



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

**DANNIELA BRITO DE SOUZA**

**OS DESAFIOS DA EXPERIMENTAÇÃO ALTERNATIVA NO ENSINO DE SOLUÇÕES  
QUÍMICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE-PB  
2018**

DANNIELA BRITO DE SOUZA

OS DESAFIOS DA EXPERIMENTAÇÃO ALTERNATIVA NO ENSINO DE SOLUÇÕES  
QUÍMICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
em licenciatura em química da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito parcial à  
obtenção do título de Licenciada em Química.

**Área de concentração: Ensino de Química**

Orientador: Prof.Me. Gilberlândio Nunes da  
Silva

**CAMPINA GRANDE-PB**  
**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.

S719d Souza, Danniela Brito de.  
Os desafios da experimentação alternativa no ensino de soluções químicas na educação básica [manuscrito] / Danniela Brito de Souza. - 2018.  
34 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, Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT."  
1. Ensino de Química. 2. Experimentação alternativa. 3. Soluções químicas. 4. Metodologia de ensino. I. Título  
21. ed. CDD 372.35

DANNIELA BRITO DE SOUZA

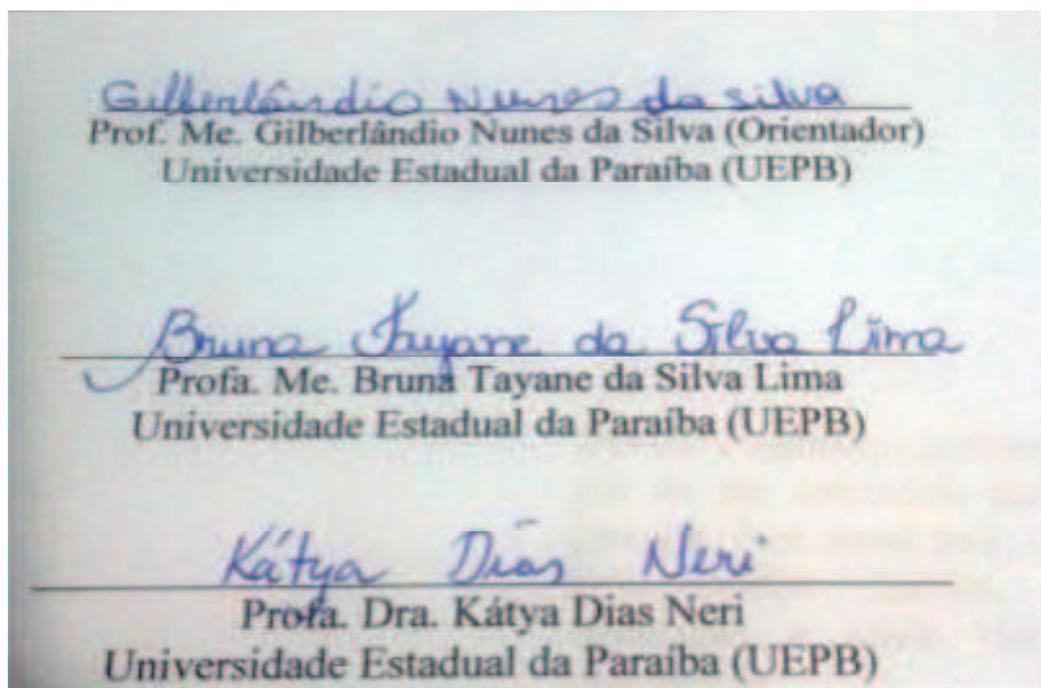
OS DESAFIOS DA EXPERIMENTAÇÃO ALTERNATIVA NO ENSINO DE SOLUÇÕES  
QUÍMICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
em licenciatura em química da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito parcial à  
obtenção do título de Licenciada em Química.

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

**APROVADA EM 03/12/2018**

**BANCA EXAMINADORA**



**Campina Grande-PB  
2018**

Dedico e agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido muita força, nessa jornada. Aos meus pais, a meu noivo e a toda minha família, pelo carinho, dedicação e apoio durante toda essa caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, Zenilda e José Tadeu, pelo apoio, dedicação e incentivo nessa fase do curso de graduação e durante toda minha vida.

À minha família e ao meu noivo Janilton Franklin que sempre me ajudou e incentivou-me a enfrentar todos os momentos difíceis durante essa caminhada.

À meu orientador, professor Me. Gilberlândio Nunes da Silva, que me orientou, pela sua disponibilidade, interesse e receptividade com que me recebeu e pela prontidão com que me ajudou.

As minhas amigas: Camila Nunes, Gessica Garcia, Vitória Medeiros e a todos os outros que contribuíram durante toda essa caminhada percorrida até aqui.

Aos professores que fizeram parte da minha banca, por terem aceitado o convite.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização deste artigo para meu trabalho de conclusão de curso.

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram”

(Jean Piaget)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>1.1 OBJETIVOS</b> .....	8
1.1.1 OBJETIVO GERAL.....	8
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	9
2.1 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	9
2.2 O USO DA EXPERIMENTAÇÃO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	11
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	12
3.1 CARACTERÍSTICAS Da PESQUISA .....	12
3.2 LOCUS DA PESQUISA .....	13
3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	13
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	13
3.5 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS .....	13
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	14
4.1 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO PELOS OS ESTUDANTES DE UMA TURMA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO REGULAR .....	15
4.2 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS SUJEITOS PARTICIPANTES DA PESQUISA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS.....	19
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	21
<b>ABSTRACT</b> .....	22
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	23
<b>APÊNDICE A</b> .....	25
<b>APÊNDICE B</b> .....	28
<b>ANEXO A</b> .....	32
<b>ANEXO B</b> .....	38

# OS DESAFIOS DA EXPERIMENTAÇÃO ALTERNATIVA NO ENSINO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

DANNIELA BRITO DE SOUZA\*

## RESUMO

As aulas experimentais estão sendo inseridas como proposta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos em Química, estas buscam tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas. Para tanto, se faz necessário que o docente faça uso de metodologias de ensino com a inserção de atividades experimentais, principalmente no ensino de química, que além de ser considerada uma disciplina difícil, com caráter abstrato e uso excessivo de modelo matemático. Estes são fatores que não favorece alunos e dificulta o trabalho docente. Pesquisas científicas reporta que é possível buscar métodos para resolver problemas de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos da química. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo contextualizar o conteúdo de soluções químicas com inserção da experimentação alternativa como recurso auxiliar no ensino dos conceitos de Soluções Químicas. O método usado nesta pesquisa é uma análise qualitativa, os sujeitos da pesquisa foram 15 alunos de uma escola pública estadual da cidade de Campina Grande PB, os instrumentos de coleta de dados foram dois questionários com perguntas abertas e fechadas. Os resultados apontaram que a proposta obteve uma boa aceitação por parte dos participantes da pesquisa, nesta também é possível observar altos índices de aprendizagem por parte dos sujeitos da pesquisa frente aos conceitos de soluções químicas, trabalhados durante a execução da intervenção didática na escola em questão.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Experimentação Alternativa. Soluções Químicas.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química busca ajudar o discente a desenvolver o seu raciocínio lógico e racional, facilitando o desenvolvimento de sua visão crítica para os fatos do cotidiano, bem como na busca de soluções para os problemas do seu convívio social. Nesse sentido, a literatura científica reporta que as atividades experimentais no ensino de química, são ferramentas valiosas no processo de consolidação do conhecimento, elas podem ser utilizadas para exploração os fenômenos, na sistematização e comunicação de conteúdo específico que pretende ensinar, no trabalho com a interdisciplinaridade de outras disciplinas.

Pesquisadores divulgam que as aulas de ciências são geralmente cercadas de muita expectativa e interesse por parte dos alunos. Existe uma motivação natural por aulas ministradas com a inserção de experimentos, estas ajudam no enfrentamento dos desafios e na investigação dos fenômenos de interesse.

---

\* Aluna de Graduação em Licenciatura Plena em Química na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.  
Email: dannielabruto@gmail.com

Dessa forma, o uso de experimentos é de extrema importância no contexto educacional, pois os mesmos buscam tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes, favorecendo um processo de ensino e aprendizagem motivador, prazeroso, dinâmico e transformador. Nessa perspectiva, as aulas de química com o auxílio do recurso pedagógico da experimentação alternativa ajudam no desenvolvimento, na compreensão e na produção do conhecimento químico, no entanto, é relevante informar que neste processo o planejamento tem um papel importante, é nele que o professor irá sistematizar todas as etapas e ações que pretende desenvolver durante a execução de uma intervenção didática.

É na perspectiva de buscar sempre interligar a utilização de experimentos relacionando-os com situações presentes no dia a dia dos alunos que a experimentação alternativa torna-se uma ferramenta de grande importância no processo de ensino, aprendizagem, na compreensão e interpretação dos fenômenos e dos conceitos que são trabalhados em sala de aula, o que leva o aluno a torna-se um cidadão crítico e reflexivo, contribuindo assim, para construção do seu conhecimento. Dessa forma, Barbosa e Jesus (2009, p. 02) destacam que “o uso de materiais alternativos possibilita desenvolver habilidades autônomas em relação às tarefas de investigação e experimentação, bem como, análise crítica e avaliação de dados a cerca do tema em estudo”. Já para Schutz (2009) ele afirma que “a experimentação é um recurso capaz de assegurar uma transmissão eficaz dos conhecimentos escolares”.

De acordo com as referentes percepções destacadas anteriormente, a presente proposta de intervenção didática buscou respostas para atender os seguintes problemas em estudo: Será que estratégia didática adotada pela pesquisadora com a inclusão da experimentação alternativa e a contextualização, vinculadas a situações vivenciadas no dia a dia dos alunos contribuirá para o ensino do conteúdo de soluções químicas? Se a intervenção didática favorecerá a aprendizagem dos sujeitos participantes da pesquisa? Como estes avaliaram a proposta didática adotada pela professora pesquisadora?

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a aplicação de uma proposta didática com a inserção da utilização da experimentação alternativa como auxílio no ensino de soluções químicas, com alunos do ensino médio de uma escola pública da cidade de Campina grande- PB.

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Aplicar uma intervenção didática para o conteúdo de soluções químicas com o auxílio da experimentação alternativa;
- ❖ Verificar como os sujeitos da pesquisa avaliam essa intervenção didática com o recurso pedagógico da experimentação;
- ❖ Analisar se as atividades trabalhadas durante a execução da intervenção possibilitou a aprendizagem significativa dos sujeitos da pesquisa

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A experimentação tem um papel de extrema importância no ensino básico, principalmente quando se tratando da disciplina de Química, pois é necessário estabelecer um elo entre as explicações teóricas a serem discutidas em sala de aula e as observações possibilitadas por esse tipo de atividade. É necessário que se faça uma retomada dos conceitos e da observação que possibilite a interpretação, compreensão e (re) significação do que foi proposto, de modo a tornar a atividade realizada eficaz para o desenvolvimento da aprendizagem; há de se compreender a função da experimentação no desenvolvimento científico, isto é, um princípio que norteie e oriente a aprendizagem, a exemplo da Química, onde o sentido dos experimentos nem sempre é bem compreendido pelos estudantes.

[...] muitos professores acabam cedendo às expectativas do senso comum dos alunos sobre essa matéria, que concebe a Química como fenômeno espetacular, com explosões multicoloridas, borbulhamentos de líquidos em vidros estranhos, magia de transformações espetaculares e inexplicáveis, etc. Estas ideias são reforçadas pela mídia, pelos filmes de ficção, pela divulgação de certas práticas alquimistas, jogadas na imaginação das pessoas fora do contexto em que elas se deram. Além disso, os alunos esperam receber sempre respostas exatas e verdadeiras às questões levantadas por terem essa concepção de ciência, igualmente formada no senso comum e não problematizada (MALDANER, 2000, p.107).

Podemos observar que, de acordo com Maldaner (2000) ela destaca que existem vários pontos que podemos considerar como indicativos de problemáticas no tocante à experimentação, principalmente quando se tratando da educação básica, que são acrescidas de várias limitações quando se tratando do espaço físico, de materiais e das dificuldades encontradas pelos professores para realização das atividades experimentais que acabam tornando inviabilizáveis esses tipos de práticas nas escolas. Há professores que “não medem esforços” e buscam sempre trabalhar com atividades experimentais em suas aulas, alguns com certas dificuldades, já outros com maior discernimento. Têm, ainda, os professores que não realizam atividades práticas devido o discurso está sempre centrado na carência de materiais,

muitos estudantes por turmas, má remuneração e não tentam de maneira alguma fazer algum esforço para melhorar suas aulas e poder realizá-las.

Em relação às dificuldades encontradas pelos professores de Química quanto à experimentação no ensino básico, Machado e Mól destacam que:

Muitos professores não utilizam a experimentação com a frequência que gostariam, por não terem desenvolvido um bom domínio de laboratório durante a formação inicial. Isso porque grande parte das atividades realizadas na graduação tem caráter de comprovação das teorias, não atendendo a características citadas anteriormente. Dessa forma, não qualificam adequadamente os licenciandos para o magistério. (MACHADO E MÓL, 2008, p.57)

Os discursos de vários professores é que, durante sua graduação, mesmo tendo participado de aulas experimentais, estas não foram suficientes no sentido de qualificar para um futuro professor da educação básica. Dessa forma, passando a refletir pontos negativos em relação a como desenvolver suas atividades experimentais ou, ainda, não conseguir desenvolvê-las. Na maioria das vezes, quando isso ocorre, é devido à má formação inicial dos professores que não tiveram orientações e aprendizados com um grau suficiente sobre como planejar e realizar suas aulas práticas vinculando a teoria e prática de forma sistemática, condição mais que necessária para resultar num processo de ensino aprendizagem significativo.

De acordo com Moraes, Ramos e Galiazzi (2007, p.202), A experimentação e as atividades práticas sempre tiveram uma elevada consideração no encaminhamento de aprendizagens em Química e continuam a tê-la numa abordagem sociocultural. É importante, todavia, compreender o papel que a linguagem traz nesses tipos de atividades para se poder explorar seu potencial de aprendizagem para os alunos de Química. A atividade experimental visa aplicar uma teoria na resolução de problemas e dar significado a aprendizagem da ciência, constituindo-se como uma verdadeira atividade teórico-experimental (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000).

No processo de ensino aprendizagem das disciplinas, sejam elas, de ciências ou de Química no ensino básico, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria e prática sejam transformadas numa dicotomia. As experiências despertam em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Quando bem planejadas levando em conta estes fatores, elas constituem momentos particularmente ricos no decorrer da aprendizagem do aluno.

É importante que o professor procure trabalhar com seus alunos de uma forma que chame a atenção, que desperte a curiosidade de cada um e que todos se sintam estimulados e participem de sua aula passando a aprimorar os seus conhecimentos científicos já adquiridos.

## 2.2 O USO DA EXPERIMENTAÇÃO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Muitas escolas públicas vêm sofrendo com a falta de recursos para disponibilizar uma aprendizagem mais eficaz aos alunos, com isso, os professores ficam restritos a aplicar uma metodologia de ensino mais hábil refletindo muito na motivação do aluno em querer aprender, pois a escola não oferece algo motivador que desperte o desejo de aprender ou frequentar o ambiente escolar tornando o processo de ensino-aprendizagem um desafio extremamente dificultoso, o que acaba muitas vezes desmotivando tanto o docente como principalmente os discentes.

No entanto, diante as diversas dificuldades encontradas pelos professores faz-se necessário buscar meios alternativos que viabilizem essa problemática em torno da disciplina de Química. Diante disso, fazer uso de materiais alternativos e de fácil obtenção para se trabalhar com aulas experimentais é uma ótima forma de se planejar uma boa aula, motivando assim, os discentes a participarem das aulas e interagir através da mesma, contribuindo também para uma melhor construção dos conceitos, ou seja, possibilita o aluno a desenvolver seus conhecimentos na construção de um determinado experimento. Segundo Barbosa e Jesus (2009, p. 02) “o uso de materiais alternativos possibilita desenvolver habilidades autônomas em relação às tarefas de investigação e experimentação, bem como, análise crítica e avaliação de dados a cerca do tema em estudo”.

A experimentação é uma ferramenta de uso indispensável na construção de conceitos, pois proporciona um entendimento melhor sobre a teoria e a relação vivida no cotidiano dos alunos. Séré, Coelho e Nunes (2003) destacam que “é por meio das atividades experimentais que o aluno é estimulado a não permanecer somente no mundo dos conceitos e das “linguagens”, pois tem a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o empírico”.

É nesse sentido que, a experimentação não pode ser realizada de forma roteirista, ou seja, onde o aluno deve seguir passo a passo um roteiro pré-elaborado, como se fosse uma “receita de bolo”, mas sim, ele deve seguir esse roteiro de uma maneira investigativa proporcionando a ele mesmo um desenvolvimento aplicado dos seus conhecimentos.

Uma atividade de ensino investigativa deve partir de um problema, em seguida fornecer uma situação problema que possa interessar os alunos a participar da investigação, suscitando a busca de informações, a proposição de hipóteses sobre o

fenômeno em estudo, o teste de tais hipóteses, e a discussão dos resultados para a elaboração de conclusões acerca do problema (SOUZA, *et al*/2016).

O termo “materiais alternativos” pode ser definido como tipos de objetos que apresentam baixo custo financeiro ou que possam ser reutilizados, contribuindo assim não só para o ensino, mas para prevenção do meio ambiente. Além disso, esses materiais devem possuir acessibilidade.

Os materiais alternativos e de baixo custo são aqueles que constituem um tipo de recurso que apresentam as seguintes características: são simples, baratos e de fácil aquisição, o que facilita o processo de ensino aprendizagem, porque são utilizados, para a realização dos trabalhos experimentais (GUEDES, 2017, p. 25).

Diante do exposto, é possível observar que o uso desses artificios alternativos atua como uma forma de solução para as escolas que apresentam problemas de recursos, como a falta de um laboratório adequado para a realização das aulas experimentais, e tentar, através dos mesmos, buscar tornar as aulas mais atrativas, demonstrando a relação dos conceitos teóricos com o experimento realizado, ou seja, de algo que está no dia-dia do aluno e assim ele compreenderá a influência do estudo da Química na sua vida.

### **3 PERCURSO METODOLÓGICO**

O percurso metodológico realizado na execução desta pesquisa constitui-se: natureza da pesquisa, local da pesquisa, a escolha dos sujeitos, a coleta e análise de dados com a intenção de analisar a aplicação de uma proposta didática para o ensino de soluções químicas para alunos do 2º ano do ensino médio regular.

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA**

De acordo com os objetivos gerais, esta pesquisa classifica-se em qualitativa. Segundo a visão de Denzin e Lincoln (2006), eles veem a pesquisa qualitativa como uma ênfase as qualidades das entidades e sobre os processos que não podem ser examinados ou medidos experimentalmente em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência, nesse caso, eles tratam essa pesquisa como uma análise interpretativa do mundo abrangendo cenários presentes no cotidiano dos indivíduos buscando sempre compreender os significados presentes nos mesmos.

A Seguinte pesquisa aqui trabalhada tem como foco principal na pesquisa qualitativa descritiva que, por sua vez, tem como objetivo descrever criteriosamente os fatos e fenômenos de uma determinada realidade, de forma a obter informações a respeito da mesma, ou daquilo que foi definido como problema a ser investigado (TRIVIÑOS, 2008).

Nessa pesquisa buscou-se através de um trabalho aplicado sobre o assunto de soluções químicas numa turma de 2º ano do ensino médio, investigar e compreender as interpretações dos mesmos através de aulas práticas experimentais relacionadas a situações do cotidiano vivenciadas pelos mesmos, buscando sempre estimular a participação, e despertar a curiosidade dos alunos, levando-os a participar da aula para aprimorar os conhecimentos científicos já adquiridos e, através dos mesmos, verificar o grau de aprendizagem de cada um no decorrer de cada aula.

### 3.2 LOCUS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola pública, localizada no bairro de Bodocongó, Rua Isolda Barros Torquarto S/N, na cidade de Campina Grande-PB, que está localizada na região Nordeste no estado da Paraíba, à aproximadamente 3,4 km da Universidade Estadual da Paraíba. Na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Reitor Edvaldo do Ó foi feita a referente intervenção didática tendo como público alvo uma turma de 2º ano com um total de 15 discentes, no turno da manhã.

A escola tem uma boa localização e infraestrutura, tendo acesso ao ônibus e atendendo a comunidade da área urbana. Possuem 10 salas de aulas, um laboratório de informática, uma biblioteca, uma quadra de esportes, pátio interno, sala da coordenação, sala de professores, cantina, e estacionamento para os veículos.

### 3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A intervenção didática teve como público alvo uma turma de 2º ano do ensino médio regular, a mesma apresentava uma pequena quantidade de discentes 15 discentes na turma, com uma média de idade entre 16 a 20 anos. A maioria dos educandos reside nas proximidades da escola.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Antes de iniciar a coleta dos dados, fez-se um contato com a instituição de ensino, por meio da direção e foi explicado os objetivos da execução desta pesquisa na referida instituição. Para a coleta de dados utilizou-se um instrumento de verificação da aprendizagem contendo 5 questões (Apêndice A) e um questionário (Apêndice B) contendo 6 questões com a finalidade de avaliar as atividades desenvolvida durante a execução da intervenção didática .

### 3.5 DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA PARA O ENSINO DO CONTEÚDO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

A Proposta didática elaborada para trabalhar com conceitos e aulas pratica experimental sobre o assunto de soluções químicas foi pensada através da elaboração de uma

sequência didática a respeito do assunto, visando assim, tornar as aulas mais contextualizadas e interdisciplinares, passando a motivar os discentes e facilitar no processo de ensino aprendizagem dos mesmos no ensino de química. A proposta de ensino foi executada durante 3 semanas, utilizando 3 aulas por semana, totalizando 9 aulas. A proposta didática foi dividida em etapas, na qual se chamou momentos, como será mostrado no quadro 01. O quadro descreve as etapas executadas na proposta, bem como as atividades e os objetivos que se pretendia alcançar com as atividades realizadas.

**Tabela 01: Etapas a serem realizadas da Proposta Didática.**

Proposta Didática: soluções químicas		
Etapas	Atividades a serem realizadas	Objetivo da Atividade
<b>1ª Etapa (nº de aula: 1/ 45 minutos):</b> Levantamento das concepções prévias dos alunos.	No primeiro momento, será relacionado com as concepções prévias dos alunos, o qual procurará investigar através de questionamentos o que entendem sobre o conteúdo de soluções químicas.	Investigar as concepções prévias dos alunos. Sobre soluções químicas usando imagens e situações ocorridas no cotidiano.
<b>2ª Etapa: (nº de aulas: 1/ 45 minutos):</b> Aplicação do experimento.	Neste momento, será feita uma organização do conhecimento, trabalhado os objetivos e aplicado um experimento.	Discutir os conceitos anteriores e aplicar experimento “preparando o suco da laranja” para o melhor entendimento do aluno.
<b>3ª Etapa: (nº de aulas: 2/ 90 minutos):</b> Explicação e discussão do conteúdo de soluções químicas.	Neste momento serão discutidos e identificados os tipos de soluções químicas (com ilustração de imagens), definição de solução coloidal e aplicação do experimento.	Identificar os tipos de soluções e relacionar- las com o seu cotidiano. O experimento aplicado foi “preparando um coloide-maionese”.
<b>4ª Etapa: (nº de aulas: 2/ 90 minutos):</b> Explicação e discussão dos conteúdos relacionados à solução química.	Neste momento, serão trabalhados com os alunos os assuntos de concentração e unidades de concentração e, em seguida, aplicado um experimento.	Ensinar para os alunos como calcular a concentração e quais as fórmulas mais utilizadas, em seguida, resolver exemplos em sala.
<b>5ª Etapa: (nº de aulas: 2/ 90 minutos):</b> Verificação da aprendizagem.	Neste momento, será trabalhado o assunto de diluição de soluções e aplicação do experimento simples feito com suco em pó.	Ensinar para os alunos o conceito de diluição e a importância de se trabalhar com o experimento sobre esse assunto, foi proposta uma lista de exercícios e resolvidas com os alunos.
<b>6ª Etapa: (nº de aulas: 1/ 45 minutos):</b> Verificação da aprendizagem.	Aplicação de exercícios que contempla a perspectiva atual do ensino de química.	Avaliação da aprendizagem.

Fonte: Dados da pesqui, 2018.

### 3.6 ANÁLISES DOS INSTRUMENTOS DE COLETA DOS DADOS

Os dados obtidos com aplicação dos instrumentos foram sistematizados e expressos em Figuras e Tabelas. Para a análise das questões subjetivas foi utilizada a técnica de análise de conteúdo. Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo pode ser definida como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de

conhecimentos relativos às condições de produção e recepção destas mensagens. Nas questões objetivas os dados foram agrupados e ilustrados em Figuras, posteriormente foram discutidos a luz do referencial teórico da área.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO PELOS OS ESTUDANTES DE UMA TURMA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO REGULAR

Inicialmente os instrumentos de coleta de dados buscou analisar frente aos estudantes os seguintes questionamentos: I Como os estudantes avaliam a importância de se estudar a disciplina de química; II Como os estudantes avaliam se na sua escola, os professores costumam trabalhar com aulas práticas ou experimentais; III Se as aulas de química ministradas com o auxílio da utilização de experimentos ajudou para uma melhor compreensão dos conceitos químicos trabalhados pelo docente; IV Como os sujeitos avaliam o que seria necessário em uma aula de química para chamar a atenção dos alunos e tornar a mesma mais interessante; V Como os participantes da pesquisa avaliam quais as contribuições que as práticas experimentais trabalhadas durante essa proposta de ensino de soluções trouxe para sua vida como estudante e o seu convívio no cotidiano e VI Como os participantes da pesquisa avaliaram os recursos pedagógicos utilizados pelo pesquisador durante as atividades ministradas para o conteúdo de soluções químicas. Na Tabela 2 estão expressos os resultados referente ao questionamento do item 1 do instrumento de coleta de dados.

**Tabela 2: Sistematização dos dados referente a importância do estudo da química para os estudantes participantes da pesquisa.**

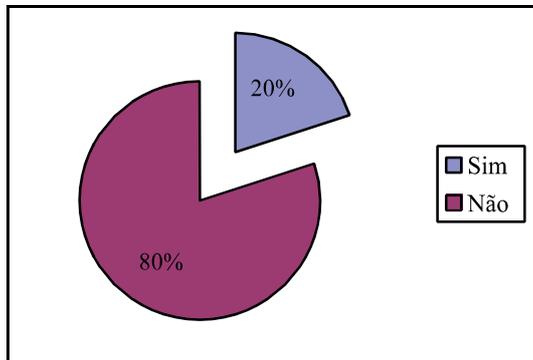
<b>1 Qual a importância do estudo da Química?</b>		
<b>Subcategorias</b>	<b>%</b>	<b>Fala dos sujeitos</b>
1.1 Os participantes da pesquisa afirmam que a importância da química está relacionada com o envolvimento do seu dia-dia.	33,33	“É essencial o estudo da Química, pois sabemos que ela faz parte do nosso cotidiano e é preciso entendê-la, para que esse conhecimento ajude e proporcione soluções para determinadas coisas” (aluno A).
1.2 Os alunos sinalizam que a química é importante para entendermos o que vivenciamos no dia-dia.	40	“É importante, pois a Química está em tudo pra nós fazemos no nosso dia-dia e é bom entender tudo isso” (Aluno A)
1.3 Os sujeitos afirmam que a importância da química está na compreensão do ambiente em que vivem.	6,67	“A química está presente no nosso dia-a-dia, estudar química nada mais é que compreender a realidade onde vivemos” (Aluno A).
1.4 Os sujeitos apontam que a importância da química está na compreensão de certas substâncias.	33,33	“Para é importante, pois assim vamos saber diferenciar algumas substâncias” (Aluno A).
1.5 Participantes que não atendem as expectativas de resposta.	3,0	“Melhorar suas concepções” (Aluno A).

**Fonte: Dados da pesquisa, 2018.**

Os resultados mostrados na Tabela 1 revelam que 33,33% considera a importância de se estudar a disciplina de química pelo seu envolvimento do dia a dia; 40% (6) dos educandos sinalizam que a importância do estudo da química é está relacionada com tudo o que ocorre no seu dia a dia; 6,67% (1) dos participantes afirmam que a compreensão do ensino da disciplina de química esta presente no ambiente em que eles vivem; 33,33% (5) dos sujeitos da pesquisa apontam que a importância do estudo da química está presente na compreensão e no entendimento de certas substâncias e 3,0% (2) dos participantes da pesquisa não atendem as expectativas da pergunta. Nesse contexto, é de grande importância destacar que as atividades experimentais buscam sempre contribuir para uma melhor aprendizagem e compreensão dos conteúdos. Então, é necessário propor a construção de recursos ou materiais de ensino que estabeleçam um elo entre a construção de conceitos químicos e a atividade prática experimental e possa assim melhorar significativamente a aprendizagem dos discentes (FILHO *et. al*, 2011).

Na sequência os sujeitos da pesquisa foram convidados a responder sobre as atividades experimentais desenvolvidas na sua escola, os dados estão expressos na Figura 1.

Figura 1: Sistematização dos dados referente ao questionamento do item 2 do instrumento de coleta de dados.



Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Na Figura 1 estão ilustrados os resultados referentes às atividades experimentais na escola, destes participantes 20% relataram que em sua trajetória escolar seus professores costumavam adotar aulas práticas ou experimentais como uma ferramenta para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem e 80% dos participantes da pesquisa relataram que os professores não costumavam adotar aulas práticas ou experimentais como uma ferramenta de ensino e aprendizagem. Na maioria das escolas públicas há uma grande dificuldade de se trabalhar com atividades práticas na disciplina de Química, seja por a escola não possuir laboratório ou pela falta de preparo de professores. A falta de experimentos para melhores

elucidações de questões teóricas contribui para um senso comum distorcido sobre a disciplina (PEREIRA, 2013).

Na sequência os participantes da pesquisa foram convidados a responder sobre as estratégias de ensino com isenção de atividades experimentais e a utilização de materiais alternativos adotados durante a execução da intervenção didática, e 100% dos sujeitos da pesquisa destacaram que as aulas de química ministradas com o uso de experimentos facilitaram na compreensão dos conceitos químicos trabalhados pelo pesquisador nas aulas. É necessário que haja à adequação e colocação das experimentações em um contexto social, visando transcender a simples realização de observações e técnicas, características do ensino de química e dos métodos científicos (BARBOSA, 2009). Outra maneira bastante importante de auxiliar nas aulas e facilitar a inserção de práticas no ensino de Química é a utilização de materiais alternativos e de baixo custo para a realização de aulas práticas em escolas que não possuem um espaço para ser chamado de laboratório, com esses materiais é possível planejar uma boa aula e trabalhar de uma forma que, os alunos consigam entender e compreender tudo o que acontece na teoria e na prática.

Em seguida os participantes da pesquisa responderam um questionamento sobre o que mais lhe chamou atenção nas aulas de química durante a intervenção didática, os resultados estão sistematizados na Tabela 3.

**Tabela 3: Dados referentes ao questionamento que mais chama a atenção dos sujeitos nas aulas durante a execução da intervenção didática.**

<b>4 O que seria necessário utilizar em uma aula de química para chamar a atenção dos alunos e tornar a mesma mais interessante?</b>		
<b>Subcategorias</b>	<b>%</b>	<b>Fala dos sujeitos</b>
4.1 Os participantes da pesquisa afirmam que o mais atraente das aulas foi o trabalho com atividades experimentais.	80,00	<i>“Seria necessário vários experimentos onde os alunos poderiam participar da aula tornando então mais interessante” (Aluno A).</i>
4.2 Os alunos sinalizam a importância de se trabalhar com aulas experimentais e vídeos no ensino de química relacionando-as com o envolvimento do seu dia-dia.	13,33	<i>“Seria necessário ter os equipamentos e adereços nessas aulas para realizar os experimentos e vídeos aulas falando do evento também ocorridos no nosso dia-dia” (Aluno A).</i>
4.3 Participantes que não atendem as expectativas de resposta.	6,67	<i>“Utilizão energia por exemplo” (Aluno A).</i>

**Fonte: Dados da pesquisa, 2018.**

Os resultados apresentado na Tabela 3 descrevem a fala dos participantes da pesquisa em relação ao o que seria necessário utilizar em uma aula de química para chamar a atenção, 80% dos participantes da pesquisa afirmaram que seria necessário trabalhar aulas experimentais ondes os alunos pudessem participar, tornando a mesma mais interessante para eles, 13,33% sinalizaram que seria necessário a escola ter os equipamentos e adereções necessários para se trabalhar com aulas experimentais, utilizando vídeos nas aulas para

relacionar os assuntos trabalhados nas aulas com o seu dia-dia, 6,67% dos participantes da pesquisa não atenderam as expectativas de resposta. Os resultados evidenciaram que a maioria dos discentes considera que o ensino de Química sem aulas experimentais torna desinteressante e desmotivadora e não contribui com a aprendizagem. Para Pereira (2013) outro fator que pode ser observado é o desinteresse dos estudantes pelo estudo da Química, e falta de atividades experimentais justifica essa desmotivação para o estudo desta ciência, alguns justificam este problema usado à falta de laboratório ou de equipamentos que permitam a realização de aulas práticas, ou a falta de planejamento do educador. França *et al*; (2012) chama atenção para as atividades experimentais alternativas não precisam ser realizados em laboratórios ou em ambientes especiais, e não estão obrigatoriamente vinculados a materiais especializados, logo eles podem ser realizados com materiais alternativos e de baixo custo em sala de aula ambiente, já que a utilização de materiais de baixo custo é acessível e muitos experimentos podem ser realizados com materiais e reagentes que temos na cozinha.

Na Tabela 4 foram sistematizados os dados referentes ao questionamento das contribuições da intervenção didática para o convívio no cotidiano.

**Tabela 4: Dados referentes ao questionamento em relação as contribuições da proposta didática para a vida do estudante e seu convívio no cotidiano.**

<b>5 Em sua opinião, quais as contribuições que as práticas experimentais ministradas durante a proposta de ensino de solução trouxe para sua vida em seu convívio no cotidiano?</b>		
<b>Subcategorias</b>	<b>%</b>	<b>Fala dos sujeitos</b>
5.1 Os sujeitos pesquisa sinalizam a importância do estudo da química interligada as aulas experimentais para o melhor entendimento de situações vivenciadas no cotidiano.	46,67	<i>“Contribui bastante pois tinha coisas que realmente eu não sabia como fazer, e através dos experimentos administrados em sala de aula desenvolvi vários” (Aluno A).</i>
5.2 Os sujeitos da pesquisa destacam a importância da química para entendermos o que vivenciamos no dia-dia.	36,67	<i>“Pra mim as práticas experimentais trouxe para minha vida um convívio melhor porque na sala eu aprendi que a química está presente na nossa vida todos os dias e não sabia” (Aluno A).</i>
5.3 Participantes que não atendem as expectativas de resposta.	16,67	<i>“O conhecimento” (Aluno A).</i>

**Fonte: Dados da pesquisa, 2018.**

Os resultados apresentado na Tabela 4 descrevem a fala dos participantes da pesquisa em relação as contribuições que as práticas experimentais trabalhadas durante essa proposta de ensino para o conteúdo de soluções trouxe para sua vida convívio social, destes 46,67% sinalizaram que o estudo da química interligada as aulas experimentais facilita o entendimento de situações vivenciadas na sua vida, 26,67% dos sujeitos da pesquisa destacaram a importância do estudo da química para entender melhor o que eles vivenciam no

seu dia-dia, isso possibilitou entender que a química encontra-se presente em todos os dias da sua vida e 16,67% dos participantes da pesquisa não atenderam as expectativas de resposta.

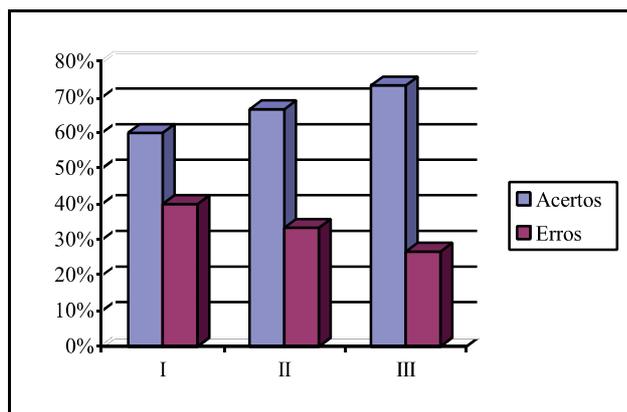
Em linhas gerais estes resultados são motivadores para o processo de ensino de química com o uso da experimentação alternativa, nesse sentido, pode-se destacar que os discentes consideraram que a proposta didática facilitou o processo de ensino e aprendizagem, com a inserção dos experimentos alternativos e sua vinculação com o cotidiano. Para Silva, *et al.*; (2015) a atividade experimental possibilita maior participação e interação dos alunos entre si e com os professores em sala de aula; possibilita uma melhor compreensão por parte dos alunos; ajuda no levantamento de concepções prévias; no desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de formulação de hipótese; na valorização de um ensino por investigação; na aprendizagem de valores e atitudes além de uma aprendizagem efetiva dos conteúdos.

Na sequência os sujeitos da pesquisa foram convidados a responder sobre as estratégias de ensino adotadas em sala de aula na execução da intervenção didática com isenção de atividades experimentais e a utilização de materiais alternativos, neste item de avaliação verificou-se que 100% dos participantes da pesquisa consideraram adequados os recursos didáticos utilizados pelo pesquisador durante o ensino dos conceitos de Soluções Químicas. Nesse sentido, França *et al.*; (2012) destaca é de fundamental importância o desenvolvimento de métodos de ensino aprendizagem utilizando materiais alternativos de baixo custo, pois além de gerar uma mudança no próprio docente, oferecendo a ele a possibilidade de se reinventar e estimular o aprendizado dos alunos, possibilitando a compreensão do conteúdo com mais facilidade também auxilia para que o estudante possa aprender a química não só na sala de aula, mas também identificá-la no dia-a-dia, já que isso é o que se busca numa aprendizagem efetiva.

#### 4.2 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DOS SUJEITOS PARTICIPANTES DA PESQUISA PARA O CONTEÚDO DE SOLUÇÕES QUÍMICAS

Na avaliação da aprendizagem verificou-se o aprendizado referente aos conceitos relacionados ao estudo do assunto de soluções químicas, para tal o instrumento continha questões objetivas e subjetivas, nas Figuras 2 e 3 estão expressos os resultados.

**Figura 2. Sistematização dos resultados da avaliação da aprendizagem referente às questões objetivas do instrumento de coleta de dados.**

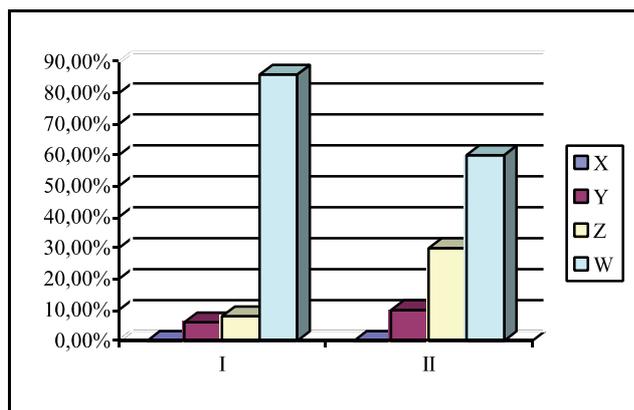


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2018.

Os dados expressos na Figura 2 mostram que em média 68% dos participantes da pesquisa estão no grupo de estudantes que acertaram as questões e 32% representa o percentual de estudantes que erraram as questões objetivas. Estes dados são satisfatórios e promissores, mostra que a pesquisa realizada conseguiu desenvolver um bom índice de aprendizagem no conteúdo trabalhado na intervenção didática. Segundo Silva *et al.*; (2015) um dos principais objetivos da experimentação é relacionar a teoria e a prática para que ambas possam dar uma contribuição significativa nas aulas visando um aprendizado eficiente determinado conteúdo, fazendo com que o aluno possa aprender e colocar em prática no seu cotidiano. Para Silva; Simões (2017) nas aulas de Química, a experimentação é essencial e o uso de metodologias acessíveis se faz necessário para aproximar os alunos das ciências. A utilização de materiais alternativos de baixo custo também é uma ferramenta de fundamental importância para se trabalhar com uso de experimentos dentro da sala de aula. Nesse sentido, Santos (2015); Silva (2015) destaca que a utilização de experimentos não deve se restringir a escolas que possuem laboratório, uma vez que eles podem ser desenvolvidos na própria sala de aula utilizando para isto materiais alternativos.

Para as questões subjetivas adaptadas do último ENEM, as análises dos resultados foram feitas com ênfase na metodologia adotada por Carmona (2006); França *et. al.*, (2009); Silva (2013) e Silva *et al.*; (2015) que sistematizaram os dados definido grupos específicos (X, Y, Z e W). Na Figura 3 estão expressos os dados referentes a esse instrumento de avaliação.

**Figura 3. Sistematização dos resultados da avaliação da aprendizagem do instrumento com questões subjetivas na perspectiva do ENEM**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2018.

Legenda: X: Não responde aos questionamentos; Y: Respostas erradas; Z: Respostas parcialmente corretas e W: Respostas corretas com aplicação do conhecimento.

Os dados expressos na Figura 3 mostram que não houve participantes no grupo que não responderam os questionamentos, em média 8% dos sujeitos da pesquisa estão no grupo que tiveram as respostas erradas, 19% foi à média dos discentes do grupo que responderam as questões parcialmente corretas e 73% foi à média dos participantes da pesquisa estão no grupo que responderam as questões corretas com aplicação do conhecimento. Nessa perspectiva, pode-se destacar que a pesquisa desenvolvida obteve alto índice de aprendizagem, estes dados são motivadores e sinalizam que a intervenção didática possibilitou uma aprendizagem efetiva, dos participantes da pesquisa, frente ao conteúdo de soluções químicas. Colaborando com essa afirmação, Dantas Filho *et al*, (2015) afirma que as ações desenvolvidas nas escolas visam aprimorar competências e habilidades, a partir do trabalho com temas e conteúdos do ensino, contribuindo com à construção e reconstrução de significados e conceitos trabalhados na sala de aula, estes autores destacam que a diversidade de estratégias e métodos ajuda na compreensão do conhecimento científico e favorece a apropriação conceitual e a motivação pelo estudo da química, e as atividades experimentais estão em destaque entre a diversidade de métodos inovadores de ensino (PARANÁ, 2007).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto até aqui, é possível considerar que esta pesquisa, colaborou com o processo de ensino e aprendizagem dos sujeitos participantes da intervenção didática, também é possível afirmar que o uso das atividades experimentais contribuiu de forma satisfatória com o ensino dos conceitos de soluções químicas.

Em relação à importância do estudo da química e as atividades com experimentação alternativa trabalhadas com os alunos durante a aplicação da proposta didática, podemos

considerar que os resultados foram satisfatórios, o que contribuiu com o processo de construção dos conhecimentos científicos trabalhados nas aulas com o uso da experimentação alternativa.

Os resultados de avaliação da proposta de intervenção didática revelam que os sujeitos da pesquisa aprovaram sinalizaram de forma positiva para utilização de experimentos com materiais alternativos no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, este favoreceu a compreensão e assimilação dos conteúdos abordados em sala.

Em relação aos resultados de avaliação da aprendizagem, mostrados nas Figuras 2 e 3, podemos afirmar que revelam índices satisfatórios de aprendizagem, pode-se ainda destacar que, estes dados obtidos são motivadores e sinalizam que a intervenção didática possibilitou uma aprendizagem efetiva, dos participantes da pesquisa, frente ao conteúdo de soluções químicas.

Os resultados nos permite afirmar que é importante que os docentes busquem sempre repensar sobre suas práticas metodológicas, fazendo uso de planejamentos que favoreça uma prática docente humanizada, dinâmica e motivadora, que priorizem exemplos de situações vivenciadas no dia a dia dos alunos, e facilite a compreensão possibilitando o processo de aprendizagem de forma efetiva, bem como, o despertar crítico dos alunos sobre o problema que os cercam.

## **ABSTRACT**

The experimental classes are being inserted as a facilitating proposal in the teaching-learning process of the concepts in Chemistry, these seek to make classes more attractive and dynamic. Therefore, it is necessary that the teacher make use of teaching methodologies with the insertion of experimental activities, mainly in the teaching of chemistry teaching, which besides being considered a difficult discipline, with an abstract character and excessive use of mathematical model. These are factors that do not favor students and hinder the teaching work. Scientific research reports that it is possible to seek methods to solve teaching problems and to learn the scientific concepts of chemistry. In this context, the present work aimed to contextualize the content of chemical solutions with the insertion of alternative experimentation as an auxiliary resource in teaching the concepts of Chemical Solutions. The method used in this research is a qualitative analysis, the subjects of the survey were 15 students from a state public school in the city of Campina Grande PB, the instruments of data collection were two questionnaires with open and closed questions. The results indicated that the proposal was well accepted by the participants of the research, in this one it is also possible to observe high indices of learning by the subjects of the research regarding the concepts of chemical solutions, worked during the execution of the didactic intervention in the school in question.

**Keywords:** Chemistry Teaching. Alternative Experimentation. Chemical Solutions.

## REFERÊNCIAS

- BABOSA, A. R.; JESUS, J. A. **A Utilização de Materiais Alternativos Em Experimentos Práticos de Química e Sua Relação com o Cotidiano**, 2009.
- BRADY, J. E.; HUMISTON, G.E. **Química Geral**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 2012.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 226p.
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002. p. 74-75.
- DANTAS FILHO, F. F.; SILVA, G.N.; SILVA, H. C. Entendimento da abordagem CTSA no ensino de química e as dificuldades apontadas por professores de escolas públicas da cidade de Campina Grande – PB em inserir esse enfoque nas suas aulas. **Scientia Amazonia**, v.4, n.2, 100 - 106, 2015.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.
- DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.
- FILHO, F. S. L. **A Importância do uso de Recursos Didáticos Alternativos no Ensino de Química: Uma Abordagem Sobre Novas Metodologias**. 2011.
- FRANÇA, M. C. **Recurso Didático Alternativo para Aula de Eletroquímica**. 2012. Disponível em: <[<http://www.santoangelo.uri.br/ciencitec/anaisciencitec/2012/resumos/REL>>](http://www.santoangelo.uri.br/ciencitec/anaisciencitec/2012/resumos/REL)>. Acesso em 10/09/2018.
- GUEDES, F, D, F. **Experimentos com materiais alternativos: sugestões para dinamizar a aprendizagem de eletromagnetismo (dissertação de mestrados) – Curso de Mestrado profissional em Ensino de física, MNPEF, Catalão - Go, 2017.**
- MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando Química com Segurança. **Química Nova na Escola**, N. 27, p. 57-60, 2008.
- MALDANER, Otavio A. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores/Pesquisadores**. Ijuí/RS: Ed. Unijuí, 2000.
- MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan G.; GALLIAZZI, Maria C. Aprender Química: Promovendo Excursões em discursos da Química. In: ZANON, Lenir; MALDANER, Otavio A. (org). **Fundamentos e propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí/RS: Ed. Unijuí, p.193-209, 2007.
- PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação. Superintendência da Educação. Diretrizes curriculares de ciências para o ensino fundamental. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2007.

PEREIRA, A.. **Uso de Materiais Alternativos em Aulas Experimentais de Química**. 2013. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/14/3127-16955.htm>>. Acesso em 10 Nov. 2018.

SANTOS, A. O. . **Atividade Experimental de Condutividade Eletrolítica: Uma Abordagem da Química com Base em uma Proposta CTSA**. 2015. 101 f. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2015.

SCHUTZ, D. **A Experimentação como Forma de Conhecimento da Realidade**. 2009. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química Licenciatura) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

SÉRÉ, M-G., COELHO, S. D. & NUNES, A. D. **O papel da experimentação no ensino da física**, Cad. Bras. de Ens. de Fís., v.20, n.1, p.30- 42, 2003.

SILVA, A. A. B. **Interações Discursivas em um Curso de Férias: A constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal do Pará, 2015.

SILVA, C. S. **Uso da Experimentação no Ensino de Química como Metodologia Facilitadora do Processo de Ensinar e Aprender**. Revista Técnica e Tecnologia - Ciência, Tecnologia, Sociedade. Goiás, v. 1, n. 1, p. 1-18, 2015.

SILVA, D. J; SIMÕES, A. S. M. **Discutindo a Educação Ambiental em Aulas de Química no Ensino Médio Através do Uso de Materiais Alternativos**. EBR- Educação Básica Revista. v.3, n.1, p. 72-86, 2017.

SILVA, J. N. **Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem**. **Scientia Plena**. v.13, n.1, p. 1-11, 2017.

SILVA, G.N.; XAVIER, K. K.; DANTAS FILHO, F. F. Educação em química: A TIC Vídeo como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem de polímeros. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 7, n. 13, p. 1-11, 2015.

SOUZA, I. L. N., BORGE, F. A Experimentação Investigativa no Ensino de Química: Reflexões de Práticas Experimentais a Partir do Pibid.XI Congresso de Nacional de Educação, 2013.

TRIVIÑOS, A. N. da S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

## APÊNDICE A

### CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Este exercício avaliativo para verificação da aprendizagem tem por finalidade a obtenção de informações, para serem analisadas e comentadas no TCC da aluna **DANNIELA BRITO DE SOUZA** do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). De acordo com o comitê de ética de pesquisa da UEPB, os nomes das pessoas envolvidas na pesquisa não serão divulgados.

### EXERCÍCIO AVALIATIVO PARA VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM DA PROPOSTA DE ENSINO

**E.E.E.F.M. REITOR EDVALDO DO Ó.**

**DISCIPLINA: QUÍMICA**

**PROFESSORA: DANNIELA BRITO**

**ALUNO (A): \_\_\_\_\_ NOTA: \_\_\_\_\_**

#### EXERCÍCIO AVALIATIVO

- 1) (ENEM/2009) O álcool hidratado utilizado como combustível veicular é obtido por meio da destilação fracionada de soluções aquosas geradas a partir da fermentação de biomassa. Durante a destilação, o teor de etanol da mistura é aumentado, até o limite de 96% em massa. Considere que, em uma usina de produção de etanol, 800 kg de uma mistura etanol/água com concentração 20% em massa de etanol foram destilados, sendo obtidos 100 kg de álcool hidratado 96% em massa de etanol. A partir desses dados, é correto concluir que a destilação em questão gerou um resíduo com uma concentração de etanol em massa:
  - a) de 0%.
  - b) de 8,0%.
  - c) entre 8,4% e 8,6%.
  - d) entre 9,0% e 9,2%.
  - e) entre 13% e 14%.
  
- 2) (ENEM – 2010) Ao colocar um pouco de açúcar na água e mexer até a obtenção de uma só fase, preparasse uma solução. O mesmo acontece ao se adicionar um pouquinho de sal à água e misturar bem. Uma substância capaz de dissolver o soluto é denominada solvente; por exemplo, a água é um solvente para o açúcar, para o sal e para várias outras substâncias. A figura a seguir ilustra essa citação:



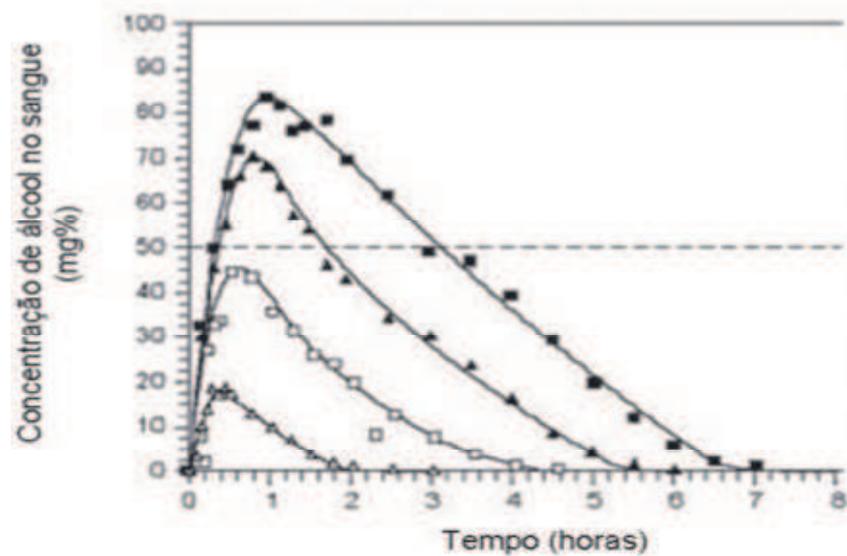
Suponha que uma pessoa, para adoçar seu cafezinho, tenha utilizado 3,42 g de sacarose (massa molar igual a 342 g/mol) para uma xícara de 50 mL do líquido. Qual é a concentração final, em mol/L, de sacarose nesse cafezinho?

- a) 0,02
- b) 0,2
- c) 2
- d) 200
- e) 2000

3) (UFBA/ questão retirado do livro Martha Reis do ano de 2015) Sobre soluções, pode-se afirmar:

- a) ( ) O latão, mistura de cobre e zinco, é uma solução sólida.
- b) ( ) Soluções saturadas apresentam soluto em quantidade menor do que o limite estabelecido pelo coeficiente de solubilidade.
- c) ( ) A variação da pressão altera a solubilidade dos gases nos líquidos.
- d) ( ) O etanol é separado do álcool hidratado por destilação simples.
- e) ( ) Dissolvendo-se 30 g de NaCl em água, de tal forma que o volume total seja 500 mL, a concentração da solução obtida é igual a 0,513 mol/L.
- f) ( ) Adicionando-se 0,30 L de água a 0,70 L de uma solução 2 mol/L de HCl, a concentração da solução resultante é igual a 1,4 mol/L.
- g) ( ) A solubilidade de qualquer substância química, em água, aumenta com o aumento da temperatura.

4) (ENEM/2009/ Questão adaptada) Analise a figura:



Com base na figura analisada acima, responda o que essa figura tenta demonstrar e qual seria o título escolhido por você para melhor traduzir esse processo representado.

---



---



---

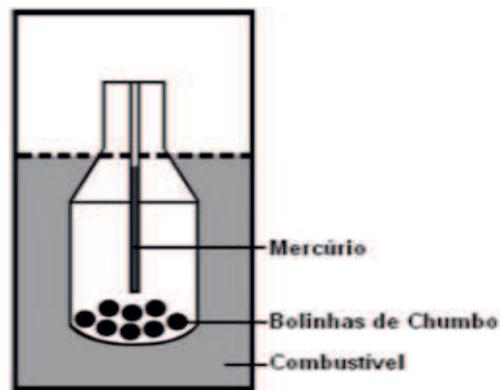


---



---

5) (ENEM/2010/adaptada) Com a frequente adulteração de combustíveis, além de fiscalização, há necessidade de prover meios para que o consumidor verifique a qualidade do combustível. Para isso, nas bombas de combustíveis existe um densímetro, semelhante ao ilustrado na figura. Um tubo de vidro fechado fica imerso no combustível, devido ao peso das bolinhas de chumbo colocadas no seu interior. Uma coluna vertical central marca a altura de referência, que deve ficar abaixo ou no nível do combustível para indicar que sua densidade está adequada. Como o volume do líquido varia com a temperatura mais que o do vidro, a coluna vertical é preenchida com mercúrio para compensar variações de temperatura.



De acordo com o texto e com a imagem observada acima, explique com suas palavras o que é possível ocorrer quando essa coluna vertical de mercúrio for aquecida?

---

---

---

---

## APÊNDICE B

### CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Este questionário tem por finalidade a obtenção de informações, para serem analisadas e comentadas no TCC da aluna **DANNIELA BRITO DE SOUZA** do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). De acordo com o comitê de ética de pesquisa da UEPB, os nomes das pessoas envolvidas na pesquisa não serão divulgados.

#### QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DA PROPOSTA DE ENSINO

- 1) Para você, qual a importância do estudo da Química?

---

---

---

- 2) Nas aulas de química da sua escola os professores trabalham com aulas práticas ou experimentais?

a) Sim ( )                      b) Não ( )

**Se sua resposta for SIM justifique como foram essas aulas práticas.**

---

---

---

- 3) Você considera que as aulas de química ministradas com o uso de experimentos ajudou na compreensão dos conceitos químicos trabalhados pelo professor durante a execução da proposta de ensino?

a) Sim ( )      b) Não ( ) **Justifique**

---

---

---

- 4) O que seria necessário utilizar em uma aula de Química para chamar a atenção dos alunos e tornar a mesma interessante?

---

---

---

- 5) Em sua opinião, quais as contribuições que as práticas experimentais ministradas durante a proposta de ensino de soluções trouxe para sua vida de estudante e seu convívio no cotidiano?

---

---

---

- 6) Você considerou adequados os recursos didáticos utilizados pela professora durante as atividades ministrada para o conteúdo de soluções química?

a) Sim ( )                      b) Não ( ) **Justifique**

---

---

---

## ANEXO A

### SEQUÊNCIA DIDÁTICA: O ESTUDO DAS SOLUÇÕES E O CONSUMO DE ALIMENTOS

Estrutura curricular:

Modalidade de ensino	Componente curricular	Tema
Ensino médio 2º ano	Química	O estudo das soluções e o consumo de alimentos.

**NOME DA ESCOLA:** E. E. E. F. e M. Reitor Edvaldo do Ó.

**ÁREA DO CONHECIMENTO:** Ciências da Natureza e Exatas

**DISCIPLINA:** Química

**PROFESSORA:** Danniela Brito de Souza

**SÉRIE/ANO:** 2º Ano

**TURMA:** "A"

**NÚMERO DE AULAS PREVISTAS:** 09 Aulas/ 45 minutos cada.

**ASSUNTO:** Soluções Químicas.

**TEMA:** O estudo das soluções e o consumo de alimentos.

**TEMA PROBLEMATIZADOR:** Sabendo que a maioria dos alimentos industrializados, como por exemplo, os sucos, são muito consumidos no dia-dia. Como deve ser o consumo desses alimentos?

#### ➤ CONTEÚDOS QUE SERÃO ABORDADOS:

- Conceito de soluções;
- Componentes que compõem uma solução;
- Classificação das soluções;
- Principais tipos de soluções Químicas;
- Conceito de solução coloidal;
- Conceito de concentrações de soluções Químicas;
- Unidades de concentração;
- Diluição de soluções;
- Experimento simples sobre soluções.

#### ➤ OBJETIVOS (COMPETÊNCIAS E HABILIDADES):

- Entender o conceito de soluções;
- Identificar os componentes que compõem uma solução;
- Identificar as soluções;
- Classificar os principais tipos de soluções Químicas;
- Entender o conceito de solução coloidal;
- Aprender o conceito de concentrações de soluções Químicas;
- Compreender as unidades de concentração;
- Conhecer as diluições de soluções;
- Aprender através de experimentos, como esse assunto pode ser aplicado na prática no ensino de Química;

#### ➤ CONHECIMENTOS PRÉVIOS TRABALHADOS PELO PROFESSOR COM O ALUNO

- Compreender sobre a tabela periódica;
- Noções sobre as funções inorgânicas;
- Noções sobre as funções orgânicas.

➤ **DESENVOLVIMENTO – AS AULAS:**

Estratégias e recursos de aula:

**CRONOGRAMA**

<b>ETAPAS</b>	<b>ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS</b>	<b>OBJETIVO DA ATIVIDADE</b>
Etapa 1: uma aula de 45 min.	Imagens, problematização inicial e perguntas sobre o tema.	Verificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao assunto.
Etapa 2: uma aula de 45 min.	Fluxograma dos assuntos, conceitos de soluções, experimento, componentes que compõem uma solução e classificação das soluções.	Aprofundamento dos assuntos trabalhados anteriormente e aplicação do experimento para o melhor entendimento dos alunos.
Etapa 3: duas aulas de 45 min.	Principais tipos de soluções químicas (com ilustração de imagens) e definição de solução coloidal.	Apresentar para os alunos os tipos de soluções e suas diferenças.
Etapa 4: duas aulas de 45 min.	Concentração e unidades de concentração.	Ensinar para os alunos como calcular a concentração e quais as fórmulas mais utilizadas.
Etapa 5: duas aulas de 45 min.	Diluição de soluções e aplicação do experimento simples feito com suco em pó.	Ensinar para os alunos o conceito de diluição e a importância de se trabalhar com o experimento sobre esse assunto.
Etapa 6: uma aula de 45 min.	Aplicação de exercícios que contempla a perspectiva atual do ensino de química.	Avaliação da Aprendizagem.

**METODOLOGIA:**

**AULA 1:** sala de aula

Preparação do ambiente:

Aula de iniciação para motivação do tema:

Nessa aula, através da apresentação de imagens, será proposta uma sondagem dos conhecimentos prévios para verificar o que os alunos entendem sobre o conceito de soluções químicas, os tipos de soluções que eles conhecem relacionados aos alimentos, quais são os componentes que compõem uma solução química e como essas soluções são classificadas.

Após a sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, através da apresentação de imagens e perguntas sobre o assunto, será verificado o grau de dificuldades que os mesmos apresentam.

### **AULA 2:** Sala de aula

Nessa aula, será trabalhado com os alunos o aprofundamento dos assuntos que foram abordados na primeira aula com a apresentação dos conceitos químicos.

Primeiramente, será feito um experimento para chamar a atenção dos alunos em relação ao assunto que será trabalhado, em seguida, serão feitas algumas perguntas para que os alunos respondam sobre o que eles conseguiram observar.

#### **EXPERIMENTO**

Material: 6-laranjas; 1-Faca; 1-Copo; Açúcar; Água; 1-Colher.

Procedimentos: Cortar as laranjas ao meio, espremer no copo para obter o suco, adicionar 200 mL de água e 20 mL de açúcar, em seguida, mexer e observar.

- Como ficou o suco? Quem nós podemos chamar de solvente e de soluto?
- O suco ficou concentrado? Por quê?
- É possível calcular a concentração desse suco? Qual a unidade de concentração final?
- **Trabalhando com os conceitos químicos**
- **Componentes que compõem uma solução:**
  - Soluto: É a substância dissolvida no solvente. Em geral, está em menor quantidade na solução.
  - Solvente: É a substância que dissolve o soluto.
  - Soluções: São misturas de duas ou mais substâncias que apresentam um aspecto uniforme, ou seja, são misturas homogêneas. Elas são formadas por um ou mais solutos (substâncias dissolvidas) e um solvente, que é a substância presente em maior quantidade e que dissolve as outras substâncias.
- **Classificação das soluções:**
  - Soluções saturadas contêm uma quantidade de soluto dissolvido igual à sua solubilidade naquela temperatura, isto é, excesso de soluto, em relação ao valor do Coeficiente de Solubilidade (Cs), não se dissolve, e constituirá o corpo de fundo.
  - Soluções insaturadas contêm uma quantidade de soluto dissolvido menor que a sua solubilidade naquela temperatura.
  - Soluções supersaturadas (instáveis) contêm uma quantidade de soluto dissolvido maior que a sua solubilidade naquela temperatura.

### **AULA 3:** Sala de aula

Nessa aula serão trabalhados com os alunos, como eles poderiam classificar os principais tipos de soluções químicas (utilizando apresentação de imagens e de experimentos simples).

Será trabalhado sobre os principais tipos de soluções, dentre elas:

- Solução química sólida; soluções químicas líquidas; solução Líquido-líquido; solução Gás-líquido; solução química gasosa e solução química molecular.

### **AULA 4:** Sala de aula

Nessa aula será trabalhado com os alunos o conceito de solução coloidal (a aula será ministrada com o auxílio de ilustrações), após isso, será feito um experimento simples sobre coloides, para o melhor entendimento dos alunos.

- **Conceito de solução coloidal**, em seguida, aplicado um experimento.

➤ **Experimento: Fazendo um Coloide (maionese)**

Material: 5 gemas de ovos; 1 colher (sopa) de suco de limão ou vinagre; 1 xícara de óleo comestível.

Procedimentos: Misture a gema de ovo com o suco de limão em um liquidificador, em velocidade baixa. Depois, adicione o óleo lentamente. Deixe o liquidificador ligado durante dois minutos. Observe o coloide formado.

- Qual o nome comercial desse coloide? .Como esse coloide pode ser classificado?.

**AULA 5 e 6:** Sala de aula

Nessa aula, serão trabalhados com os alunos o conceito de concentração e as unidades de concentração (serão trabalhados exemplos onde os alunos vão conhecer as formulas mais utilizadas de concentração e a partir dai aprender a calcular a mesma).

➤ **Concentrações de soluções químicas**

- **Unidades de concentração:**
  - a) **Concentração comum (C)**
  - b) **Concentração em quantidade de matéria ( $C_n$ )**
  - c) **Título (T)**
  - d) **Densidade da solução (d)**

Ao final da aula, foi proposto que os alunos fizessem alguns exercícios (relacionados à como calcular as concentrações) e foi marcado um exercício avaliativo.

**Exemplos:**

- 1) Calcule a concentração, em g/L, de uma solução de cloreto de sódio, sabendo que ela encerra 80g do sal em 400cm<sup>3</sup> de solução.
- 2) Qual é a molaridade de uma solução de Iodeto de potássio que encerra 60g do sal em 500 mL de solução? (Massas atômicas: K = 39,1; I = 127).
- 3) Uma solução contém 10g de cloreto de sódio e 48g de água. Qual o título em massa da solução? E seu título percentual?

**AULA 7 e 8:** Sala de aula

Nessa aula, será trabalhado sobre a diluição de soluções em seguida proposto um experimento para ser feito em relação ao assunto trabalhado.

➤ **Diluição de soluções:** As soluções são misturas homogêneas formadas pelo soluto (aquele que é dissolvido) e o solvente (aquele que dissolve). Diluir uma solução consiste em adicionar a ela uma porção de solvente puro. Atividades comuns do dia a dia, como acrescentar água a um suco de fruta, misturar o detergente na água durante a lavagem de roupas, adicionar água a um medicamento ou aplicar solventes próprios às tintas para deixá-las mais fluidas são bons exemplos de diluição. O procedimento inverso à diluição é a concentração de soluções. Para finalizara aula, foi feito um experimento com suco em pó.

**EXPERIMENTO**

**Material:**

- ✓ 3 Copos de vidro;
- ✓ 1 Pacote de 30g de suco em pó;
- ✓ 600 mL de água;
- ✓ 1 Colher;
- ✓ Papel;
- ✓ Caneta.

**Procedimentos:** Primeiramente, separar o pó do suco em três quantidades: 10g, 15g e 5g. A seguir, colocar cada quantidade em cada um dos copos e adicionar 200 mL de água em cada, mexer e observar em seguida o que irá ocorrer quando dissolvido. Em seguida, calcular a concentração de cada copo e com os resultados obtidos, classificar os tipos de soluções que estão relacionados.

#### **QUESTÕES PARA DISCUSSÃO:**

- O que ocorreu no experimento e qual a relação do mesmo com a química das soluções?
- O que foi possível concluir através desse experimento que foi feito?
- Qual a relação entre a concentração química e a intensidade da cor das soluções?

Após concluir o experimento, serão discutidas essas questões, e por fim, será proposto que cada um dos alunos faça um relatório a respeito desse experimento (para ser entregue).

#### **AULA 9:** Sala de aula

Nessa aula será feito um exercício avaliativo para a nota, relacionado a todos os conteúdos que foram trabalhados em sala.

#### **AValiação:**

Na aula 01: O docente deverá avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, para ver o se grau de dificuldade de aprendizagem dos alunos é grande ou não, fazendo isso através de sondagens como: apresentação de imagens e conceitos. Nas aulas 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08: apresentar e identificar se os alunos estão aprendendo sobre os conteúdos ministrados em sala, através de exercícios e atividades avaliativas e experimentos simples feitos em sala. Aula 09: trabalhar com assunto de diluição de soluções e desenvolver um experimento para que os alunos possam comprovar se aquilo que é explicado na teoria, coincide com os resultados obtidos na prática e fazer com que, através disso os alunos se interessem mais pelo ensino da disciplina de Química. Pra finalizar, o docente deve verificar como foram todas as atividades desenvolvidas pelos alunos, através dos conhecimentos adquiridos pelos mesmos sobre o estudo das soluções relacionado à produção de alimentos.

#### **RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS:**

- Quadro branco;
- Caneta piloto;
- Projetor multimídia (data show);
- Livro didático.

#### **REFERÊNCIAS**

- SANTOS, W.L.P; MÓL, G. De S e colaboradores. Química cidadã – volume 2, 2º edição, São Paulo, Editora AJS, 2013.
- SARDELLA, Antônio: Curso completo de química. Soluções. Volume único, São Paulo: Ática, p.270-28

#### **ANEXO B**

**IMAGENS REFERENTES À APLICAÇÃO DOS EXPERIMENTOS MINISTRADOS EM SALA DE AULA COM OS ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DA E.E.E.F. e M. REITOR EDVALDO DO Ó.**



**Imagem 1:** Aplicação do experimento “preparando o suco da laranja”.



**Imagem 2:** Aplicação do experimento simples feito com suco em pó.



**Imagem 3:** Aplicação do experimento “preparando um coloide-maionese”.