a proposta que foi aplicada seguida de comentários e sugestões para trabalhos futuros.

5. Como você avaliaria a proposta didática aplicada? Comente sobre a mesma e se possível apresente sugestões para os próximos trabalhos.		
Subcategorias	%	Fala dos sujeitos
5.1 Os sujeitos afirmam que as aulas trabalhadas pela professora pesquisadora foram ótimas.	50,0	“Muito bom, apresente mais experimentos, isso facilita bastante nosso entendimento”.
5.2 Os estudantes sinalizam que a transposição didática foi clara e, portanto, contribuiu com seu aprendizado.	25,0	“O uso de fenômenos atuais, são excelentes, tanto as tirinhas quanto os experimentos são importantes, pois, ajudam para uma aprendizagem acelerada”.
5.3 Os sujeitos afirmam que gostariam que em todas as aulas tivesse atividades práticas.	25,0	“Em relação a proposta eu daria uma nota dez, queria que chovesse mais aulas práticas”. (Aluno A)
5.4 Os sujeitos não atendem os objetivos da pergunta.	18,75	“Experiências em sala facilitam nossa compreensão, elas poderiam ser melhores se nossos recursos não fossem tão limitados”.

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

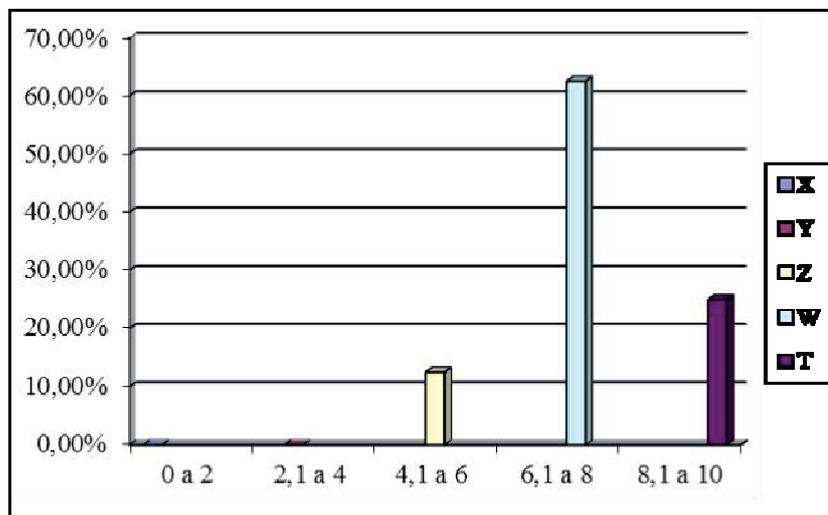
Os resultados da Tabela 3 mostram que 50% dos sujeitos da pesquisa sinalizam que as aulas ministradas pela professora pesquisadora foram ótimas; 25,0% dos estudantes revelam

que a transposição do conteúdo foi de forma clara e, devido a isso, contribuiu com o aprendizado, 25,0% almeja que todas as aulas ministradas tivesse atividades práticas e 18,75% dos participantes da pesquisa não atendem os objetivos da pergunta .

4.3 RESULTADOS REFERENTE A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Na avaliação da aprendizagem os estudantes foram convidados a resolver um questionário com cinco questões, sendo duas abertas e três fechadas, referentes ao conteúdo trabalhado durante a intervenção didática. Os resultados foram sistematizados em grupos e estão expressos na Figura 7.

Figura 7: Sistematização dos dados de avaliação da aprendizagem dos participantes da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Os resultados expressos na Figura 4 mostram que os participantes da pesquisa não se enquadra nos grupos X e Y; 12,5% dos estudantes pertencem ao grupo Z; 62,5% foram agrupados em W e 25,0% pertencem a T.

Estes resultados revelam que a intervenção didática favoreceu a aprendizagem dos alunos participantes desta pesquisa, mostrando que os recursos pedagógicos utilizados durante a execução da proposta de ensino contribuíram para índices satisfatórios de aprendizado. Considerando que as atividades experimentais são importantes para o processo de construção do conhecimento e que esta ferramenta didática possibilita a comunicação e validação de argumentos, de modo a problematizar o conhecimento dos estudantes em relação aos conceitos envolvidos (GONÇALVES e MARQUEZ, 2006). Nesta perspectiva, a experimentação favoreceu o diálogo e a explicitação dos conhecimentos já construídos pelos estudantes, tomando-os como ponto de partida no processo de ensino e aprendizagem e,

consequentemente, aproximando e integrando teoria e realidade, desmitificar a ideia de que, a Química é uma disciplina sem importância e sem aplicabilidade (RAUBER *et al*, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados sistematizados com a aplicação dos instrumentos de coleta de dados mostram que o planejamento das atividades didáticas no ensino de química deve ser pensado com a inserção da experimentação vinculada ao cotidiano dos alunos.

Considerando os resultados expressos na Figura 1, é possível destacar que os discentes avaliaram de forma positiva o processo de ensino, já que as atividades trabalhadas com a metodologia experimental colaboraram para a aprendizagem dos participantes da pesquisa.

Em concordância com os resultados das Tabelas 2 e 3 é destacado que os discentes defendem a ideia de que as aulas de Química com a inserção dos experimentos colaborando com a aprendizagem dos alunos, ajudou a despertar o interesse dos estudantes pelo estudo da química, bem como na contribuição da formação de um sujeito ativo diante dos problemas do seu cotidiano.

Os resultados de avaliação da aprendizagem expressos na Figura 6, sinalizam que houve altos índices de aprendizagem do conteúdo curricular trabalhado na intervenção didática, é possível afirmar que estes dados positivos estão relacionados ao planejamento e execução das atividades desenvolvidas pela pesquisadora, bem como, pelo grande potencial que a experimentação oferece ao processo de construção do conhecimento.

Portanto é viável destacar que, no processo educacional as diversas metodologias a serem aplicadas são verdadeiros caminhos a serem seguidos, porém, essas devem ser incorporadas de forma responsável e correta trazendo assim, resultados positivos para o Ensino de Química.

APPROACH OF INVESTIGATIVE EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN THE CLASSES OF CHEMICAL KINETICS OF BASIC EDUCATION

ABSTRACT

The Teaching of Chemistry is still in the process of change and does not refer to the way it is approached in the classroom. Works reported in the scientific literature that show much of the teaching is rooted in the transmission and reception model of concepts. For the top problem in the contextual context, interdisciplinary contextual, in the context of the processes of education, in contextual contextualized and interdisciplinary, which favors to aware the students of related students. In this research work, a didactic intervention was applied with the aid of experimentation as an auxiliary aid in the teaching process of the concepts of chemical

kinetics. This is the study of this study is planned research studies and content during the execution of didactic action. The methodology is presented as a method of qualitative analysis, the subjects of the research were 22 students of the second year of high school in a series of state classes of the city of Campina Grande and activity with the issues from the ENEM perspective. The results were compared with the results of the research in a positive way the didactic intervention and the results were significant for the content of chemical kinetics. Corroborating the results of the research, it is possible to affirm that the majority of the participants of the research sees the use of experiments in the classes as a valuable pedagogical resource in the learning of the Chemistry.

Keywords: Chemistry Teaching. Chemical Kinetics. Experimentation. Learning.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Rozana Gomes de. **Contextualização e cotidiano: discursos curriculares na comunidade disciplinar de ensino de Química e nas políticas de currículo**. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF. 12p. 2010.
- BARDIN, Lourence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo, ed. 70, 2016. 141p.
- BRASIL. Secretária de Educação Média e Tecnologia. **Ministério da Educação Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio: Bases Legais**. Brasília: MEC, 1999.
- BRASIL. Química: **In: PCN+ Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. p.109.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Guia de Livros Didáticos PNLD 2008: Matemática. Brasília: MEC, 2007.
- CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogerio Gonçalves. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, p. 129- 157,1999.
- CARDOSO, P.S.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, vol.23, n.3, p. 401-404, 2000
- CARMO, Miriam Possar do; MARTORANO, Simone Alves de Assis; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. A história da ciência no Ensino de Química: o ensino e aprendizagem do tema Cinética Química. **História da Ciência e Ensino: Construindo interfaces**. V. 9, p. 19-35, 2014.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.
- FORÇA, A. C; LABURÚ, C. E; SILVA, O. H.M. **Atividades experimentais no ensino de física: Teorias e práticas**. In: Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas/SP, 2011.
- GRANDINI, N. A.; GRANDINI, C. R. **Os objetivos do laboratório didático na visão dos alunos do curso de Licenciatura em Física da UNESP-Bauru**. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 251-256, jul. - set. 2004.
- GERHARDT, Tatiana Engel e SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.120 p.
- GIANI, Kellen. **A experimentação no Ensino de Ciências: Possibilidades e limites na busca de uma aprendizagem significativa**. 2010. 190p. Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências) – instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.

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

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e descaminhos rumo à Aprendizagem Significativa **Revista Química Nova na Escola**, v. 31, N. 3, p. 198- 202, 2009.

GONÇALVES, F.P. e MARQUES, C.A. **Contribuições Pedagógicas e Epistemológicas em Textos de Experimentação no Ensino de Química**. Investigação no Ensino de Ciências, vol.11(2), 219-238, 2006.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n.3, p.299-313, 1994.

KRUGER, Leticia Meurer; ENSSLIN, Sandra Rolim. **Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina**. São Bernardo do Campo, Vol. 9, n. 18, p. 219-270. 2013.

LEITE, V. C.; SOARES, M. H. F. B. Intervenção Problematizadora no Ensino de Química: um Relato de Experiência. Rev. **Virtual Química.**, p.1007-1029 2015.

LIMA, Jozária de Fátima Lemos *et al.*. A contextualização no Ensino de Cinética Química. **Química Nova na Escola**. N. 11, p. 26-29, 2000.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**. n 136, p.95-101. 2012.

LISO, M. R. J., GUADIX, M. A. S., & TORRES, E M. Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopía?. *Educación Química*, v.13, n.4, 259- 266, 2002.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MARANI, Pamela Franco; OLIVEIRA, Thaís Andressa Lopes de; SÁ, Marilde Beatriz Zorzi. Concepções sobre Cinética Química: a influência da Temperatura e da Superfície de contato. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 321-341, 2017.

MARTORANO, Simone Alves de Assis; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Investigando a abordagem do tema Cinética Química nos livros didáticos dirigidos ao Ensino Médio a partir das ideias de Imre Lakatos. **Acta Scientiae**, v.16, n.1, p.114-132, 2014.

MARTORANO, Simone Alves de Assis; MARCONDES, Maria Eunice ribeiro. 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, p. 341-355, 2009.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

PLICAS, Lúcia Maria; PASTRE, Iêda aparecida; TIERA, Vera Ap. de Oliveira. **O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química**. Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

RAUBER, Amanda Gabriele; QUARTIERI, Marli Teresinha; DULLIUS, Maria Madalena. Contribuições das atividades experimentais para o despertar científico de alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 1-12, 2017.

REGINALDO, Carla Camargo; SHEID, Neusa John; GULLICH, Roque Ismael da Costa. **O ensino de ciências e a experimentação**. Seminário de pesquisa em Educação da região sul-IX ANPED SUL. 2012, 13p.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (ORG.) **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 195, 2008.

ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: Moraes, R. (Org.). **Construtivismo e o ensino de ciências: Reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 230.

SANTOS, N. P. Laboratório Químico Prático do Rio de Janeiro – Primeira Tentativa de Difusão da Química no Brasil – **Química Nova**, v.27, n.02, 342-348, 2004.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia: teorias da educação**. (Coleção polêmicas do nosso tempo; v.5) 32 ed. - Campinas, SP: 1999. 50p. ISBN BS-BS70 1-23·4.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 36 ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

SCHNETZLER, Roseli P. Concepções e alertas sobre formação continuada de professores de Química. **Química Nova Escola**. n 16, 2000. p. 15-20.

SCHNETZLER, Roseli P. A Pesquisa no ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola. **Química Nova Escola**. n 20, 2004. p. 49-54.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 2006.

SILVA, Eliada Andrade da; ALMEIDA, Maria Ângela de Vasconcelos. **Experimentação no Ensino de Cinética Química**. In: XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 13., 2013, Recife. *Anais...* Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2013. 3p.

SILVA, Roberto Ribeiro da. *et al.* Formação de professores de Química: Concepções e proposições. **Química Nova na escola**. n. 27. p 26-29. 2008.

SILVA, Vitor de Almeida; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Conhecimento prévio, caráter histórico e conceitos Científicos: O Ensino de Química a partir de uma abordagem colaborativa da aprendizagem. **Química Nova na Escola**. Vol. 35, Nº 3, p. 209-219, 2013.

SILVA, J. N. da; AMORIM, J.S; MONTEIRO, L. P.; FREITAS, K.H. G. Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem., **Scientia Plena**, 2017. 11p.

TEIXEIRA, Giovana Jabur, *et al.*, **Atividades Experimentais no Ensino de Química – concepções de um grupo de licenciandos**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Florianópolis, 2017. 10p.

TEÓFILO, R. F.; BRAATHEN, P. C.; RUBINGER, M. M. M. **Reação relógio iodeto/ iodo com material alternativo de baixo custo e fácil aquisição**. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 16, p. 41-44, nov. 2002.

TREVISAN, Tatiana Santini e MARTINS, Pura Lúcia Oliver. **A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites**. *UNI revista*. Vol. 1, nº 2: abril, 2006.

VASCONCELOS, Tatiana Cristina; ROCHA, Joselayne Silva. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil, 2016. 10p.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - DQ

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - LQ

O presente questionário tem por finalidade a obtenção de resultados para o trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba. Este está de acordo com o comitê de ética e pesquisa da UEPB, os nomes das pessoas envolvidas nesta pesquisa não serão divulgados.

1. Na sua concepção a experimentação contribui para o desenvolvimento da aprendizagem? Justifique sua resposta.

a) Sim () b) Não ()

2. No conteúdo abordado você considera que a utilização do cotidiano e da experimentação foram significantes? Por quê?

3. Em quais momentos da apresentação do conteúdo você conseguiu aprender com facilidade? Comente

4. Se o conteúdo de Cinética Química tivesse sido abordado de forma tradicional sem a utilização de experimentos, sem fazer relação com o seu cotidiano, você teria aprendido os conceitos científicos? Justifique sua resposta.

a) Sim () b) Não ()

5. Como você avaliaria a proposta didática aplicada? Comente sobre a mesma e se possível apresente sugestões para os próximos trabalhos.

ANEXO A – TEXTO E QUESTIONAMENTOS TRABALHADOS NO SEGUNDO MOMENTO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA.

“Salga da Carne e a Osmose”

O sal comum tem largo emprego em tecnologia de carnes, tendo em vista sua múltipla ação como condimento e como conservador. É aplicado a seco ou por intermédio de salmoura, causando o abaixamento da atividade de água.

Dependendo da concentração salina e da temperatura, a adição de sal às carnes faz com que estas ganhem ou percam água, sendo que, quanto maior for a concentração de sal, maior será a perda de água. Os métodos empregados na produção de carnes curadas não afetam seu valor nutritivo.

O princípio de conservação pelo sal é basicamente o mesmo que com o açúcar – qualquer bactéria que entre num ambiente de alta concentração em sal (pode ir até 30%) morre rapidamente por desidratação – a água do citoplasma passa muito rapidamente para o exterior da parede celular por osmose.

Este processo é aplicado na conservação por salga ou salmoura de peixes (bacalhau), carnes (porco), vegetais (chucrute). Apesar da eficiente conserva microbiana, continua a degradação química, e, portanto, os lipídios oxidam-se – a carne e o peixe podem rançar apesar de estarem em salga.

Disponível em: <<http://darcylainemartins.blogspot.com.br/2011/05/salga-da-carne-e-osmose.html>> Acesso em: 18 out. 2018.

Com base no texto, responda:

- 1) Segundo o texto, para que serve a salga da carne?
- 2) Como você relacionaria o que foi lido com reações químicas?
- 3) Em sua opinião, o sal aumenta ou diminui as reações que ocorrem nesses alimentos? Explique.

ANEXO B – QUESTÕES DO ENEM PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

1- (ENEM 2010) Alguns fatores podem alterar a rapidez das reações químicas. A seguir destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos:

1. A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito mais tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.
2. Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha uma panela de pressão.
3. Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reações envolvendo açúcares e proteínas lácteas.

Com base no texto, quais são os fatores que influenciam a rapidez das transformações químicas relacionadas aos exemplos 1, 2 e 3, respectivamente?

- a) Temperatura, superfície de contato e concentração.
- b) Concentração, superfície de contato e catalisadores.
- c) Temperatura, superfície de contato e catalisadores.
- d) Superfície de contato, temperatura e concentração.
- e) Temperatura, concentração e catalisadores.

2- (ENEM PPL 2013) A hematita ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$), além de ser utilizada para obtenção do aço, também é utilizada como um catalisador de processos químicos, como na síntese da amônia, importante matéria-prima da indústria agroquímica.

MEDEIROS, M. A. F. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 32, n. 3, ago. 2010 (adaptado).

O uso da hematita viabiliza economicamente a produção da amônia, porquê

- a) diminui a rapidez da reação.
- b) diminui a energia de ativação da reação.
- c) aumenta a variação da entalpia da reação.
- d) aumenta a quantidade de produtos formados.
- e) aumenta o tempo do processamento da reação.

3- (ENEM 2002) O milho verde recém-colhido tem um sabor adocicado. Já o milho verde comprado na feira, um ou dois dias depois de colhido, não é mais tão doce, pois cerca de 50%

dos carboidratos responsáveis pelo sabor adocicado são convertidos em amido nas primeiras 24 horas.

Para preservar o sabor do milho verde pode-se usar o seguinte procedimento em três etapas:

1ª descascar e mergulhar as espigas em água fervente por alguns minutos;

2ª resfriá-las em água corrente;

3ª conservá-las na geladeira.

A preservação do sabor original do milho verde pelo procedimento descrito pode ser explicada pelo seguinte argumento:

a) O choque térmico converte as proteínas do milho em amido até a saturação; este ocupa o lugar do amido que seria formado espontaneamente.

b) A água fervente e o resfriamento impermeabilizam a casca dos grãos de milho, impedindo a difusão de oxigênio e a oxidação da glicose.

c) As enzimas responsáveis pela conversão desses carboidratos em amido são desnaturadas pelo tratamento com água quente.

d) Micro-organismos que, ao retirarem nutrientes dos grãos, convertem esses carboidratos em amido, são destruídos pelo aquecimento.

4 – (ENEM 2013) Há processos industriais que envolvem reações químicas na obtenção de diversos produtos ou bens consumidos pelo homem. Determinadas etapas de obtenção desses produtos empregam catalisadores químicos tradicionais, que têm sido, na medida do possível, substituídos por enzimas.

Em processos industriais, uma das vantagens de se substituírem os catalisadores químicos tradicionais por enzimas decorre do fato de estas serem compostos orgânicos e biodegradáveis. Na sua concepção o que de fato significa tal vantagem apresentada?