



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS**  
**CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ**  
**CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS**

**JAYANNE VIEIRA MARQUES**

**INCENTIVANDO O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS**

**PATOS – PB**

**2014**

JAYANNE VIEIRA MARQUES

INCENTIVANDO O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura Plena em Ciências Exatas com habilitação específica em Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, em cumprimento às exigências como requisito para a obtenção do título de Graduação em Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Química.

Prof.<sup>a</sup> Dra. SORAIA CARVALHO DE SOUZA – CCEA – UEPB

**Orientadora**

**PATOS – PB**

**2014**

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

M357i Marques, Jayanne Vieira  
Incentivando o ensino de Química através de experimentos  
[manuscrito] / Jayanne Vieira Marques. - 2014.  
141 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Exatas) - Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Soraia Carvalho de Souza, CCEA".

1. Ensino de Química. 2. Ensino-aprendizagem.  
3. Experimentos em Química. I. Título.

21. ed. CDD 540.7

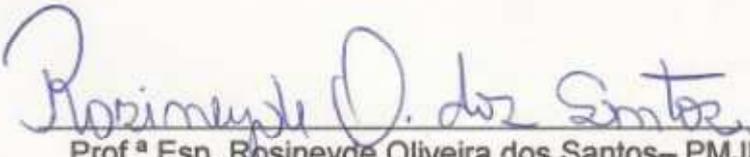
**JAYANNE VIEIRA MARQUES**

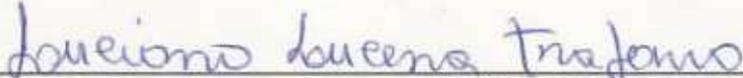
**INCENTIVANDO O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Estadual da Paraíba, como exigência para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Química.

**Monografia submetida e aprovada em 02 / 12 / 2014 pela banca examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof.ª Dra. SORAIA CARVALHO DE SOUZA – CCEA – UEPB  
**Orientadora**

  
\_\_\_\_\_  
Prof.ª Esp. Rosineyde Oliveira dos Santos– PMJP / PMCab  
**Examinadora**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Luciano Lucena Trajano / UEPB – CCEA – UEPB  
**Examinador**

**João Pessoa - PB**

**2014**

## **DEDICATÓRIA**

*Dedico esse trabalho de conclusão de curso a todas as pessoas que sempre estiveram comigo, aos que acreditaram em mim e na minha capacidade de ir além. Em especial a minha família que sempre me encorajou a não desistir e que sempre orou por mim.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Em primeiro lugar agradeço a Deus, meu mestre e senhor, ser em quem deposito minha total confiança, obrigada pela concretização de um dos meus inúmeros sonhos.*

*A minha família, em especial aos meus pais, Joana Darc e Abílio, aos meus avós Maria e José e principalmente aos meus avós maternos Rita (Vany) e Oton, pelos ensinamentos e valores que me passaram durante a minha caminhada. Pessoas que me ensinaram o verdadeiro significado das coisas.*

*As minhas irmãs, Janile e Jeane, que me incentivaram a seguir em frente, em busca dos meus objetivos.*

*A minha sobrinha Shayara Yly, que com sua inocência, me cativou e me incentivou a querer sempre mais.*

*Ao meu namorado Dasayev, que aturou todos os meus estresses, e muito me ajudou na realização desse trabalho.*

*As minhas melhores amigas, Alice, Ceilma, Madalena e Nicássia, pelos conselhos, ajuda e incentivo, nos dias difíceis dessa caminhada.*

*Aos meus amigos da faculdade, pessoas com as quais dividi os melhores anos de minha vida.*

*A Ana Maria, amiga e companheira de jornada, de viagem, de conselhos, de estudos, enfim a amiga que conquistei e levarei por toda a vida.*

*A Aline Lucena, companheira de estudos, de desafios conquistados. Agradeço pela paciência e incentivo de seguir em frente.*

*A Daniel Angêlo, amigo que sempre animou a sala de aula, pessoa com a qual descobri que rir sempre é o melhor remédio.*

*A Danilo Nunes, amigo com quem aprendi que a paciência é uma virtude e que poucos a possuem.*

*Agradeço a Genilson e Jataitam, amigos que me mostraram que a humildade e simplicidade é uma das mais belas formas de cultivar amigos.*

*Aos meus queridos professores do Ensino Fundamental e Médio, que sempre me incentivaram a seguir em frente, acreditando em mim, me encorajando. Agradeço sobre tudo*

*Aos amigos que conquistei, durante o período acadêmico, não só os que cursavam comigo, mas todos os que de certa forma participaram dessa caminhada.*

*As pessoas com as quais já dividi apartamento. Agradeço a paciência e o companheirismo que tiveram para comigo.*

*A minha grande Orientadora ProfDr<sup>a</sup> Soraia Carvalho de Sousa, pela atenção, pela paciência, dedicação, pelas contribuições e toda ajuda. Agradeço por ter se tornado uma grande amiga, pois é assim que a considero muito mais que uma Orientadora. Sou grata por todos os ensinamentos e oportunidades.*

*Aos professores do curso de Licenciatura Plena em Ciências Exatas: Adriane, Rhodolfo, Ilauro, Luciano, Lidiane, Edilene e todos os outros. Agradeço pelos ensinamentos e disponibilidade, e principalmente por contribuírem para minha formação.*

*A minha família EJC que me guia nos caminhos do senhor e que me ajuda a enfrentar as falhas encontradas no dia-a-dia, fortalecendo assim minha fé.*

*Ao diretor de Centro e meu Sensei Odilon Avelino, pelas oportunidades cedidas e pelos ensinamentos nas artes marciais.*

*A Ana Lúcia (Aninha), meu obrigada pelo apoio e compreensão.*

*Aos alunos do cursinho de Química que muito me ajudaram no começo dessa minha caminhada.*

*A todos que me apoiaram e creditaram que um dia eu chegaria aqui, meu muito Obrigada!*

*“Ensinar não é transferir conhecimento,mas  
criar as possibilidades para a sua própria  
produção ou a sua construção.”*

*Paulo Freire*

## **RESUMO**

O ensino de Química é um dos maiores desafios que as escolas possuem desde seus primórdios, por isso é muito difícil motivar o alunado nesse processo de ensino e aprendizagem. Uma das dificuldades que se tem mais ênfase é a falta, má conservação ou simplesmente o desuso de laboratórios de ciências ou de Química nas escolas, tanto de caráter público como privado o que dificulta a correlação entre a prática com a teoria. Buscando melhoramento para esse problema foi-se pensado um trabalho onde se pudesse comparar e correlacionar o ensino de Química. O trabalho foi desenvolvido com professores de escolas públicas e com alunos de ensino médio, que estavam participando do cursinho de Química oferecido pelo projeto de extensão: Ações construtivas para o conhecimento químico, da Universidade Estadual da Paraíba. Destes alunos foi escolhida uma escola para participar da pesquisa com relação ao ensino de Química com experimentos. Uma turma de terceiro ano foi submetida a aulas teóricas e práticas. Por se tratar de um trabalho de pesquisa de caráter quantitativo e qualitativo foram alcançados resultados relevantes que mostram que o incentivo de aulas experimentais aumenta o interesse do aluno, tornando assim, a aula expositiva com experimentos uma ferramenta indispensável para o melhoramento da aprendizagem, uma vez que os alunos acreditam que a assimilação dos conteúdos melhora com aulas experimentais.

**Palavras-chave:** Ensino de Química. Ensino aprendizagem. Experimentos em Química.

## **ABSTRACT**

The teaching of Chemistry is one of the biggest challenges that schools have since their early days, so it is very difficult to motivate the pupils in teaching learning process. One of the difficulties that have more emphasis is lack, poor maintenance or simply disuse of science or chemistry laboratories in schools, both public and private, which complicates the correlation between practice and theory. Seeking improvement for this problem was thought a paper where that could compare and correlate the teaching of chemistry. The study was conducted with high school students, who were attending the preparatory course offered by the chemistry extension project: Constructive Actions to chemical knowledge, for State University of Paraíba. From this students was chosen a school to participate in the study with respect to the teaching of chemistry with experiments. A group of third year students underwent theoretical and practical classes. All groups answered questionnaires pre and post classes. Because it is a quantitative and qualitative research were achieved significant results that show that the incentive of experimental classes increases the student's interest, thus making the lecture experiments with one indispensable tool for improving learning, since the students believe that the assimilation of content improves with experimental classes.

**Keywords:** Chemistry Teaching. Learning teaching. Experiments in Chemistry.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Alunos do cursinho de Química \_\_\_\_\_ 38

Figura 2- Alunos do cursinho de Química, que participaram da pesquisa \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 67

Figura 3- Aula experimental sobre os conteúdos ácidos e bases \_\_\_\_\_ 89

Figura 4- Aula experimental sobre: Teoria da dissociação iônica de Arrhenius \_\_\_\_ 95

## **LISTA DE GRÁFICOS**

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gráfico 1-</b> Conteúdos de Química do 1º ano que os alunos têm dificuldade em aprender_____ | 40  |
| <b>Gráfico 2-</b> Assuntos do 1º ano utilizados como aulas práticas_____                        | 47  |
| <b>Gráfico 3-</b> Conteúdos de Química do 2º ano que os alunos têm dificuldade em aprender_____ | 50  |
| <b>Gráfico 4-</b> Assuntos do 1º ano utilizados como aulas práticas _____                       | 57  |
| <b>Gráfico 5-</b> Conteúdos de Química do 3º ano que os alunos têm dificuldade em aprender_____ | 59  |
| <b>Gráfico 6-</b> Assuntos do 1º ano utilizados como aulas práticas_____                        | 66  |
| <b>Gráfico 7-</b> Séries do ensino médio que os professores lecionam_____                       | 74  |
| <b>Gráfico 8-</b> Alunos que responderam_____   | 102 |
| <b>Gráfico 9-</b> Alunos que não responderam_____   | 103 |
| <b>Gráfico 10-</b> Alunos que responderam sim_____  | 103 |
| <b>Gráfico 11-</b> Alunos que responderam não_____  | 104 |
| <b>Gráfico 12-</b> Alunos que responderam_____  | 104 |
| <b>Gráfico 13-</b> Alunos que não responderam_____  | 105 |
| <b>Gráfico 14-</b> Alunos que responderam_____  | 105 |
| <b>Gráfico 15-</b> Alunos que não responderam_____  | 108 |
| <b>Gráfico 16-</b> Alunos que responderam_____  | 109 |
| <b>Gráfico 17-</b> Alunos que não responderam_____  | 109 |
| <b>Gráfico 18-</b> Alunos que responderam sim_____  | 110 |
| <b>Gráfico 19-</b> Alunos que responderam não_____  | 111 |
| <b>Gráfico 20-</b> Alunos que responderam_____  | 111 |

## **LISTA DE TABELAS**

- Tabela 1-** Nomes das escolas participantes e suas respectivas cidades paraibanas\_\_\_\_\_ 37
- Tabela 2-** Distribuição da amostra por sexo dos discentes do 1º ano do ensino médio\_\_\_\_\_ 39
- Tabela 3-** Distribuição da amostra por idade dos discentes do 1º ano do ensino médio\_\_\_\_\_ 49
- Tabela 4-** Escolas que possuem laboratório de Química (segundo aluno do 1º ano do ensino médio)\_\_\_\_\_ 41
- Tabela 5-** alunos do 1º ano do ensino médio que tem aulas de química experimental em sala de aula\_\_\_\_\_ 42
- Tabela 6-** Você tem aulas práticas de química? (respostas dos alunos do 1º ano ensino médio)\_\_\_\_\_ 42
- Tabela 7-** Frequência das aulas práticas no ano de 2013 do aluno do 1º ano\_\_\_\_\_ 43
- Tabela 8-** Você acha que a aprendizagem melhora com aulas práticas? (respostas dos alunos do 1º ano ensino médio)\_\_\_\_\_ 44
- Tabela 9-** Pra você aulas práticas de Química são importantes? (respostas dos alunos do 1º ano médio)\_\_\_\_\_ 45
- Tabela10-** Após aulas práticas os assuntos ficam menos difíceis para aprender? (respostas dos alunos do 1º ano ensino médio)\_\_\_\_\_ 46
- Tabela 11-** Distribuição da amostra por sexo dos discentes do 2º ano do ensino médio\_\_\_\_\_ 48
- Tabela 12-** Distribuição da amostra por idade dos discentes do 2º ano do ensino médio\_\_\_\_\_ 49
- Tabela 13-** Escolas que possuem laboratório de Química (segundo aluno do 2º ano do ensino médio)\_\_\_\_\_ 51
- Tabela 14-** alunos do 2º ano do ensino médio que tem aulas de química experimental em sala de aula\_\_\_\_\_ 51
- Tabela 15-** Você tem aulas práticas de química? (respostas dos alunos do 2º ano ensino médio)\_\_\_\_\_ 52

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabela 16-</b> Frequência das aulas práticas no ano de 2013 do aluno do 2º ano.  | 53 |
| <b>Tabela 17-</b> Você acha que a aprendizagem melhora com aulas práticas? (respostas dos alunos do 2º ano ensino médio)            | 54 |
| <b>Tabela 18-</b> Pra você aulas práticas de Química são importantes? (respostas dos alunos do 2º ano médio)                        | 54 |
| <b>Tabela 19-</b> Após aulas práticas os assuntos ficam menos difíceis para aprender? (respostas dos alunos do 2º ano ensino médio) | 55 |
| <b>Tabela 20-</b> Distribuição da amostra por sexo dos discentes do 3º ano do ensino médio  | 58 |
| <b>Tabela 21-</b> Distribuição da amostra por idade dos discentes do 3º ano do ensino médio   | 58 |
| <b>Tabela 22-</b> Escolas que possuem laboratório de Química (segundo aluno do 3º ano do ensino médio)                              | 60 |
| <b>Tabela 23-</b> alunos do 3º ano do ensino médio que tem aulas de química experimental em sala de aula                            | 61 |
| <b>Tabela 24-</b> Você tem aulas práticas de química? (respostas dos alunos do 3º ano ensino médio)                                 | 61 |
| <b>Tabela 25-</b> Frequência das aulas práticas no ano de 2013 do aluno do 3º ano   | 62 |
| <b>Tabela 26-</b> Você acha que a aprendizagem melhora com aulas práticas? (respostas dos alunos do 3º ano ensino médio)            | 63 |
| <b>Tabela 27-</b> Pra você aulas práticas de Química são importantes? (respostas dos alunos do 8º ano médio)                        | 63 |
| <b>Tabela 28-</b> Após aulas práticas os assuntos ficam menos difíceis para aprender? (respostas dos alunos do 3º ano ensino médio) | 64 |
| <b>Tabela 29-</b> Número de discentes por série e totalidade geral  | 67 |
| <b>Tabela 30-</b> Totalidade dos alunos que afirmam que a escola que estudam possui laboratório                                     | 68 |
| <b>Tabela 31-</b> Totalidade dos alunos que já tiveram aulas práticas em sala de aula   | 69 |
| <b>Tabela 32-</b> Totalidade dos alunos que já tiveram aulas práticas no laboratório de químico                                     | 69 |
| <b>Tabela 33-</b> Frequência de aulas práticas no ano de 2013   | 70 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 34-</b> Totalidade dos alunos que acham que a aprendizagem melhora com aulas práticas                              | 71 |
| <b>Tabela 35-</b> Totalidade dos alunos que acham que aulas práticas de química são importantes                              | 71 |
| <b>Tabela36-</b> Distribuição da amostra por sexo, dos professores das escolas entrevistadas do sertão paraibano             | 72 |
| <b>Tabela 37-</b> Distribuição da amostra por idade dos professores de Química das escolas entrevistadas do sertão paraibano | 73 |
| <b>Tabela 38-</b> Distribuição da amostra por tempo de trabalho do professor em ministrar aula de química                    | 74 |
| <b>Tabela 39-</b> Escolas que possuem laboratório de Química (segundo professores do ensino médio)                           | 76 |
| <b>Tabela 40-</b> Professores que utilizam o laboratório de química para a realização de aulas práticas                      | 76 |
| <b>Tabela 41-</b> Professores que acham que a aprendizagem melhora com aulas práticas  | 77 |
| <b>Tabela 42-</b> Professores que realizam aulas práticas de química no laboratório ou em sala de aula                       | 78 |

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**a.C** – Antes de Cristo

**ALUNO 1 a 4** – Aluno sujeito da pesquisa

**CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

**CCEA** – Centro de Ciências Exatas e Aplicadas

**CEPA** – Colégio Estadual de Patos/ Colégio Estadual Pedro Aleixo

**E.E.E.F.M. João Norberto** – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Norberto

**E.E.E.F.M. Monsenhor Manuel Vieira** – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Manuel Vieira.

**E.E.E.F.M. Sebastião Guedes da Silva** – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Sebastião Guedes da Silva.

**E.E.E.M. Agenor Pedrosa** – Escola Estadual de Ensino Médio Agenor Pedrosa

**E.E.E.M. Auzenir Lacerda** – Escola Estadual de Ensino Médio Auzenir Lacerda

**E.E.E.M. Prof<sup>a</sup> Adilina de Sousa Diniz** – Escola Estadual de Ensino Médio Professora Adilina de Sousa Diniz

**E.E.E.M.P. Dr. Dionísio da Costa** – Escola Estadual de Ensino Médio Profissionalizante Doutor Dionísio da Costa

**LDB** – Lei de Diretrizes e Bases

**MEC** – Ministério da Educação

**PB** – Paraíba

**PCN's**- Parâmetros Curriculares Nacionais

**PPP** – Projeto Político Pedagógico

**PREMEM** – Programa de Expansão e Melhorias do Ensino

**PROFESSOR 1 a 8** – Professor sujeito da pesquisa

**UEPB** – Universidade Estadual da Paraíba

## **SUMÁRIO**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>   | <b>18</b> |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b>  | <b>20</b> |
| 2.1 O QUE EXISTIA ANTES DA CIÊNCIA QUÍMICA   | 20        |
| 2.1.1 Explicações Filosóficas  | 21        |
| 2.1.2 A Teoria dos Quatro Elementos  | 22        |
| 2.1.3 A Alquimia   | 22        |
| 2.1.4 A Química  | 23        |
| 2.2 O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL  | 24        |
| 2.3. CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE QUÍMICA  | 27        |
| 2.4 O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS  | 30        |
| <b>3 METODOLOGIA</b>   | <b>32</b> |
| 3.1 TIPO DE PESQUISA   | 32        |
| 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA   | 33        |
| 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS  | 33        |
| 3.4 PROCEDIMENTO DA COLETA DE DADOS  | 35        |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>  | <b>36</b> |
| 4.1 RESULTADOS APRESENTADOS SOBRE AS ESCOLAS ENTREVISTADAS, QUANTO AO NÚMERO DE ESCOLAS, NOME E CIDADE DO SERTÃO PARAIBANO A QUAL PERTENCE | 36        |
| 4.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO   | 38        |
| 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO   | 48        |
| 4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO   | 57        |
| 4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO A CERCA DE TODOS OS ALUNOS  | 67        |

|      |   |            |
|------|---|------------|
| 4.6  | RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES DE ENSINO MÉDIOS DAS ESCOLAS DO SERTÃO PARAIBANO                                      | 72         |
| 4.7  | RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE O QUESTIONÁRIO PRÉVIO 1, APLICADO COM ALUNOS DO 3º ANO DA ESCOLA ADILINA SOBRE OS CONTEÚDOS ÁCIDOS E BASES               | 80         |
| 4.8  | RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE O QUESTIONÁRIO PRÉVIO 1, APLICADO COM ALUNOS DO 3º ANO DA ESCOLA ADILINA SOBRE TEORIA DA DISSOCIAÇÃO IÔNICA DE ARRHENIUS | 84         |
| 4.9  | RESULTADOS E DISCUSSÃO PÓS-AULA TEÓRICA E PRÁTICA ACERCA DOS CONTEÚDOS ÁCIDOS E BASES   | 89         |
| 4.10 | RESULTADOS E DISCUSSÃO PÓS-AULA TEÓRICA E PRÁTICA ACERCA DO CONTEÚDO TEORIA DA DISSOCIAÇÃO IÔNICA DE ARRHENIUS  | 95         |
| 4.11 | DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS OS QUESTIONÁRIOS PRÉVIOS E PÓS-AULAS PRÁTICA 1, A RESPEITO DOS CONTEÚDOS ÁCIDOS E BASES                                 | 101        |
| 4.12 | DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS OS QUESTIONÁRIOS PRÉVIOS E PÓS-AULAS PRÁTICA 2, A RESPEITO DO CONTEÚDO TEORIA DA DISSOCIAÇÃO IÔNICA DE ARRHENIUS        | 107        |
| 5    | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>   | <b>113</b> |
| 6    | <b>REFERÊNCIAS</b>  | <b>115</b> |
| 7    | <b>APÊNDICES</b>  | <b>117</b> |
|      | <b>APÊNDICE A:</b> Questionário Aplicado com Professores de Escolas Públicas do Sertão Paraibano  | 117        |
|      | <b>APÊNDICE B:</b> Questionário Aplicado com Alunos de Escolas Públicas do Sertão Paraibano   | 119        |
|      | <b>APÊNDICE C:</b> 1º Questionário Prévio das Aulas Aplicadas aos Alunos do 3º ano de Ensino médio da Escola Adilina de Sousa Diniz                   | 121        |
|      | <b>APÊNDICE C:</b> 2º Questionário Prévio das Aulas Aplicadas aos Alunos do 3º ano de Ensino médio da Escola Adilina de Sousa Diniz                   | 123        |
|      | <b>APÊNDICE D:</b> 1º Questionário Pós-aulas Explicativas Aplicadas aos Alunos do 3º ano de Ensino médio da Escola Adilina de Sousa Diniz             | 125        |

|  |     |
|--|-----|
| <b>APÊNDICE D:</b> 2ºQuestionário Pós-aulas Explicativas Aplicadas aos Alunos do 3º ano de Ensino médio da Escola Adilina de Sousa Diniz_____                          | 127 |
| <b>APÊNDICE E:</b> 1º Roteiro de Aula Prática Aplicado aos Alunos do 3º ano da Escola Adilina de Sousa Diniz_____  | 129 |
| <b>APÊNDICE E:</b> 2ºRoteiro de Aula Prática Aplicado aos Alunos do 3º ano da Escola Adilina de Sousa Diniz_____   | 131 |
| <b>ANEXO</b> _____   | 133 |
| <b>ANEXO A</b> - Fotos tiradas durante a pesquisa de campo, alunos do cursinho “Ações construtivas para o conhecimento químico”_____                                   | 134 |
| <b>ANEXO B</b> - Fotos tiradas durante a pesquisa realizada com os alunos do 3º ano da Escola Estadual de Ensino MédioProf.ªAdilina de Sousa Diniz, Diamante - PB_____ | 137 |
| <b>ANEXO C</b> - Fotos de outras aulas práticas realizadas com os alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Prof.ª Adilina de Sousa Diniz, Diamante_____               | 140 |

# 1. INTRODUÇÃO

*“A ciência, considerada como um projeto que se realiza progressivamente é tão subjetiva e está tão condicionada psicologicamente quanto qualquer outra empresa humana”*

*Einstein*

A concretização deste trabalho é fruto da reflexão em torno da inserção do incentivo do ensino de Química através de aulas práticas realizadas em salas de aula e/ou laboratórios.

Por se tratar de uma Disciplina Curricular do ensino fundamental e médio da educação básica, o ensino desta, na maioria das escolas, é realizado por memorização de fórmulas e conhecimento isolado, o que torna a Química para o alunado uma área difícil e desinteressante.

A Química como aula prática educativa deve ser contextualizada e inserida em todas as escolas, bem como desenvolver atividades por parte da comunidade escolar, buscando assim inserir ao aluno a consciência cidadã quanto ao uso da Química experimental e das reações que dela podem ocorrer. A Química experimental deve estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes explorem, observem e elaborem suas ideias, podendo tirar suas comprovações com a ideia científica, Fonseca (2001).

Nesse contexto, a Química como ciência experimental deve ser desenvolvida a fim de ajudar os alunos a construírem uma consciência global da relação de transformação que ela pode causar em curto e em longo prazo.

As metodologias de ensino devem organizar-se para proporcionar oportunidades em que o aluno possa utilizar o conhecimento teórico e observar o que na prática isso acarretaria a sua realidade.

A contribuição do professor na inserção da Química como ciência experimental buscando contextualizar o conteúdo ao seu dia-a-dia, bem como incentivar o aluno a indagar sobre as reações e/ou transformações que

ocorrem repentinamente em nosso cotidiano é de fundamental importância. Pois cabe principalmente ao educador transmitir informações aos discentes, buscando formar cidadãos conscientes quanto ao que as transformações que ocorrem na química experimental podem causar ao meio em que vivem ajudando a buscar a prática de solucionar problemas.

A ideia de concretização desse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) surgiu com o interesse constante dos alunos em aulas práticas, alunos esses pertencentes ao cursinho de química ministrado pelos alunos da UEPB, em parceria com a CAPES.

A maioria dos alunos, ali estava para poderem participar de aulas práticas no laboratório da instituição, mostrando assim, que os mesmos “não gostam” da Química como uma ciência feita apenas de fatos, mas sim como uma ciência que tem comprovação. Daí surgiu o interesse de tentar entender quais as principais dificuldades que os alunos possuem, em aprender essa disciplina e a maneira utilizada foi uma pesquisa de caráter quantitativa e qualitativa para buscar entender os porquês dos alunos sentiam dificuldades em aprender a disciplina Química.

A pesquisa foi realizada com professores de algumas escolas públicas e com alunos que estavam participando do cursinho de Química, e o resultado foi quase uma unanimidade. A maioria das escolas não possui laboratório para a prática e a maioria dos professores, segundo os alunos, por não possuírem esse recurso, não utilizam materiais alternativos para incentivar os alunos e tornarem as aulas diferenciadas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Procurando apresentar soluções para enfrentar as dificuldades no ensino da química como Ciência no Brasil, levantaram-se algumas informações sobre tal processo: O que existia antes da Química como Ciência; O Ensino de Química no Brasil; Contextualizando o Ensino de Química e O ensino de química através de experimentos.

### 2.1.O QUE EXISTIA ANTES DA QUÍMICA COMO CIÊNCIA

Durante muitos séculos, o ser humano, buscou entender os fenômenos naturais, desenvolvendo assim diferentes formas de interpretar o mundo. Inicialmente, criou-se uma visão mágica e ritualista dele.

Com a dominação da técnica de iniciar e manter o fogo, o ser humano pôde provocar novas transformações. O calor gerado pelo fogo foi utilizado para cozinhar, modificando assim a cor, o sabor e a textura dos alimentos. Também foi utilizado na fabricação de objetos. Podemos dizer então que a utilização e transformação dos materiais e o domínio do fogo significaram muito para que o homem das cavernas se encaminhasse para a civilização.

Para as primeiras civilizações, o fogo, o mar, o vento, as árvores e os animais eram controlados por espíritos e forças ocultas, trovões e relâmpagos ou manifestações por meio de enchentes eram algumas dessas forças que poderiam ser observadas facilmente.

Assim as causas dos fenômenos naturais físicas eram atribuídas ao mundo dos espíritos e para se relacionar com esse mundo, o homem primitivo valeu-se de

procedimentos denominados de magia. Com isso, acreditava-se poder submeter e controlar as forças naturais e persuadir os espíritos a cooperar.

Observando esses fenômenos ao longo do tempo o ser humano já conseguia prever quando eles iam acontecer.

Depois, por meio de um pensamento racional e filosófico, passou a contemplar o mundo tentando compreendê-lo de forma objetiva.

### 2.1.1 Explicações Filosóficas

A filosofia ocidental começou a nascer em meados do século VI a.C., uma nova percepção do mundo se cristalizou entre pensadores das colônias gregas de Jônia. Foram postos de lado mitos e dogmas religiosos, em um primeiro esforço de compreensão da realidade. Com o desenvolvimento político e social das cidades e a ideia de uma força superior aos deuses conduziram a busca de leis que explicassem as formas naturais.

Nesse período surgiram diferentes explicações sobre o que existe na natureza. Para Tales, nascido em Mileto no século VI a.C. todas as coisas originavam-se da água, já Anaxímenes, que viveu no mesmo século, acreditava que tudo provinha do ar. Empédocles, um grego das colônias sicilianas reuniu água, ar, terra e fogo, combinando tudo na teoria dos quatro elementos.

Leucipo e Demócrito (seu discípulo) introduziram no século V a.C., a ideia que o mundo era formado por átomos e que esses seriam indivisíveis e estavam em constante movimento. A diversidade na natureza resultaria das diferenças entre os átomos e das infinitas maneiras como podiam ser combinados.

Apesar de muito surpreendente e avançada para a época, pois essa ideia se aproxima muito das teorias atuais, o atomismo grego era pouco mais que uma especulação como dizemos de outras da época, com pouca aceitação.

### 2.1.2. A Teoria dos Quatro Elementos

Aristóteles, nascido na Grécia em 384 a.C. em Estagira e discípulo de Platão. Aristóteles aperfeiçoa a teoria dos quatro elementos de Empédocles e acrescenta um quinto elemento: a quintessência ou éter. Este seria a base do mundo material e existiriam apenas potencialmente até tomar a forma que daria origem aos outros quatro elementos, que se distinguiriam entre si por suas qualidades: calor, frio e umidade. Segundo Aristóteles, nenhum dos quatro elementos era imutável e cada um podia transformar-se no outro por meio da qualidade em comum que possuíam. Só mudava a forma, a matéria-prima que compunha os elementos era imutável. Essa teoria perdurou por cerca de 2000 anos.

Posteriormente, prevaleceu uma concepção de universo vivo e compreendido por signos e símbolos.

### 2.1.3. A Alquimia

A alquimia desenvolveu-se no período de 300 a 1400. Zózimo de Panópolis, nascido em Alexandria no ano 300, é considerado o primeiro alquimista egípcio. A alquimia para ele era uma técnica sagrada que tratava da transformação de metais

em ouro e da encarnação ou desencarnação dos espíritos. Acreditava-o, na ideia de uma substância que colocada em contato com qualquer metal, o transformava em ouro. Essa substância recebeu o nome de tintura, elixir e pedra filosofal e teria virtude semelhante as dos remédios: curar doenças e da longa vida ou até a eternidade.

A alquimia utilizava a teoria dos quatro elementos para explicar as várias formas de composição da matéria. Acredita-se que os alquimistas nunca foram bem sucedidos em transformar metal em ouro. Mas apesar disso deixaram um rico legado.

Desenvolveu-se entre os séculos XVI e XVII uma importante etapa da alquimia. Foi nesse período que seus adeptos articularam os conhecimentos experimentais e filosóficos da medicina. A figura que se destacou nessa época foi de Paracelso (1493-1541), que, considerando a criação do universo um processo de separação alquímica realizada por Deus, acreditava que toda natureza operaria quimicamente. Paracelso utilizou remédios preparados com substâncias minerais, em vez de ervas e extrato então comumente empregados, e a desenvolver técnicas e ideias no campo da Química que viriam a ser úteis para os químicos das gerações subsequentes.

Finalmente, no século XVII, o ser humano desenvolveu-se uma interpretação quantitativa e mecanista do mundo.

#### 2.1.4. A Química

A ciência química surge com o rompimento da Alquimia que tinha em sua concepção um universo vivo e compreendido por meio de signos e símbolos no século XVII, dando lugar a uma interpretação quantitativa e mecanista do mundo e da matéria.

Do ponto de vista quantitativo a interpretação da química foi possível graças ao aprimoramento de instrumento de medida como a balança.

Já do ponto de vista mecanista a química baseava-se na ideia que os fenômenos naturais são regidos por leis que podem ser formuladas matematicamente. Sendo assim essa concepção de mundo rejeita qualquer interpretação abstrata ou subjetiva dos fenômenos. Portanto, a observação de um fenômeno é realizada sem ideias preconcebidas e dirigidas por um método seguro e rigoroso.

No período de transição da ciência medieval para a ciência moderna surgiram duas figuras, Francis Bacon (1561-1626) e René Descartes (1596-1650), ambos se preocupam com os procedimentos a serem adotados pelo cientista em seu trabalho de investigação da natureza. As ideias deles influenciaram profundamente o pensamento e as atitudes da época.

Bacon sugere que o cientista deve coletar, ordenar e comparar tantos dados quanto forem possível acerca do fenômeno que está sendo investigado para então generalizá-lo. Método esse denominado indutivo.

Para Descartes, o cientista deve partir de alguma grande ideia ou teoria para as experiências, que virão ou não prova-las.

*(texto adaptado de: Nobrega, Olimpo salgado- Química, volume único/ Olimpo Salgado Nobrega, Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva. – 1. ed. – São Paulo: Ática 2005).*

## 2.2. O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

O ensino da Química no Brasil não se caracteriza apenas nos dias atuais, os anos 40 datam das primeiras discussões da química no contexto das relações

curriculares, química como elemento de investigação que na visão Schnetzler e Aragão (1995, p. 28):

Pelo fato de nosso objeto fundamental de estudo e investigação concentrar-se no processo de ensino-aprendizagem do conhecimento químico, diferentemente das outras áreas da química, que basicamente preocupam-se com interações de átomos e moléculas, com a dinâmica e mecanismos de transformações químicas, nós, da área de educação química, nos envolvemos com interações de pessoas (alunos e professores) e com a dinâmica do conhecimento nas aulas de química.

O processo de ensino-aprendizagem na ciência Química está vinculado à ação professor-aluno, pois existem inúmeros obstáculos a serem alcançados e poucas alternativas. Entre as diversas ramificações que a química pode nos proporcionar a área da educação/ensino é a que mais nos é favorável proporcionando a interação entre pessoas dinamizando as aulas.

Ensinar química é uma tarefa complexa, especialmente quando a vinculamos nas grades curriculares ao contexto de cálculos, de intermináveis definições, nomes e teorias que muitas vezes representam muito pouco na vida cotidiana do aluno.

Essa relação homem e a natureza no estudo da química nem sempre foi valorizada do ponto de vista prático, delimitando o ensino da química a um processo mecânico, cuja função é deliberar informações limitadas aos educandos sem que essas informações estivessem vinculadas a sua realidade.

Muitas vezes a escola limita essa aprendizagem de Química associando a falta de infraestrutura, à má qualificação profissional, a ausência de um trabalho de iniciação científica, desarticulando o processo de aprendizagem apresentados na fala de Resende. É preciso vivenciar a Química na escola para levar ao conhecimento do aluno realidades cotidianas.

Outro entrave no ensino de Química aponta para uma ausência de uma qualificação profissional, com formação continuada para aprimorar a metodologia dos profissionais da área. Segundo Tardife (2000, p. 7).

Os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessita, por conseguinte uma formação contínua e continuada. Os profissionais devem, assim auto formar-se e reciclar-se através de diferentes meios, após seus estudos universitários iniciais.

Na visão de Tardife é imprescindível que o profissional de química assim como os demais esteja engajado, em busca de ampliar o seu conhecimento para melhorar a relação do ensino e aprendizagem. Dessa forma para algumas escolas até a própria formação universitária é difícil para os professores o que dificulta ainda mais as suas atividades em sala de aula.

Nas ultimas décadas o ensino de química foi trazido ao foco das discussões devido os resultados e indicadores avaliativos que colocam a disciplina como uma vilã no processo da aprendizagem. Pois os números apontam para altos índices de reprovação, má interpretação e muitas vezes a causa da própria evasão escolar. No ensino médio brasileiro se atenta para a questão de uma reforma curricular que contente a química como um meio de articular, se aprofundar em conhecimentos científicos ampliando as possibilidades dos educandos de interagir com a sua realidade.

Voltemos à questão de formação dos profissionais da estrutura da escola e das políticas públicas voltadas para a ampliação deste currículo. Pois na visão de Krawczyk (2003, p.177)

Lembrar as condições reais de trabalho, salariais e de formação dos docentes, ausência de políticas públicas para mudar essa situação e a falta de espaço da categoria na definição das políticas educativas pode levar a explicações mais fundamentadas. Estas não se devem ancorar na busca do “culpado”, e, ainda que não justifique a posição de alguns professores e agremiações, permitiriam compreender a cultura e prática docente no cenário da qual ela se ingênu.

A luz desse pensamento é possível identificarmos que o ensino de química no Brasil é uma questão mais complexa do que se coloca no cotidiano da escola, pois envolvem desde a reforma curricular até mesmo o cotidiano do professor, práticas

metodológicas, PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola e a relação que se vive entre o aluno e conteúdo.

O ensino de química deve na visão de Mortimier, p.3,4.

Em Educação Química para apresentar e discutir os resultados de suas atividades e realizar intercâmbio de experiências; criar oportunidades de disseminação dos resultados dessas pesquisas a fim de possibilitar renovações metodológicas e atualização de conhecimento químico a professores dos níveis fundamental, médio e superior, bem como possibilitar a solução de problemas do Ensino de Química, sobretudo na Escola Pública; constituir e divulgar acervo da produção nacional e internacional em Educação Química, visando sua utilização por pesquisadores, professores e licenciandos em Química para melhoria da qualidade do ensino e da pesquisa em nosso país.

Fazer esses intercâmbios é uma necessidade de professores para interagir no processo de aprendizagem do educando, uma vez que esse possibilita solução de problemas vivenciados nacional e internacionalmente no ensino de química. A escola pública no pensamento de Mortimier e o local onde se acarreta mais essa problematização, uma vez que são dadas poucas oportunidades aos profissionais de participarem de capacitação adequada em sua área podendo assim melhorar sua metodologia de ensino.

### 2.3. CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE QUÍMICA

O ensino de química deve trazer para o educando uma concepção dos principais conceitos utilizados em sala de aula, podendo relacioná-los com o cotidiano, pois assim como as outras ciências que são complexas o conhecimento científico na química é extremamente importante para a relação com o dia-a-dia. Contextualizar o ensino de química nesse contexto significa segundo BRASIL, 1999,

propor “situações problemáticas” reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las.

A respeito da contextualização do ensino de química com os problemas relacionados ao dia-a-dia Cardoso; Colinvaux (2000, p. 401) dizem:

O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida. Cabe assinalar que o entendimento das razões e objetivos que justificam e motivam o ensino desta disciplina, poderá ser alcançado abandonando-se as aulas baseadas na simples memorização de nomes de fórmulas, tornando-as vinculadas aos conhecimentos e conceitos do dia-a-dia do alunado.

O educando deve buscar capacitação para assim analisar, julgar e tomar decisões das quais ele tenha conhecimento necessário e possivelmente será responsabilizado. O ensino de química, não deve ser tido como uma disciplina que apenas ensina a dar respostas prontas ou simplesmente calculáveis, mas deve fazer com que o aluno saiba relacioná-la ao seu cotidiano.

O impacto da aprendizagem da química através de aulas experimentais no processo de interação entre teoria e prática, possibilita ao aluno formar um pensamento de fundamentação científica necessário para mediar o entendimento entre o real e o imaginário, uma vez que a reprodução do pensamento foi e é a principal maneira de entender os fenômenos que ocorrem nos processos químicos.

Sobre esse conceito Giordan (1999) o papel da experimentação no processo de elaboração do pensamento científico tem sido fundamental, uma vez que a observação direta dos fenômenos e a tentativa de reproduzi-los sempre foi, e ainda é, a principal mediadora entre o sujeito e o entendimento desses fenômenos.

A construção do conhecimento é precedida da realização contínua de assimilação de estruturas anteriores que podem ajudar de modo cognitivo no

desenvolvimento conseguinte. O ensino-aprendizagem tem como peça principal o educando, pois sua participação ativa no processo contínuo de conhecimento, buscando melhorar a Inter-relação no âmbito escolar e na contextualização de conhecimentos prévios com outros que venha a adquirir na em sala de aula. Sobre esse tema, Piaget(1997) diz: O conhecimento realiza-se através de construções contínuas e renovadoras a partir da inter-relação com o real.

O ensino de química por muitas vezes é feito através de aulas teóricas, com memorização de fórmulas e conceitos fundamentados em alguma teoria, o que torna a aula desmotivadora para o aluno.

Ainda sobre o pensamento de Piaget (1997), o conhecimento é formado por meio de inter-relação de conteúdos programático com a realidade, não ocorrendo cópia e sim pela assimilação. A interação entre o conhecimento prévio e conteúdos repassados em sala de aula inter-disciplinado com a problemática enfrentada na realidade, torna o contexto da Química em sala de aula uma abordagem ampla e cheia de desafios, estes por sua vez impulsionam o aluno a ir cada vez mais além, buscando assimilar o máximo de informação possível.

O ensino de Química nas escolas brasileiras, ainda segue o ritmo de aprendizagem teórica com assimilação de conteúdos e formulas matemáticas. O que faz com que o aluno tenha dificuldade em aprender e compreender os conteúdos, tornando-os assim, um amontoado de teorias sem prática.

Schnetzler (1996); defende que a função do ensino de química deve ser a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão, o que implica a necessidade de vinculação do conteúdo trabalhado com o contexto social em que o aluno está inserido.

Buscando o desenvolvimento dessa função, o educador tem o importante papel de interdisciplinarizador do ensino da química, relacionando o cotidiano do aluno com o conteúdo referente à aula, possibilitando a compreensão e o embasamento necessário para tomada de decisões.

Borges(2002) fala que o fato do progresso no desempenho dos alunos, a autonomia e outras habilidades desenvolvidas por meio das atividades investigadas não são imediatas. O que implica dizer que uma mudança repentina na metodologia

de ensino não deve acarretar em primeiro momento, numa compreensão imediata com relação ao aluno, pois as habilidades serão desenvolvidas em muitos casos, em longo prazo.

## 2.4 O ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTOS

O ensino de Química, assim como das outras ciências é um tabu para os alunos e para a maioria das pessoas. Uma das maiores dificuldades enfrentadas pelo campo da disciplina curricular química, é a falta de profissionais qualificados ou especialistas na área de ensino.

De acordo com Machado e Mol (2008); os docentes em química, às vezes não conseguem desenvolver na graduação, a experiência e o domínio necessário para a execução de aulas práticas, e conseqüentemente eles não estão qualificados adequadamente para exercerem o magistério. A inexperiência do domínio da realização de aulas práticas seja em sala de aula ou em laboratório dos graduandos ou recém-formados, é um dos fatores que mais prejudicam na inserção de aulas experimentais na escola, pois a não realização dessa contextualização entre prática e teoria acarreta um ramo de dificuldades exageradas em longo prazo.

A formação na área de química, não faz com que o profissional seja experiente na área da ciência experimental, já disse Aristóteles (1979), “Quem possua a noção sem a experiência e conheça o universal ignorando o particular nele contido, enganar-se-á muitas vezes no tratamento”.

O ensino de química através de experimentos, é um incentivo para fazer com que os alunos aumentem o interesse em aprender na prática o que eles só sabem na teoria, buscando relacionar os fenômenos que ocorrem no seu cotidiano com os conteúdos observados em sala de aula.

A inclusão do ensino de Química através de experimentos tende a fazer com que os alunos agucem seus instintos, e procure interpretar do seu ponto de vista os fenômenos químicos existentes no meio que os rodeia. Cabe ao professor induzir ao docente a prática pedagógica de investigação sobre o conhecimento químico aprimorando assim seus conceitos sobre teoria e prática.

Sobre esse conceito Santos, Schnetzler (1996, p. 31) diz: a importância na inclusão está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos.

As atividades experimentais são na visão de Machado; Mol (2008)

Quando são realizadas as atividades experimentais, existem fatores que não podem ser esquecidos, dentre os quais, apresenta-se: a inadequação do ambiente, o grande número de alunos em sala, a inexperiência, a agitação típica dos adolescentes e em alguns casos a ausência do laboratório.

Não podemos negar que a contextualização do ensino de química através de experimentos é muito importante, porém como citou Machado; Mol, 2008; alguns fatores precisam colaborar para a realização das práticas de ensino com experimentação, dentre eles: o espaço, o número de pessoas que podem estar no local, bem como o material a ser utilizados e principalmente a concentração é fundamental para uma boa aula.

O incentivo de aulas práticas por meio de experimentos, além de melhorar significativamente a aprendizagem do aluno, torna-o um ser capaz de formular conceitos a respeito de teorias ou coisas do seu dia-a-dia, bem como debater sobre assuntos do seu cotidiano opinando quando possível e preciso.

Para aprender química ou qualquer outra ciência é preciso ter muito mais que conceitos formulados, ou simplesmente aprender teoria é prática, o estudo da ciência requer não só do professor, mas do aluno um empenho pela leitura de livros, artigos, fatos entre outras coisas científicas. Para aprender ciência é necessário aprender a falar e escrever (ler) a ciência de maneira significativa. Sardà-Jorge e Sanmarti-Piug (2000).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

O presente trabalho procurou obter resultados acerca de critérios de natureza quantitativa e qualitativa, pesquisa-ação e sequência de coleta de dados a respeito do processo de ensino aprendizagem de Química nas escolas públicas do sertão paraibano. A pesquisa foi realizada com 4 cidades e 7 escolas.

A concretização deste deu-se por meio de consultas em capítulos de livros, artigos científicos e monografias.

Para a obtenção de dados foram aplicadas 6 (seis) questionários: um com professores, acerca de seu perfil, seu método de ensino e localidades onde trabalham (**Apêndice A**), e os outros 5 (cinco) aplicados com alunos. Sendo estes: um sobre perfil do aluno, perfil da escola, faixa etária de idade, métodos de aprendizagem e nível de escolaridade (**Apêndice B**), dois sobre conhecimentos prévios acerca do conteúdo apresentado na aula da pesquisa (**Apêndice C**), dois sobre aprendizagem após a aula explicativa (teórica) e sobre a aprendizagem após a aula prática, com utilização de experimentos (**Apêndices D**) esses últimos tratando-se de uma pesquisa mais detalhada com conteúdos elaborados especificamente para a obtenção dos resultados buscados na pesquisa.

A pesquisa utilizou ainda de um roteiro para cada aula prática acerca de conteúdos específicos (**Apêndices E**). O roteiro é de fundamental importância para uma aula prática.

A pesquisa buscou comparar os métodos e procedimentos utilizados nas escolas, para o ensino de Química segundo os professores e alunos, já que se tratava de um questionamento teórico e experimental.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA

O universo da pesquisa é representado por alguns alunos e professores do ensino médio de algumas escolas públicas do Sertão paraibano.

A população que participou da pesquisa foi representada por 60 alunos, de algumas escolas do sertão paraibano (**Tabela 1**), sendo estes distribuídos nos 1º, 2º e 3º anos do ensino médio e 10 professores das referidas escolas.

Os alunos que participaram da entrevista do 1º ano apresentam uma faixa etária entre 13 e 16 anos, os do 2º ano apresentam uma faixa etária entre 15 e 18 anos e os do 3º ano apresentam uma faixa etária entre 17 e 19 anos. Os professores entrevistados tinham uma faixa etária entre 19 e 56 anos. Esses resultados foram obtidos através dos questionários presentes nos Apêndices A e B, os outros questionários foram aplicados com outros 30 alunos de uma escola também de rede pública do sertão paraibano.

### 3.3. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Tendo como objetivo o incentivo ao ensino de química com experimentos, optou-se por uma pesquisa onde fosse possível perceber as principais dificuldades enfrentadas por alunos e professores do ensino médio das escolas do Sertão paraibano. foram aplicados questionário que seguiam uma sequência de Ensino. Esses questionários apresentavam questões do tipo objetivas e subjetivas.

Logo em seguida, com base nos resultados alcançados na primeira pesquisa, foi-se pensado em comparar a aprendizagem dos alunos com e sem a utilização de aulas experimentais. Assim, foi apresentada uma breve aula sobre os assuntos:

Ácidos e Bases e a teoria de dissociação iônica de Arrhenius. Antes e após as aulas foram aplicados questionários a cerca dos conteúdos ministrados para verificar a aprendizagem dos alunos e o que eles achavam do método da aula.

Para a elaboração das aulas foi feita uma pesquisa seguindo os livros Ricardo Feltre (1928) e Waldemar Saffioti, 1º Volume. Foram desenvolvidos 2(dois) questionários pré e pós-aulas com questões subjetivas e objetivas, também foram utilizados roteiros (**Apêndices E**) para aulas práticas.

Os questionários de caráter prévio foram compostos por 5(cinco) questões (**Apêndices C**) com finalidade de identificar os conhecimentos que os alunos já possuem sobre o conteúdo da pesquisa.

Os questionários de caráter pós-teoria e prática foram compostos por 7(sete) questões (**Apêndices D**) sendo as 4 (quatro) primeiras para avaliar se houve melhora na aprendizagem, por se tratar exatamente dos quatro primeiros questionamentos apresentado nos apêndices 3, e as outras 3 (três) questões referem-se à aceitação do trabalho e a aplicação.

Foram utilizados roteiros nas aulas práticas, sendo entregue um por aluno. Este roteiro serviu para que os educandos recebessem uma breve introdução sobre o processo de diferenciação entre “ácidos e bases” e a reação química que ocorre na “teoria da dissociação iônica de Arrhenius”, o roteiro também traz o objetivo da prática, os materiais utilizados como: materiais alternativos. (**Apêndices E**).

#### 3.4. PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Os dados da pesquisa foram obtidos a partir de uma pesquisa-ação realizada com alguns alunos de algumas escolas públicas do Sertão da Paraíba, estas

escolas estavam participando do projeto Ações construtivas para o conhecimento químico.

Para a obtenção dos resultados procurou-se escolas diferentes e turmas que apresentassem uma homogeneidade para que os questionários pudessem ser aplicados.

O primeiro momento foi realizado com os professores das escolas as quais os alunos estudavam, o questionário tinha como critério principal, saber sobre a formação profissional, o tempo em que trabalha na área de ensino, os conteúdos que os alunos apresentavam mais dificuldades, os métodos de ensino utilizados e se a escola possuía laboratório.

O segundomomento foi realizado com 60 alunos, esta tratou do questionamento sobre perfil, série que estava cursando, faixa etária de idade, se a escola possuía laboratório, quando possuía se eram utilizados para aulas praticas, se tinham aulas envolvendo experimentos em sala, as maiores dificuldades na disciplina, o método de ensino do professor.

O terceiro momento foi realizado com 30(trinta) alunos, sendo estes do 3º (terceiro) ano do ensino médio. Esta se trata da comparação entre conhecimento prévio, conhecimento após as aulas teóricas e aulas práticas, buscava também saber a opinião dos alunos com relação ao método de aprendizagem com aulas experimentais.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O presente trabalho de pesquisa procurou avaliar por meio de pesquisa-ação quantitativa e qualitativa, acerca do incentivo de aulas experimentais na aprendizagem da disciplina química.

Como já foi mencionado, participaram dessa pesquisa alunos e professores de química de escolas públicas do sertão paraibano.

Os professores e alunos que participam dessa pesquisa-ação foram entrevistados na feira de conhecimento científico, organizada pelo projeto: Ações construtivas para o conhecimento químico, em dezembro de 2013.

### **4.1 RESULTADOS APRESENTADOS SOBRE AS ESCOLAS ENTREVISTADAS, QUANTO AO NÚMERO DE ESCOLAS, NOME E CIDADE DO SERTÃO PARAIBANO A QUAL PERTENCE.**

Para esta pesquisa foram realizados questionários com 7 (sete) escolas do sertão da Paraíba.

As escolas que participaram da pesquisa estão listadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Nomes das escolas participantes e suas respectivas cidades paraibanas.

| <b>Nome da escola</b>                                   | <b>Cidade</b>   |
|---|-----------------|
| <b>E.E.E.F.M. João Norberto</b>                         | Santa Teresinha |
| <b>E.E.E.F.M. Monsenhor Manuel Vieira<br/>(CEPA)</b>    | Patos           |
| <b>E.E.E.F.M. Sebastião Guedes da Silva</b>             | Teixeira        |
| <b>E.E.E.M. Agenor Mendes Pedrosa</b>                   | Aguiar          |
| <b>E.E.E.M. Auzenir Lacerda</b>                         | Patos           |
| <b>E.E.E.M. Prof<sup>a</sup> Adilina de Sousa Diniz</b> | Diamante        |
| <b>E.E.E.M.P. Dr. Dionísio da Costa<br/>(PREMEM)</b>    | Patos           |

Fonte: Pesquisa de campo

A primeira pesquisa foi realizada no evento do projeto Ações construtiva para o conhecimento químico, em dezembro de 2013.

No primeiro momento participaram dessa pesquisa 10 (dez) professores e 60 (sessenta) alunos.

Com relação à pesquisa realizada com os alunos, esses foram divididos por série, 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> ano do ensino médio.



**Figura 1-** alunos do cursinho de Química

Fonte: Acervo da autora.

## 4.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

A turma do 1º ano de ensino médio das escolas entrevistadas apresentaram as seguintes características (Tabela 2). Os discentes responderam aos questionamentos do **Apêndice B**.

**Tabela 2.** Distribuição da amostra por sexo dos discentes do 1º ano do ensino médio

| <b>Sexo</b>      | <b>Número de discentes</b> |
|------------------|----------------------------|
| <b>Feminino</b>  | 14 Alunos                  |
| <b>Masculino</b> | 06 Alunos                  |
| <b>Total</b>     | 20 Alunos                  |

**Fonte:** Pesquisa de campo

Foi observado que o maior número de discentes pertencentes ao 1º ano do Ensino Médio é do sexo feminino, uma vez que possui 70% dos alunos, enquanto 30% pertencem ao sexo masculino.

Com relação à faixa etária, a turma do 1º ano apresentou os seguintes resultados (Tabela 3).

**Tabela 3.** Distribuição da amostra por idade dos discentes do 1º ano do ensino médio

| <b>Idade</b> | <b>Número de discentes</b> |
|--------------|----------------------------|
| <b>13</b>    | 04 Alunos                  |
| <b>14</b>    | 05 Alunos                  |
| <b>15</b>    | 09 Alunos                  |
| <b>16</b>    | 02 Alunos                  |
| <b>Total</b> | 20 Alunos                  |

**Fonte:** Pesquisa de campo.

A faixa etária apresentada pelos alunos apresenta uma característica de caráter positivo, uma vez que mostra que os jovens estão se interessando mais com relação aos estudos.

Partindo do questionário de caracterização do perfil do aluno do 1º ano e passando para o questionário acerca da fundamentação da pesquisa-ação os alunos responderam a 9 (nove) questões, sendo destas 4 (quatro) de caráter objetivo e 5 (cinco) subjetivas.

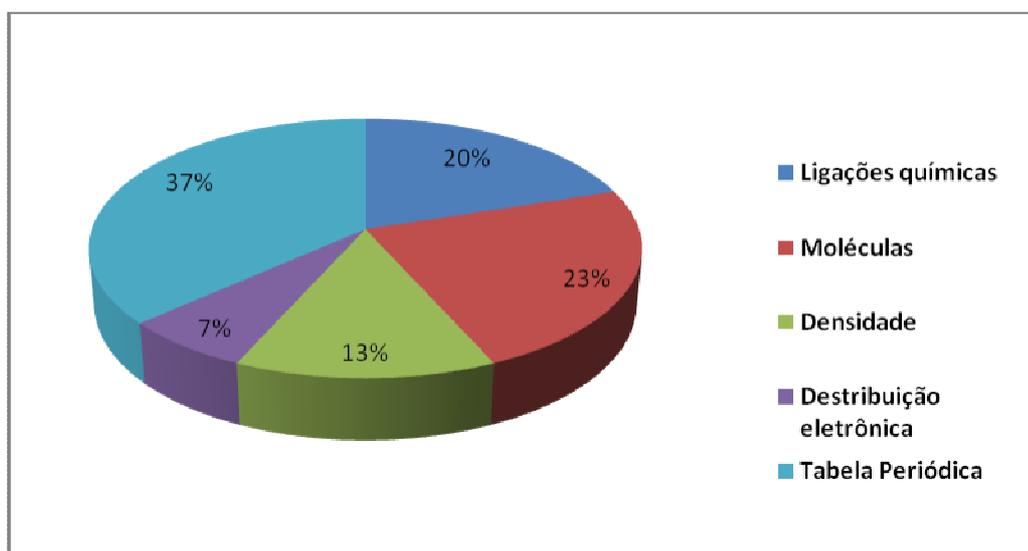
Das questões de caráter subjetivo será apresentado um gráfico ou tabela mostrando porcentagem e também os comentários dos alunos. Já quando se tratar de questões de caráter objetivo será dado um gráfico ou uma tabela, mostrando os resultados em porcentagem com alternativas em: sim, não e respostas em branco.

O gráfico 1 apresenta os resultados da primeira questão, que é de caráter subjetivo e traz o seguinte questionamento:

***Quais os conteúdos de química que você tem mais dificuldades?***

Das respostas alcançadas, chegou-se aos seguintes conteúdos:

**Gráfico 1-** Conteúdos de Química do 1º ano que os alunos têm dificuldades em aprender.



Fonte: Pesquisa de campo.

A partir dos resultados mostrados no Gráfico 1 foi observado que o número de alunos que tem dificuldade em aprender o conteúdo Tabela Periódica é muito maior em relação aos outros. Uma vez que 37% dos alunos entrevistados sentem dificuldades em aprender, em segundo lugar está o conteúdo de moléculas com 23% dos entrevistados, seguido por ligações 20%, densidade 13% e distribuição eletrônica 7% dos alunos entrevistados.

A questão 2, de caráter objetivo, trazia o seguinte questionamento:

***Sua escola possui laboratório de Química?***

Das respostas alcançadas chegou-se aos resultados, mostrados na Tabela 4:

**Tabela 4-** Escolas que possuem Laboratório de Química

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 06                      | Não                 |
| 14                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | 20 alunos           |

**Fonte:** Pesquisa de campo

Os resultados desse questionamento nos levaram a perceber que a maiorias dos alunos do 1º ano do ensino médio, com relação a esta pesquisa, não tem contato com laboratório de Química, pois sua escola não possui.

O questionamento de número 3, indagou o seguinte:

***Você tem aulas de química experimental na sala?***

Vejamos os resultados expressos na Tabela 5:

**Tabela 5-** alunos que tem aula de química experimental em sala de aula

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 06                      | Não                 |
| 14                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | 20 alunos           |

Fonte: Pesquisa de campo

Dos resultados obtidos na pesquisa de campo chegou-se a conclusão que os alunos não são incentivados a aprender por meio da química experimental, o que torna monótona e cansativa as aulas de química para os alunos.

A questão de número 4 veio com um questionamento importante para a fundamentação da pesquisa de campo, a intenção desta estava baseada em saber dos alunos:

***Você tem aulas práticas no laboratório de Química***

Vejamos os resultados na Tabela 6:

**Tabela 6-** você tem aulas práticas no laboratório de Química?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 12                      | Não                 |
| 08                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | 20 alunos           |

Fonte: Pesquisa de campo

Os resultados mostram o esperado pela pesquisa, à maioria dos alunos, não tem aula prática no laboratório de Química, o que torna a matéria teórica monótona, e sem nexos, já que a química é uma ciência experimental. Queiroz (2004), afirma que este problema ocorre devido à falta de laboratório ou de equipamento que permitam a realização de aulas práticas.

Outra dificuldade encontrada é simplesmente a falta de incentivo em preparar aulas experimentais em sala, com material alternativo.

A questão de número 5 de caráter objetivo trouxe o seguinte questionamento:

***Qual a frequência de aulas práticas durante esse ano?***

Essa pergunta trouxe 4 alternativas para resposta, a primeira alternativa era apenas 1, a segunda era de 2 a 4, a terceira era mais de 5 e a última era nenhuma das alternativas.

Os dados dessa questão estão expostos na Tabela 7:

**Tabela 7-** Frequência das aulas práticas no ano de 2013 dos alunos do 1º ano.

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b> |
|-------------------------|------------------|
| <b>02 alunos</b>        | Apenas 1         |
| <b>07 alunos</b>        | De 2 a 4         |
| <b>02 alunos</b>        | Mais de 5        |
| <b>09 alunos</b>        | Nenhuma          |
| <b>Total</b>            | 20 alunos        |

Fonte: Pesquisa de campo

O resultado desse questionamento mostra claramente que, segundo a pesquisa de campo realizada, a maioria dos alunos não tem contato algum com aulas práticas, ou aulas experimentais.

Também mostra que a segunda maior parte dos entrevistados tem entre 2 e quatro aulas com experimentos, o que já significa uma melhora, em relação às aulas diferenciadas.

O número de alunos que participaram da pesquisa e tiveram apenas 1 aula e 5 aulas durante o ano foi de 2 discentes apenas.

O questionamento 6, também de ordem objetiva, buscou saber do aluno o que ele acha a respeito da aprendizagem com o incentivo de aulas experimentais.

***Você acha que a aprendizagem melhora com aulas práticas?***

Com embasamento na pesquisa realizada em campo, chegou aos seguintes resultados:

**Tabela 8- Você acha que a aprendizagem melhora com as aulas práticas?**

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>   |
|-------------------------|--------------------|
| <b>03</b>               | Não                |
| <b>17</b>               | Sim                |
| <b>00</b>               | Respostas e branco |
| <b>Total</b>            | <b>20 alunos</b>   |

**Fonte:** Pesquisa de campo

Observando a Tabela 8, podemos perceber que os alunos entrevistados na pesquisa de campo acreditam que se tivessem mais aulas prática melhoraria na aprendizagem deles. O que torna essa pesquisa satisfatória, pois a mesma busca o incentivo de aulas experimentais no ensino de química.

O questionamento de número 7 era de caráter subjetivo, e trazia consigo a seguinte indagação:

***Para você aulas práticas de química são importantes? Por quê?***

A Tabela 9 mostra significativamente o resultado alcançado com essa pergunta.

**Tabela 9-** Para você aulas práticas de Química são importantes?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| <b>02</b>               | Não                 |
| <b>18</b>               | Sim                 |
| <b>00</b>               | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | 20 alunos           |

**Fonte:** Pesquisa de campo

Dos alunos que responderam sim, alguns comentaram o porquê que as aulas práticas de química são importantes, dentre eles gostaria de aqui expor suas respostas:

*Aluno 1- “Sim, porque a aula se torna mais interessante”;*

*Aluno2- “Sim, pois está presente no cotidiano e melhora o aprendizado;”*

*“Aluno 3- “Acredito que sim, porque a partir delas podemos receber os conhecimentos práticos do dia-a-dia.”*

*Aluno4- “Sim, porque observamos na prática o que aprendemos na teoria e isso desperta a nossa curiosidade”.*

A pergunta de número 8 trouxe o seguinte questionamento:

***Após as aulas práticas, os assuntos ficam menos difíceis para aprender? Se sim, por quê?***

Dos resultados obtidos chegou-se aos seguintes números mostrados na Tabela 10:

**Tabela 10-** Após aulas práticas, os assuntos ficam menos difíceis para aprender?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 06                      | Não                 |
| 14                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>20 alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

A Tabela 10 mostra que, segundo a pesquisa, a maioria dos alunos acredita na possibilidade de melhor aprendizagem com o auxílio de aulas práticas, uma vez que eles podem ver todo o processo de transformação e/ou reação ocorrida no experimento podendo assim entender melhor o assunto envolvido.

Dos alunos que responderam sim, alguns justificaram sua resposta, entre eles podemos citar os seguintes comentários:

*Aluno1- “Após aulas práticas, o entendimento melhora bastante;”*

*Aluno2- “Aulas práticas tornam nosso aprendizado mais amplo, pois podemos entender melhor as coisas;”*

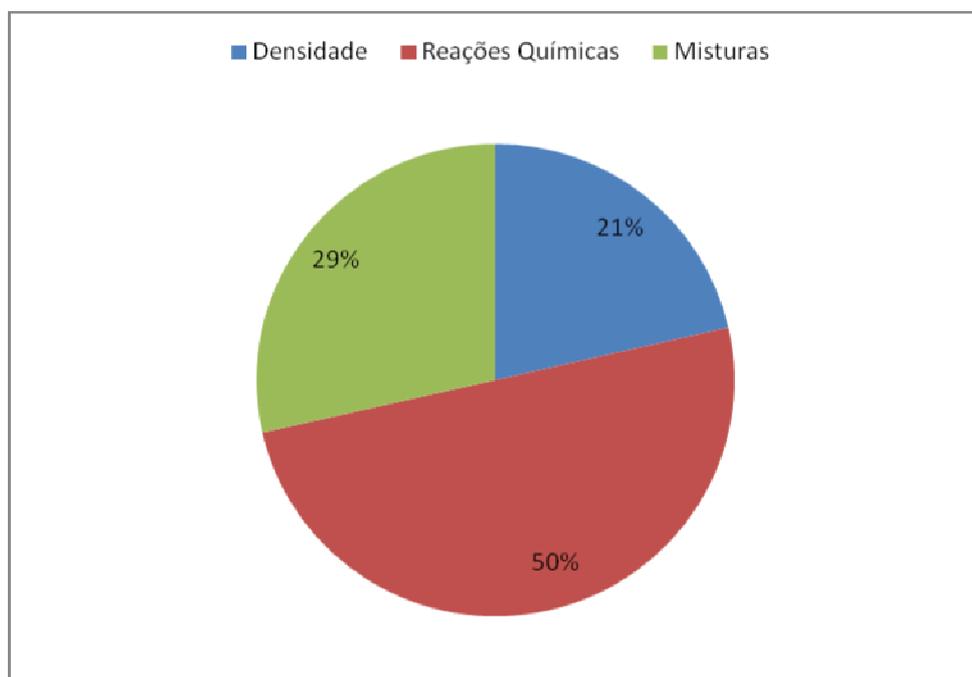
*Aluno3- “É mais fácil aprender quando se sabe o que acontece, e aula prática é isso;”*

*Aluno4- “O desenvolvimento das aulas se torna melhores, fica mais fácil quando se vê o que acontece e se tira dúvidas que na teoria não são tiradas” .*

Com relação à última pergunta do questionário, a questão de número 9 buscou-se saber quais dos assuntos do primeiro ano foram utilizados como aulas práticas em sala de aula e/ou laboratório?

Das respostas alcançadas chegou-se aos seguintes números, mostrado no Gráfico 2:

**Gráfico 2-** Assuntos utilizados como aulas práticas como aula experimental.



Fonte: Pesquisa de Campo

Os assuntos do primeiro ano que mais são utilizados como aulas práticas no 1º ano do ensino médio, segundo a pesquisa de campo, são: Densidade, Reações Químicas e Misturas.

O gráfico mostra em porcentagem que o conteúdo mais utilizado pelos professores como aulas experimentais foi reações químicas. 50% dos alunos entrevistados tiveram aulas práticas em laboratórios ou sala de aula a respeito desse conteúdo.

#### 4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO

A turma do 2º ano do ensino médio das escolas que participaram da pesquisa de campo apresentaram as seguintes características presentes na Tabela 11. Esses discentes responderam ao questionamento do **Apêndice B**.

**Tabela 11-** Distribuição da amostra por sexo dos alunos do 2º ano médio

| <b>Sexo</b>      | <b>Número de discentes</b> |
|------------------|----------------------------|
| <b>Feminino</b>  | 15 Alunos                  |
| <b>Masculino</b> | 15 Alunos                  |
| <b>Total</b>     | 30 Alunos                  |

Fonte: Pesquisa de campo

Foi observado que o número de discentes do 2º ano do ensino médio, com relação ao sexo é igual, uma vez que, com relação aos alunos entrevistados, 50% dos alunos são do sexo feminino e os outros 50% são do sexo masculino.

Com relação à faixa etária, a turma do 2º ano do ensino médio apresentou os seguintes resultados:

**Tabela 12-** Distribuição da amostra por idade dos alunos do 2º ano do ensino médio

| <b>Idade</b> | <b>Número de alunos</b> |
|--------------|-------------------------|
| <b>15</b>    | 06 Alunos               |
| <b>16</b>    | 12 Alunos               |
| <b>17</b>    | 07 Alunos               |
| <b>18</b>    | 03 Alunos               |
| <b>19</b>    | 02 Alunos               |
| <b>Total</b> | 30 alunos               |

Fonte: Pesquisa de campo

A faixa etária apresentada pelos alunos do 2º ano do ensino médio é de 15 a 19 anos de idade, esse resultado mostra que alguns dos alunos estão acima da idade para a conclusão do ensino médio, cuja faixa etária de conclusão vai até os 17 anos. Porém a maior idade não impede que os alunos conclua o ensino médio.

Partindo do questionário de caracterização do perfil do aluno do 2º ano e passando para o questionário acerca da fundamentação da pesquisa-ação os alunos responderam a 9 (nove) questões, sendo destas 4 (quatro) de caráter objetivo e 5 (cinco) subjetivas.

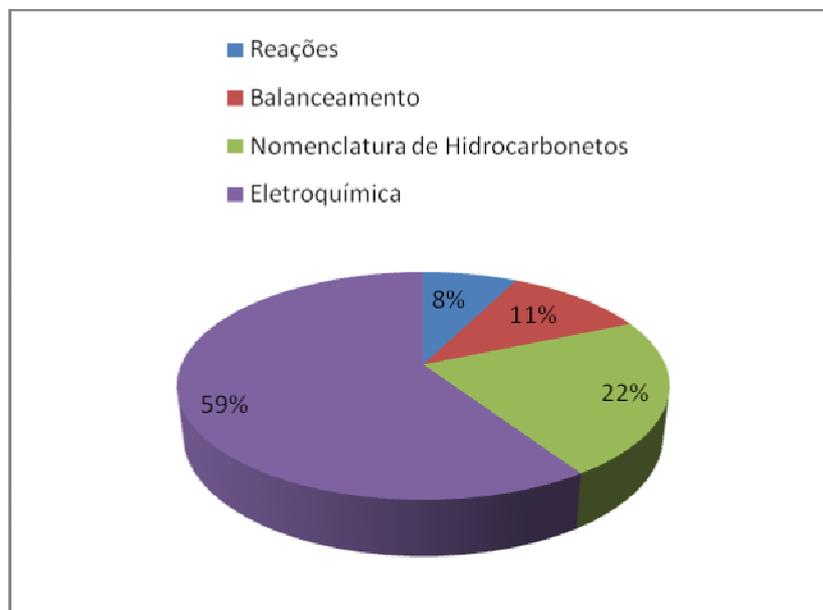
Das questões de caráter subjetivo será apresentada a porcentagem e também os comentários dos alunos. Já quando se tratar de questões de caráter objetivo será dado um gráfico ou uma tabela, mostrando os resultados em porcentagem com alternativas em: sim, não e respostas em branco.

O Gráfico 3 apresenta os resultados da primeira questão, que era de caráter subjetivo e trazia o seguinte questionamento:

***Quais os conteúdos de química que você tem mais dificuldade?***

Das respostas alcançadas, chegou-se aos seguintes conteúdos:

**Gráfico 3-** Conteúdos de química do 2º ano que os alunos têm dificuldade em aprender



**Fonte:** Pesquisa de campo

A partir dos resultados foi observado que o número de alunos que tem dificuldade em aprender o conteúdo “eletroquímica” é muito maior em relação aos outros. Uma vez que 59% dos alunos sentem dificuldades em aprender.

A questão 2, de caráter objetivo, trazia o seguinte questionamento:

***Sua escola possui laboratório de Química?***

Das respostas alcançadas chegou-se aos resultados mostrados na Tabela 13

**Tabela 13-** Escolas que possuem Laboratório de Química ( questionário aplicado os alunos do 2º ano médio).

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 27                      | Não                 |
| 03                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>30 alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

Os resultados desse questionamento nos levaram a perceber que a maioria dos alunos do 2º ano do ensino médio, com relação a esta pesquisa, não tem contato com laboratório de Química, pois sua escola não possui laboratório.

A porcentagem de escolas que não possui laboratório de química segundo os alunos do 2º ano, é de 90%.

O questionamento de número 3, indagou o seguinte:

***Você tem aulas de Química experimental na sala?***

**Tabela 14-** alunos que tem aula de Química experimental em sala de aula (questionário aplicado aos alunos do 2º ano médio).

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 12                      | Não                 |
| 18                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>30 Alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

Dos resultados obtidos na pesquisa de campo chegou-se a conclusão que os alunos não são incentivados a aprender por meio da química experimental, o que torna monótono a cansativa as aulas de química para os alunos.

A questão de número 4 veio com um questionamento importante para a fundamentação da pesquisa de campo, a intenção desta estava baseada em saber se os alunos tinham aulas práticas no laboratório de química.

Vejamos os resultados na Tabela 15

**Tabela 15-** você tem aulas práticas no laboratório de Química?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 27                      | Não                 |
| 03                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>30 Alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

Os resultados da pesquisa mostram o esperado, a maioria dos alunos, segundo esta pesquisa, não tem aula prática no laboratório de química, o que torna a matéria teórica monótona, dos alunos entrevistados 90% deles não tem aulas práticas.

Uma das dificuldades encontradas nessa pesquisa já foi mostrada é falta de laboratórios da escola, ou simplesmente a falta de incentivo em preparar aulas experimentais em sala, com material alternativo.

A questão de número 5 de caráter objetivo trouxe o seguinte questionamento:

***Qual a frequência de aulas práticas durante esse ano?***

Essa pergunta trouxe 4 alternativas para resposta, a primeira alternativa era apenas 01, a segunda era de 2 a 4, a terceira era mais de 5 e a última era nenhuma das alternativas.

Os dados dessa questão estão expostos na Tabela 16:

**Tabela 16-** Frequência das aulas práticas no ano de 2013 dos alunos do 2º ano

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b> |
|-------------------------|------------------|
| <b>02 alunos</b>        | Apenas 1         |
| <b>06 alunos</b>        | De 2 a 4         |
| <b>01 aluno</b>         | Mais de 5        |
| <b>21 alunos</b>        | Nenhuma          |
| <b>Total</b>            | <b>30 alunos</b> |

Fonte: Pesquisa de campo

O resultado desse questionamento mostra claramente que, segundo a pesquisa de campo realizada, a maioria dos alunos não tem contato algum com aulas práticas, ou aulas experimentais.

***Você acha que a aprendizagem melhora com aulas práticas?***

Os seguintes resultados foram alcançados:

**Tabela 17-** Você acha que a aprendizagem melhora com as aulas práticas?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 00                      | Não                 |
| 18                      | Sim                 |
| 12                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>30 Alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

Observando a Tabela 17, podemos perceber que os alunos entrevistados na pesquisa de campo, uma pequena maioria, 60 % dos alunos acreditam que se tivessem mais aulas prática melhoraria na aprendizagem deles. O que torna essa pesquisa satisfatória, pois a mesma busca o incentivo de aulas experimentais no ensino de Química. Porém 40% dos alunos acreditam que não. Talvez os demais não pensem da mesma forma por não participarem de aulas práticas que os incentivem.

***Para você aulas práticas de Química são importantes? Por quê?***

**Tabela 18-** Para você aulas práticas de Química são importantes?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 15                      | Não                 |
| 15                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>30 Alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

Nesse questionamento chega-se a um resultado de empate, pois dos alunos do 2º ano que responderam a esse questionamento 15 acreditam que aulas práticas são importantes enquanto os outros 15 acreditam que não. Sendo assim 50% sim e 50% não.

Dos alunos que responderam sim, alguns comentaram o porquê que facilitaria, dentre eles gostaria de aqui expor as respostas de alguns:

*Aluno1- “O entendimento melhora com aulas experimentais;”*

*Aluno2- “Aulas de química realizadas no laboratório despertam o interesse;”*

*Aluno3- “Ajuda no entendimento e deixa a aula bem mais interessante;”*

*Aluno4- “Estimula os alunos e torna a aula interessante.”*

***Após as aulas práticas, os assuntos ficam menos difíceis para aprender? Se sim, por quê?***

Dos resultados obtidos chegou-se aos seguintes números mostrados na Tabela 19.

**Tabela 19-** Após aulas práticas, os assuntos ficam menos difíceis para aprender?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| <b>02</b>               | Não                 |
| <b>18</b>               | Sim                 |
| <b>10</b>               | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>30 Alunos</b>    |

**Fonte:** Pesquisa de campo

A Tabela 19 mostra que, segundo a pesquisa, a maioria dos alunos acredita na possibilidade de melhor aprendizagem com o auxílio de aulas práticas, porém muitos alunos ficaram sem responder e uma pequena parte dos entrevistados respondeu que não.

Alguns dos alunos que responderam sim justificaram sua resposta com os seguintes argumentos:

*Aluno1- “Sim, pois os que aprendemos em sala de aula com o estudo, colocamos em prática no laboratório.”*

*Aluno2- “Sim, porque facilita mais na fixação do conteúdo e fica mais fácil entender.”*

*Aluno3- “Sim, porque com a aula de experimentos fica mais fácil de entender o conteúdo.”*

*Aluno4- “Sim, Ajuda a melhorar a aprendizagem.”*

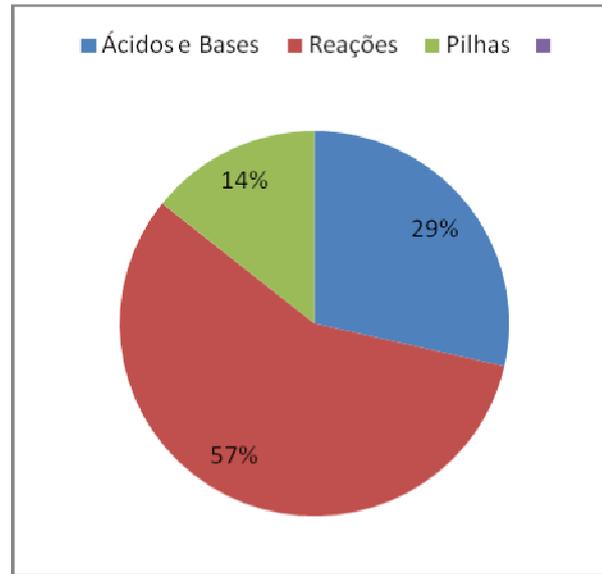
A última pergunta do questionário buscou saber quais dos assuntos do primeiro ano foram utilizados como aulas práticas em sala de aula e/ou laboratório.

Das respostas alcançadas chegou-se aos seguintes números, mostrado no Gráfico 4:

Os assuntos do primeiro ano que mais são utilizados como aulas práticas no 1º ano do ensino médio, segundo a pesquisa de campo, são: Densidade, Reações Químicas e Misturas.

O Gráfico 4 mostra em porcentagem o assunto mais utilizado como aula prática pelos professores do 2º ano.

**Gráfico 4-** Assuntos do 2º ano utilizados como aula experimentais.



**Fonte:** Pesquisa de campo

57% dos alunos do 2º ano que foram entrevistados tiveram aulas práticas sobre o conteúdo reações químicas. Porém dos alunos entrevistados apenas 8 alunos responderam enquanto 22 alunos deixaram o questionário em branco.

#### 4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO.

A turma do 2º ano do ensino médio das escolas que participaram da pesquisa de campo apresentaram as seguintes características, os discentes responderam ao questionamento do **Apêndice B**.

**Tabela 20-** Distribuição da amostra por sexo dos alunos do 3º ano médio

| <b>Sexo</b>      | <b>Número de discentes</b> |
|------------------|----------------------------|
| <b>Feminino</b>  | 06 Alunos                  |
| <b>Masculino</b> | 04 Alunos                  |
| <b>Total</b>     | 10 Alunos                  |

Fonte: Pesquisa de campo

O número de discentes do 3º ano do ensino médio, que participaram da pesquisa foi muito pequeno, somando ao todo 10 alunos, sendo estes 06 do sexo feminino e os outros 4 do sexo masculino.

Com relação à faixa etária, a turma do 3º ano do ensino médio apresentou os seguintes resultados:

**Tabela 21-** Distribuição da amostra por idade dos alunos do 2º ano do ensino médio

| <b>Idade</b> | <b>Número de discentes</b> |
|--------------|----------------------------|
| <b>17</b>    | 04 Alunos                  |
| <b>18</b>    | 04 Alunos                  |
| <b>19</b>    | 02 Alunos                  |
| <b>Total</b> | 10 Alunos                  |

Fonte: Pesquisa de campo

A faixa etária apresentada pelos alunos do 3º ano do ensino médio vai de 15 a 19 anos de idade, embora esse resultado se aproxime dos dados esperados, ainda está um pouco acima do desejado. A idade esperada para a conclusão do ensino médio é entre 16 e 17 anos de idade.

Partindo do questionário de caracterização do perfil do aluno do 3º ano e passando para o questionário acerca da fundamentação da pesquisa-ação os alunos responderam a 9 (nove) questões, sendo destas 4 (quatro) de caráter objetivo e 5 (cinco) subjetivas.

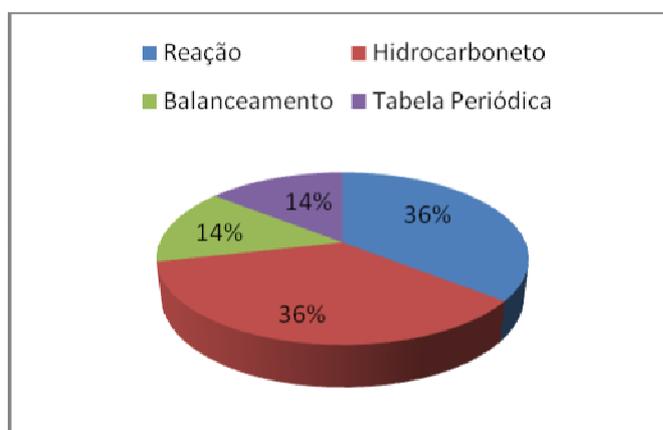
Das questões de caráter subjetivo será apresentada a porcentagem e também os comentários dos alunos. Já quando se tratar de questões de caráter objetivo será dado um gráfico ou uma tabela, mostrando os resultados em porcentagem com alternativas em: sim, não e respostas em branco.

O Gráfico 5 apresenta os resultados da primeira questão, que era de caráter subjetivo e trazia o seguinte questionamento:

***Quais os conteúdos de Química que você tem mais dificuldades?***

Das respostas alcançadas, chegou-se aos seguintes conteúdos:

**Gráfico 5-** Conteúdos de química do 3º ano que os alunos têm dificuldades em aprender



Fonte: Pesquisa de campo

A partir dos resultados foi observado que o número de alunos que tem dificuldade em aprender o conteúdo hidrocarbonetos é um pouco maior em relação aos demais, 36% dos alunos do 3º ano, sentem dificuldades na assimilação desse conteúdo.

***Sua escola possui laboratório de Química?***

Das respostas alcançadas chegou-se aos seguintes resultados mostrados na Tabela 22:

**Tabela 22-** Escolas que possuem Laboratório de Química (questionário aplicado os alunos do 3º ano médio).

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 05                      | Não                 |
| 05                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | 10 alunos           |

**Fonte:** Pesquisa de campo

Os resultados desse questionamento com relação aos alunos do 3º ano médio ficaram empatados, uma vez que 5 alunos afirmam que sua escola possui laboratório de química, enquanto outros 5 afirmam que não.

Tendo como porcentagem 50% para sim e 50% para não.

O questionamento de número 3, indagou o seguinte:

***Você tem aulas de Química experimental na sala?***

**Tabela 23-** alunos que tem aula de Química experimental em sala de aula (questionário aplicado aos alunos do 3º ano médio).

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 05                      | Não                 |
| 05                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | 10 alunos           |

Fonte: Pesquisa de campo

Dos resultados obtidos na pesquisa de campo os alunos do 3º ano do ensino médio, 50% dos alunos já tiveram aulas experimentais em sala de aula, enquanto os outros 50% não tiveram.

A questão de número 4 veio com um questionamento importante para a fundamentação da pesquisa de campo, a intenção desta estava baseada em saber se os alunos tinham aulas práticas no laboratório de química.

Vejamos os resultados na Tabela 24:

**Tabela 24-** você tem aulas práticas no laboratório de Química?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 08                      | Não                 |
| 02                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | 10 alunos           |

Fonte: Pesquisa de campo

Os resultados da pesquisa mostram o esperado, 80% dos alunos entrevistados, segundo esta pesquisa, não tem aula prática no laboratório de química, enquanto os outros 20% afirmam terem aulas experimentais em sala.

A questão de número 5 de caráter objetivo trouxe o seguinte questionamento:

***Qual a frequência de aulas práticas durante esse ano?***

Essa pergunta trouxe 4 alternativas para resposta, a primeira alternativa era apenas 1, a segunda era de 2 a 4, a terceira era mais de 5 e a última era nenhuma das alternativas.

Os dados dessa questão estão expostos na Tabela 25:

**Tabela 25-** Frequência das aulas práticas no ano de 2013 dos alunos do 3º ano.

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b> |
|-------------------------|------------------|
| <b>03 alunos</b>        | Apenas 1         |
| <b>02 alunos</b>        | De 2 a 4         |
| <b>00 alunos</b>        | Mais de 5        |
| <b>05 alunos</b>        | Nenhuma          |
| <b>Total</b>            | 10 alunos        |

Fonte: Pesquisa de campo

O resultado desse questionamento mostra claramente que, segundo a pesquisa de campo realizada, a maioria dos alunos não tem contato algum com aulas práticas, ou aulas experimentais.

Também mostra que a segunda maior parte dos entrevistados tem entre duas e quatro aulas com experimentos, o que já significa uma melhora, em relação as aulas diferenciadas.

***Você acha que a aprendizagem melhora com aulas práticas?***

Os seguintes resultados foram alcançados apresentados na Tabela 26:

**Tabela 26-** Você acha que a aprendizagem melhora com as aulas práticas?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 02                      | Não                 |
| 08                      | Sim                 |
| 00                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>10 alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

Os alunos entrevistados na pesquisa de campo, 80% acreditam que se tivessem mais aulas prática melhoraria na aprendizagem deles. O que torna essa pesquisa satisfatória, não obtendo nenhum resultado na alternativa “Não” e obtendo 20% de repostas em branco.

***Para você aulas práticas de Química são importantes? Por quê?***

**Tabela 27-** Para você aulas práticas de Química são importantes?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 00                      | Não                 |
| 08                      | Sim                 |
| 02                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>10 Alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

Nesse questionamento chegamos um resultado de empate, entre as alternativas “Não” com 20% dos entrevistados e “Respostas em branco” com outros 20%, enquanto a alternativa “Sim” teve 60% dos resultados dos entrevistados.

Dos alunos que responderam sim, alguns comentaram o porquê que facilitaria, dentre eles gostaria de aqui expor as respostas de alguns dos entrevistados:

*Aluno1- “Sim, facilita e estimula o aluno a buscar conhecimento;”*

*Aluno2- “Sim, pois com elas aprender fórmulas e coisas q não conhecemos;”*

*Aluno3- “Sim, Porque na prática a aula fica mais interessante;”*

*Aluno4- “Sim, porque ajuda a melhorar a aprendizagem.”*

***Após as aulas práticas, os assuntos ficam menos difíceis para aprender? Se sim, por quê?***

Dos resultados obtidos na pesquisa com relação a esse questionamento chegou-se aos seguintes números mostrados na Tabela 28:

**Tabela 28-** Após aulas práticas, os assuntos ficam menos difíceis para aprender?

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| <b>02</b>               | Não                 |
| <b>06</b>               | Sim                 |
| <b>02</b>               | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>10 alunos</b>    |

**Fonte:** Pesquisa de campo

A Tabela 28 mostra que, a maioria dos alunos acredita na possibilidade de melhorar a aprendizagem com o auxílio de aulas, totalizando 80% dos alunos, tendo 20% dos alunos respondido que não, e 00% deixado respostas em branco.

A dúvida que alguns alunos têm com relação à aprendizagem com incentivo de aulas práticas no intuito de melhorar o entendimento provavelmente se dá pela não prática desta ação pelos docentes, uma vez que como a própria pesquisa mostra, a maioria não participou de aula experimental.

Dos alunos que responderam sim, apenas 4 deles justificaram:

*Aluno1- “Sim, pois facilitou o aprendizado;”*

*Aluno2- “Sim, pois a prática facilita na compreensão do conteúdo;”*

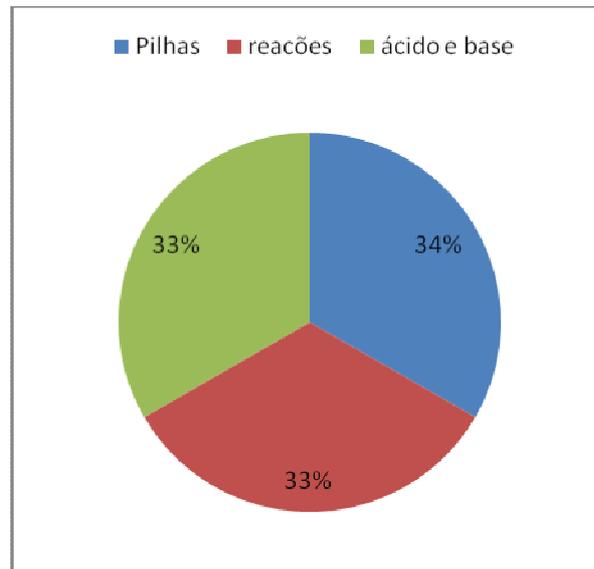
*Aluno3- “Sim, as aulas ficam mais interessantes quando realizada na prática do que na teoria;”*

*Aluno4- “Sim, a Prática facilita na aprendizagem.”*

Com relação à última pergunta do questionário, a questão de número 9 buscou-se saber quais dos assuntos do primeiro ano foram utilizados como aulas práticas em sala de aula e/ou laboratório.

Das respostas alcançadas chegou-se aos seguintes números, mostrado no Gráfico 6.

**Gráfico 6-** assuntos do 3º ano que utilizados como aula experimental



**Fonte:** Pesquisa de campo

Os assuntos que são mais utilizados como aulas práticas no 3º ano do ensino médio, segundo a pesquisa de campo, são pilhas (34%), enquanto reações e ácidos-bases ficaram empatados com 33%, dos alunos entrevistados apenas um, deixou esse questionamento em branco.

#### 4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO ACERCA DE TODOS OS ALUNOS ENTREVISTADOS.



**Figura 2-** Alunos do cursinho de Química que participaram da pesquisa.

Fonte: Acervo da autora.

**Tabela 29-** Número de discentes por série e totalidade geral

| Série        | Número de discentes |
|--------------|---------------------|
| 1º Ano       | 20 Alunos           |
| 2º Ano       | 30 Alunos           |
| 3º Ano       | 10 Alunos           |
| <b>Total</b> | <b>60 alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

Segundo a pesquisa apresentada na Tabela 29, o maior número de alunos entrevistados concentrou-se no segundo ano, totalizando 50% dos alunos entrevistados na pesquisa de campo.

Algumas perguntas da pesquisa eram de caráter objetivo, em que todos os alunos, que participaram da pesquisa, responderam. Questões disponíveis no **Apêndice B**.

O questionamento de número 2, indagou o seguinte:

***Sua escola possui laboratório?***

Vejamos os resultados na Tabela 30 os resultados

**Tabela 30-** Totalidade dos alunos que afirmam que a escola que estudam tem laboratório.

| <b>Alunos</b>     | <b>Respostas</b>    |
|-------------------|---------------------|
| 22                | Sim                 |
| 38                | Não                 |
| 00                | Respostas em branco |
| <b>Totalidade</b> | <b>60 Alunos</b>    |

**Fonte:** Pesquisa de campo

A Tabela 30 mostra que na totalidade dos alunos entrevistados aproximadamente 64% afirmam que sua escola não possui laboratório de química, enquanto aproximadamente 36% afirmam que sua escola possui laboratório de química.

O questionamento de número 3, indagou do aluno:

***Você já teve aulas de química experimental na sala de aula?***

Observem os resultados obtidos expostos na Tabela 31:

**Tabela 31-** Totalidade dos alunos que já tiveram aulas práticas em sala de aula

| <b>Alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|---------------|---------------------|
| 37            | Sim                 |
| 23            | Não                 |
| 00            | Respostas em branco |
| <b>Total</b>  | 60 alunos           |

Fonte: Pesquisa de campo

Aproximadamente 62% dos alunos entrevistados afirmam que já tiveram aulas práticas realizadas em sala de aula, enquanto aproximadamente 38% afirmam que não tiveram aulas experimentais em sala de aula.

A pergunta de número 4 trouxe consigo o seguinte questionamento:

***Você tem aulas práticas no laboratório de química?***

Os resultados estão disponíveis em sua totalidade na Tabela 32:

**Tabela 32-** Totalidade dos alunos que já tiveram aulas práticas no laboratório de Química.

| <b>Alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|---------------|---------------------|
| 13            | Sim                 |
| 47            | Não                 |
| 00            | Respostas em branco |
| <b>Total</b>  | 60 Alunos           |

Fonte: Pesquisa de campo

78,3% dos alunos entrevistados afirmam que Não tiveram aulas práticas no Laboratório de química, enquanto 21,7% dos alunos afirmam que já tiveram aulas práticas no laboratório de química.

Esse resultado mostra que uma grande maioria dos entrevistados não tem contato com o laboratório de química, uma vez que, a maioria das escolas não possuem espaço, nem tem onde ou como, levar os alunos para participarem de aulas práticas em laboratórios.

A questão de número 5 trouxe o seguinte questionamento:

***Qual a frequência de aulas práticas durante o ano?***

Os resultados estão disponíveis na Tabela 33:

**Tabela 33-** Frequência das aulas práticas no ano de 2013, dos alunos do ensino médio.

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostar</b> |
|-------------------------|------------------|
| <b>07 alunos</b>        | Apenas 1         |
| <b>15 alunos</b>        | De 2 a 4         |
| <b>03 alunos</b>        | Mais de 5        |
| <b>35 alunos</b>        | Nenhum           |
| <b>Total</b>            | 60 alunos        |

Fonte: Pesquisa de campo

A questão de número 6 indagou o seguinte:

***Você acha que a aprendizagem melhora com aulas práticas?***

Os resultados estão disponíveis na Tabela 34

**Tabela 34-** Totalidade dos alunos que acham que aprendizagem melhora com aulas práticas

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 03                      | Não                 |
| 43                      | Sim                 |
| 14                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>60 alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

71,6% dos alunos entrevistados responderam que sim, enquanto 23,4% não responderam e 5% responderam que não.

Com esse resultado é possível perceber que uma maioria significativa acredita que com aulas práticas a aprendizagem melhora.

A questão de número 7 trouxe o seguinte questionamento:

***Para você aulas práticas de química são importantes?***

Os resultados estão disponíveis na Tabela 35.

**Tabela 35-** Totalidade dos alunos que acham que aulas de Química são importantes

| <b>Número de alunos</b> | <b>Respostas</b>    |
|-------------------------|---------------------|
| 00                      | Não                 |
| 41                      | Sim                 |
| 19                      | Respostas em branco |
| <b>Total</b>            | <b>60 alunos</b>    |

Fonte: Pesquisa de campo

68,3% dos alunos afirmam que **sim**, que as aulas práticas de química são importantes, enquanto 31,7% não responderam a esse questionamento, e 00% dos entrevistados não optaram pela alternativa **não**, chegando a totalização de 100% dos alunos entrevistados.

#### 4.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES DE ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS DO SERTÃO PARAIBANO.

Os professores entrevistados das escolas do sertão paraibano responderam ao questionamento do **Apêndice A** e apresentaram as seguintes características:

Do questionário acerca do perfil do Professor

**Tabela 36-** Distribuição da amostra por sexo, dos professores de Química das escolas entrevistadas do sertão paraibano.

| <b>Sexo</b>      | <b>Número de professores</b> |
|------------------|------------------------------|
| <b>Feminino</b>  | 05                           |
| <b>Masculino</b> | 05                           |
| <b>Total</b>     | 10                           |

Fonte: Pesquisa de campo

A Tabela 36 que o número de professores entrevistados com relação ao sexo é igual, uma vez que, 5 são do sexo feminino e 5 do sexo masculino, totalizando assim 10 professores entrevistados.

O número de professores no ensino de ciências é muito baixo, o que faz com que a procura por esse profissional aumente gradativamente.

**Tabela 37** Distribuição da amostra por idade dos professores de Química das escolas entrevistadas do sertão paraibano.

| <b>Idade</b> | <b>Número de professores</b> |
|--------------|------------------------------|
| <b>19</b>    | 01 Professor                 |
| <b>21</b>    | 01 Professor                 |
| <b>22</b>    | 02 Professores               |
| <b>23</b>    | 02 Professores               |
| <b>27</b>    | 01 Professor                 |
| <b>30</b>    | 01 Professor                 |
| <b>32</b>    | 01 Professor                 |
| <b>56</b>    | 01 Professor                 |
| <b>Total</b> | 10 Professores               |

Fonte: Pesquisa de campo

Podemos observar na Tabela 37 que o resultado do questionamento quanto a idade dos professores que os resultados são muito variantes, alguns professores são jovens enquanto outros já são adultos experientes.

Alguns desses professores já trabalham há muito tempo na educação, enquanto outros estão apenas começando.

Veja a Tabela 38:

**Tabela 38-** Distribuição da amostra por tempo de trabalho do professor em ministrar aula de Química

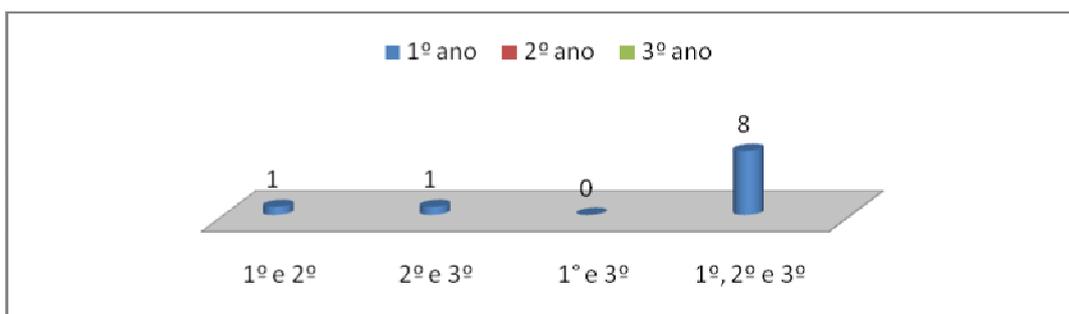
| Número de professores | Tempo que ministra aulas de química |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 03 Professores        | 01 ano                              |
| 03 Professores        | 02 anos                             |
| 02 Professores        | 03 anos                             |
| 01 Professor          | 12 anos                             |
| 01 Professor          | 25 anos                             |
| <b>Total</b>          | <b>10 professores</b>               |

Fonte: Pesquisa de campo

A Tabela 38 apresenta um resultado em relação ao tempo que lecionam a disciplina de Química e observa-se tempos bem diferentes entre si, enquanto alguns professores estão começando a carreira, outros estão há muitos anos nessa área especificamente.

O gráfico a seguir mostra a relação existente entre os professores ministrarem aulas em turmas do ensino médio consecutivamente, não tendo apenas uma série específica.

**Gráfico 7-**Séries do ensino médio que os professores lecionam



Fonte: Pesquisa de campo

Os professores entrevistados em sua maioria ensinam em ambas as séries do ensino médio, enquanto 1 professor ensina consecutivamente nos 1º e 2º anos, e outros ensina no 2º e 3º ano. E nenhum dos professores ensina consecutivamente nos 1º e 3º anos.

Do questionário geral chegamos aos seguintes resultados:

A pergunta 1 do questionário indagou o seguinte:

***Quais os conteúdos que os alunos têm mais dificuldades em aprender?***

Os professores citaram como conteúdos de dificuldades para os alunos os seguintes:

- Balanceamento
- Cinética Química
- Distribuição eletrônica
- Estequiometria
- Geometria molecular
- Ligações químicas
- Modelo atômico
- Química Orgânica
- Termodinâmica

O questionamento 2 indagou do professor:

***Na escola que você leciona possui laboratório?***

Nesse questionamento chegou-se ao seguinte resultado presente na Tabela 39:

**Tabela 39-** Escolas que possuem laboratório de química (segundo os professores)

| <b>Número de professores</b> | <b>Respostas</b>      |
|------------------------------|-----------------------|
| 04                           | Não                   |
| 06                           | Sim                   |
| 00                           | Respostas em branco   |
| <b>Total</b>                 | <b>10 professores</b> |

Fonte: Pesquisa de campo

A Tabela 39 mostra que, segundo os professores entrevistados a maioria das escolas possuem laboratório de química, 60% dos professores entrevistados afirmam que as escolas, as quais eles lecionam possuem laboratório, enquanto 40 % afirmam que as escolas que lecionam não possuem laboratório e 00% deixaram o questionamento em branco.

O questionamento de número 3 buscou saber se os professores entrevistados utilizavam o laboratório de química para realizarem suas aulas.

Dos resultados alcançados chegou-se aos seguintes dados:

**Tabela 40-** Professores que utilizam o laboratório de química para realização de aulas práticas.

| <b>Número de professores</b> | <b>Respostas</b>      |
|------------------------------|-----------------------|
| 04                           | Não                   |
| 03                           | Sim                   |
| 03                           | Respostas em branco   |
| <b>Total</b>                 | <b>10 professores</b> |

Fonte: Pesquisa de campo

A Tabela 40 mostra que, segundo os professores entrevistados apenas 30% utilizam o laboratório para realizarem suas aulas, enquanto 40% não utilizam o laboratório e os outros 30% não responderam ao questionamento.

A questão de número 4 questionou o seguinte:

***Você acha que a aprendizagem melhora ou piora com a inserção de aulas práticas?***

Dos resultados alcançados chegou-se ao resultado que pode ser observado na Tabela 41:

**Tabela 41-** Professores que acham que a aprendizagem melhora com aulas práticas.

| <b>Número de professores</b> | <b>Resultados</b>   |
|------------------------------|---------------------|
| <b>00</b>                    | Não                 |
| <b>07</b>                    | Sim                 |
| <b>03</b>                    | Respostas em branco |
| <b>Total</b>                 | 10 professores      |

**Fonte:** Pesquisa de campo

Dos professores entrevistados na pesquisa de campo 70% deles acreditam que a aprendizagem melhora com aulas práticas, enquanto 00% optou pela alternativa “Não” e 30% deixaram o questionamento em branco.

Os resultados alcançados nesse questionamento mostraram que dos professores entrevistados uma grande maioria acredita que a inserção de aulas práticas é de fundamental importância para melhorar a aprendizagem do aluno.

O questionamento seguinte, indagou aos professores a seguinte:

***Caso você tenha realizado aulas práticas em sala de aula ou no laboratório. Cite quais foram:***

**Tabela 42-** Professores que realizaram aulas práticas de Química no laboratório ou em sala de aula.

| <b>Número de professores</b> | <b>Respostas</b>      |
|------------------------------|-----------------------|
| <b>00</b>                    | Não                   |
| <b>08</b>                    | Sim                   |
| <b>02</b>                    | Respostas em banco    |
| <b>Total</b>                 | <b>10 professores</b> |

Fonte: Pesquisa de campo

Segundo a pesquisa de campo realizada, os professores do ensino médio das escolas paraibanas entrevistadas em sua maioria, utilizam aulas práticas para melhor entendimento do alunado. Uma vez que 80% dos professores entrevistados fazem uso de aulas práticas, enquanto 00% optou pela alternativa “Não” e 20% deixaram esse questionamento em branco.

Os conteúdos que os mesmos utilizaram como aulas práticas, estão abaixo listados:

- Destilação;
- Preparação de soluções;
- Separação de misturas;
- Torre de líquidos.

Segundo os professores entrevistados, esses são os conteúdos que os mesmos trabalham em aulas práticas de química, seja em laboratório ou em sala de aula.

Questionamento de número 6:

***Qual a importância das aulas práticas no ensino de Química?***

Dos professores entrevistados, 2 não responderam ao questionamento, enquanto nenhum não optou em nenhuma alternativa e 8 responderam ao questionamento e fizeram os seguintes comentários sobre o questionamento:

***Professor 1-*** “O aluno desenvolve uma melhor compreensão quando se utiliza de aulas experimentais;”

***Professor 2-*** “Existe sim, uma grande importância em nas aulas práticas; seja para diversificar as aulas ou para facilitar a aprendizagem. Aulas dinâmicas com jogos e laboratórios só têm a contribuir para o aprendizado do nosso alunado;”

***Professor 3-*** “São importantes porque tornam as aulas mais atrativas, fazendo com que os alunos se interessem mais;”

***Professor 4-*** “É importante porque o aluno ver na prática o que aprendeu a partir dos conceitos;”

***Professor 5-*** “Aulas práticas facilitam na assimilação dos conteúdos apresentados em sala de aula;”

***Professor 6-*** “É importante para a aprendizagem e o aperfeiçoamento de cada aula praticada;”

***Professor 7-*** “Aulas práticas melhoram na compreensão dos conteúdos;”

***Professor 8-*** “Aulas prática melhorar no desenvolvimento da teoria, pois os alunos observam os fenômenos e as transformações.”

Os professores entrevistados, em sua maioria acreditam que a aulas práticas de química auxiliam na compreensão dos conteúdos em sua forma teórica, pois a

assimilação e entendimento dos alunos melhoram após as práticas educativas diferenciadas.

#### 4.7 RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE O QUESTIONÁRIO PRÉVIO<sup>1</sup>, APLICADO COM ALUNOS DO 3º ANO DA ESCOLA ADILINA ACERCA DOS CONTEÚDOS ÁCIDOS E BASES.

O resultado de caráter prévio das aulas práticas 1 (**Apêndices C**), buscou respostas a respeito do conhecimento que os alunos tinham sobre o conteúdo ácidos e bases. Dentre os questionamentos buscou-se saber: qual sua importância, as diferenças existentes entre ambos, entre outras coisas.

Esse primeiro questionário trouxe consigo a indagação de 5 questionamentos de caráter subjetivo, buscando assim observar, onde estavam as maiores dificuldades dos alunos.

A respeito das respostas chegou-se aos seguintes resultados:

Questionamento de número 1:

##### ***O que você entende dos conteúdos ácidos e bases?***

Nesse questionamento apenas 7 alunos responderam, enquanto 23 deixaram a resposta em branco.

Apenas 23,3% dos alunos entrevistados, falaram algo sobre conhecimento prévio dos conteúdos ácidos e bases enquanto 76,7% não responderam a esse questionamento.

Comentários acerca dos conteúdos, segundo os alunos que responderam:

**Aluno 1**, questionário prévio 1- *“Ácidos são todas as coisas que possuem acidez, exemplo: frutas cítricas;”*

**Aluno 2**, questionário prévio 1- *“Ácidos tem sabor azedo;”*

**Aluno 3**, questionário prévio 1- *“Os ácidos reagem com os metais;”*

**Aluno 4**, questionário prévio 1- *“Ácidos alteram a cor com indicadores, bases fazem a cor voltar ao normal;”*

Podemos perceber que os conhecimentos prévios dos alunos estão um pouco incompletos, porém, não estão errados. Os alunos responderam a conhecimentos específicos em ácidos ou bases.

O questionamento de número 2:

***Você acha importante estudar ácidos e bases? Por quê?***

Apenas 9 alunos, 30% dos entrevistados responderam que não, enquanto 21 alunos, 70% dos entrevistados, acham que é importante estudar ácidos e bases.

Dos os alunos que responderam sim, alguns justificaram sua resposta, dentre eles gostaria de ressaltar aqui o comentário de alguns:

**Aluno 1**, questionário prévio 1- *“Sim, assim como todo conteúdo de química, ácidos e bases também são necessários;”*

**Aluno 2**, questionário prévio 1- *“Ácidos e bases, assim como outros conteúdos de química estão sempre presentes no nosso dia-a-dia;”*

**Aluno 3**, questionário prévio 1- *“É importante termos conhecimentos, por menor que seja em qualquer coisa que façamos;”*

**Aluno 4**, questionário prévio 1- *“É importante sim, principalmente se tratando de química, pois tudo que acontece está presente na química, e devemos saber as reações que isso causa.”*

O questionamento de número 3:

***Quais as principais diferenças existentes entre um ácido e uma base?***

Dos alunos entrevistados 27 falaram sobre os conteúdos ácidos e bases, 90% dos entrevistados, enquanto 3 alunos, 10 % dos entrevistados, não responderam a esse questionamento. Porém dos alunos que responderam apenas 4, comentaram as diferenças existentes entre os conteúdos e os outros falaram apenas o que era um ácido ou o que era uma base.

Respostas dos alunos:

***Aluno 1, questionário prévio 1-“Ácido: Composto que reage apresentando coloração quando entram em contato com indicadores, bases: composto que não apresenta coloração quando entra em contato com indicadores;”***

***Aluno 2, questionário prévio 1- “Ácidos: Tem gosto azedo, bases: tem gosto amargo ou caustico;”***

***Aluno 3, questionário prévio 1-“Ácidos estão presentes nas frutas cítricas, bases estão presentes em alguns produtos de limpeza;”***

***Aluno 4, questionário prévio 1-“As bases apresentam um caráter indicador com valor de pH acima de 7, enquanto os ácidos apresentam um caráter indicador com valor de pH abaixo de 7. Pois o valor sete indica uma solução neutra. O máximo dessa escala é 14.”***

Com essas respostas podemos perceber que alguns alunos tem um conhecimento prévio sobre ácidos e bases, enquanto outros têm um conhecimento incompleto e ainda alguns alunos não conhecem o conteúdo.

O questionamento de número 4:

***Porque é importante o conhecimento de ácidos e bases?***

Dos alunos que participaram da pesquisa 22, totalizando 73,4% dos entrevistados deixaram o questionário em branco, enquanto 4, totalizando 13,3%

dos entrevistados, responderam que não acham importante estudar o conteúdo e outros 4, totalizando 13,3% dos entrevistados falaram sobre a importância de ter conhecimento sobre ácido e bases.

Comentários dos alunos a respeito desse questionamento:

**Aluno 1**, questionário prévio 1- *“Com conhecimento em ácidos e bases podemos definir principalmente o que podemos ou não utilizar nosso dia-a-dia;”*

**Aluno 2**, questionário prévio 1- *“Podemos distinguir os materiais corrosivos e ofensivos a nós mesmos;”*

**Aluno 3**, questionário prévio 1- *“Algumas substâncias são corrosivas, o que nos impossibilita de cheirar ou tocar, esse conhecimento vem da aula de ácidos e bases, por isso é importante conhece-los.”*

**Aluno 4**, questionário prévio 1- *“Estudar ácidos e bases, é tão importante quanto estudar qualquer outro conteúdo ou disciplina, nunca uma informação é demasiadamente desnecessária.”*

O questionamento de número 5:

***O que você acha que facilitaria sua aprendizagem a respeito desse conteúdo?***

Dos alunos entrevistados 3, totalizando 10% dos entrevistados deixaram o questionamento em branco e 27, totalizando 90% dos entrevistados sugeriram alguma forma de melhorar o ensino de química para facilitar a sua compreensão sobre os conteúdos.

Sugestões dos alunos:

**Aluno 1**, questionário prévio 1- *“Aulas diferenciadas onde pudéssemos observar na prática o que aprendemos na teoria, ou simplesmente interdisciplinar a aula;”*

**Aluno 2**, questionário prévio 1- *“interdisciplinar aula com prática ou jogos que facilitem o aprendizado;”*

**Aluno 3**, questionário prévio 1- *“Incentivar na pesquisa e na leitura de livros que chamem atenção para os impactos causados pela poluição química no ambiente;”*

**Aluno 4**, questionário prévio 1- *“Introduzir o uso de mídias, quando preciso, sem deixar de lado a prática em sala de aula;”*

Das respostas citadas pelos alunos podemos perceber que falta um estímulo para que os mesmos busquem estudar ou se interessarem mais pela ciência Química, a prática auxilia muito, nesse processo de ensino aprendizagem, pois como um dos alunos entrevistados citou, aulas prática chamam atenção e faz com que aprendamos mais.

#### 4.8 RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE O QUESTIONÁRIO PRÉVIO2, APLICADO COM ALUNOS DO 3º ANO DA ESCOLA ADILINA ACERCA DO CONTEÚDO TEORIA DE DISSOCIAÇÃO IÔNICA DE ARRHENIUS.

O questionário de número 2, de caráter prévio (**Apêndices C.**) buscou por meio de pesquisa saber o conhecimento que os alunos do 3º ano tinham, a respeito do conteúdo: a teoria da dissociação iônica de Arrhenius.

Esse primeiro questionário trouxe consigo a indagação de 5 questionamentos de caráter subjetivo, buscando assim observar, onde estavam as maiores dificuldades dos alunos.

A respeito das respostas chegou-se aos seguintes resultados:

Questionamento de número 1:

***O que você entende do conteúdo a teoria da dissociação iônica de Arrhenius?***

Dos 30 alunos que participaram desta pesquisa apenas 8, totalizando 26,7% alunos responderam ao questionamento, enquanto 22, totalizando 73,3% deixaram esse questionamento em branco.

Respostas de alguns alunos a respeito desse conteúdo:

***Aluno 1, questionário prévio 2- “Arrhenius foi um cientista que verificou algumas soluções aquosas que conduzem corrente elétrica;”***

***Aluno 2, questionário prévio 2- “A dissociação iônica é a separação de íons que ocorrem numa solução aquosa;”***

***Aluno 3, questionário prévio 2-“A teoria de Arrhenius contribuiu para o desenvolvimento da eletrônica;”***

***Aluno 4, questionário prévio 2-“Sua teoria destruiu o conceito formulado pela teoria atomista de Dalton.”***

Alguns dos alunos entrevistados conhecem algumas contribuições de Arrhenius, segundo suas respostas. Quando perguntados de onde vinha o conhecimento prévio, responderam que participaram de um projeto onde era fundamental saber algumas teorias de cientistas que desenvolveram conceitos para a física e a química.

O questionamento de número 2:

***Você acha importante estudar a teoria da dissociação iônica de Arrhenius? Por quê?***

Dos alunos entrevistados 20, totalizando 66,7% dos entrevistados, responderam que não, enquanto 10, totalizando 33,3% dos entrevistados, responderam que sim.

Comentários de alguns alunos a respeito do questionamento:

**Aluno 1, questionário prévio 2-** *“Sim, pois assim saberemos um pouco mais sobre a eletricidade;”*

**Aluno 2, questionário prévio 2-** *“Sim, porque as descobertas em ciências despertam o nosso interesse em aprender cada vez mais;”*

**Aluno 3, questionário prévio 2-** *“A passagem de corrente elétrica no meio aquoso foi uma das maiores descobertas, agradeçamos aos cientistas que descobriram a eletricidade. Arrhenius contribuiu muito, com sua teoria científica.”*

**Aluno 4, questionário prévio 2-** *“A dissociação dos íons contribui para a passagem da eletricidade em meio aquoso elevando isso ao nosso dia-a-dia, podemos observar que algumas coisas que produzem energia não combinam com água.”*

Os alunos entrevistados mostraram conclusões bastante diversificadas respeito da importância do estudo da teoria de Arrhenius, uns comentaram levando em consideração o meio em que vivem, o que mostra que há uma contextualização e uma boa interpretação por parte do aluno.

O questionamento de número 3:

***Quais as principais diferenças existentes entre soluções aquosas que conduzem corrente elétricas e as que não conduzem?***

A respeito desse questionamento apenas 9 alunos responderam, totalizando 30% dos alunos entrevistados, enquanto os outros 21, deixaram esse questionamento em branco, totalizando 70% dos entrevistados.

Respostas de alguns alunos:

**Aluno 1, questionário prévio 2-** *“Alguns elementos quando se dissolvem ficam neutros, por isso não há passagem de corrente elétrica;”*

**Aluno 2, questionário prévio 2-** *“Elementos como o sal de cozinha, quando entram em contato com a água se dividem e formam partículas que são carregadas com eletricidade;”*

**Aluno 3**, questionário prévio 2- *“Alguns elementos não são eletrólitos enquanto outros são os que são conduzem corrente elétrica;”*

**Aluno 4**, questionário prévio 2- *“O açúcar, por exemplo, quando dissolvido na água não conduz corrente elétrica, enquanto o sal conduz.”*

Os alunos que responderam a esse questionamento ainda sentem dúvidas com relação à passagem de corrente elétrica ou não em meio aquoso, alguns como podemos observar fizeram citações de experimento, mas não sabem o porque que acontecem a passagem ou não da eletricidade.

A questão de seguinte buscou respostas para o seguinte questionamento:

***Porque é importante ter conhecimento sobre a teoria da dissociação iônica de Arrhenius?***

Dos alunos entrevistados apenas 9 responderam a esse questionamento, totalizando 30% dos entrevistado, enquanto 21 alunos, totalizando 70% dos entrevistados, não opinaram a respeito da importância sobre o conhecimento a respeito da teoria de Arrhenius.

Comentários de alguns alunos de responderam a esse questionamento:

**Aluno 1**, questionário prévio 2- *“A química é muito importante para nossas vidas, então devemos aprender ao máximo tudo q estiver em nosso alcance, para utilizamos os aprendizados no nosso dia-a-dia;”*

**Aluno 2**, questionário prévio 2- *“Podemos pensar que a contribuição de Arrhenius, nos ajudou no processo da criação da energia elétrica que temos em nossas casa hoje;”*

**Aluno 3**, questionário prévio 2- *“Buscando conhecer as obras e tudo o que os cientistas descobriram com tão pouco material, nos faz pensar que é possível descobrir mais coisas hoje, com tanta tecnologia, e a tecnologia depende da eletricidade;”*

*Aluno 4, questionário prévio 2- “Arrhenius contribuiu no processo evolutivo da química.”*

A visão destes alunos nos leva a perceber que ainda, podemos lutar para inserir no meio escolar o interesse pela ciência. Arrhenius com seus experimentos contribuiu para a inovação da ciência, derrubando o modelo atômico de Dalton, sua contribuição fez com que a ciência desse mais um salto para chegar a tudo o que conhecemos e o que ainda vamos conhecer, pois todas as coisas já existem.

O questionamento de número 5:

***O que você acha que facilitaria sua aprendizagem a respeito desse conteúdo?***

Responderam a esse questionamento 20 alunos, totalizando 66,7% dos entrevistados, e 10, totalizando 33,3% dos entrevistados, deixaram em branco.

Sugestões de alguns alunos para a facilitação da aprendizagem dos conteúdos:

***Aluno 1, questionário prévio 2- “A explicação das aulas com experimentos, para a melhor compreensão;”***

***Aluno 2, questionário prévio 2- “O incentivo a buscar praticar a teoria;”***

***Aluno 3, questionário prévio 2- “Contextualizar as aulas relacionando com coisas do nosso dia-a-dia;”***

***Aluno 4, questionário prévio 2- “Despertar a curiosidade do alunos através de experimentos.”***

A Química é uma ciência que tem sua comprovação através de experimentos, sendo assim, nada melhor que ensiná-la por meio dos mesmos, fazendo com que os alunos se interessem cada vez mais em buscar novos desafios.

A Química experimental desperta a curiosidade dos alunos, o incentivo por meio desses provavelmente facilitaria a aprendizagem dos mesmos, pois com a experimentação os discentes ficam mais interessados e atentos ao que acontece ao seu redor, podendo assim correlacionar o seu cotidiano aos acontecimentos das transformações que ocorrem nessa ciência.

Para verificar a aprendizagem dos alunos a partir do incentivo da prática no ensino de química, foram realizadas duas aulas de caráter explicativo e experimental, para verificar o nível de aprendizagem obtido pelos discentes após a realização destas.

#### 4.9 RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE O QUESTIONÁRIO 1, PÓS-AULA TEÓRICA E PRÁTICA ACERCA DOS CONTEÚDOS ÁCIDOS E BASES.



**Figura3-** Aula experimental sobre os conteúdos ácidos e bases.

Fonte: Acervo da autora.

O questionário de número 1, de caráter pós-aulas teóricas e práticas, buscou por meio desta pesquisa, verificar a aprendizagem dos alunos após aulas com experimentos.

Esse questionário trouxe consigo a indagação de 7 perguntas sendo estas de caráter subjetivos. As quatro primeiras questões, correlacionam os conhecimentos do questionário de caráter prévio 1, com os conhecimentos adquiridos após aulas práticas 1, sobre os conteúdos ácidos e bases, buscando assim verificar o nível de aprendizagem após aulas de química com o auxílio de aulas experimentais.

O questionamento de número 1:

***O que você entende dos conteúdos ácidos e bases?***

Após as aulas teóricas foi notória a aprendizagem dos alunos, pois todos os alunos responderam a esse questionamento.

Comentários de alguns alunos:

***Aluno 1, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “A maior parte dos ácidos é solúvel, a maior parte das bases são insolúveis, apenas os hidróxidos alcalinos e o  $NH_4OH$  são exceções;”***

***Aluno 2, questionário pós-aulas teórica e prática 1-“Ácidos são compostos moleculares, enquanto as bases: hidróxidos alcalinos e alcalinos terrosos são iônicos e os demais também são moléculas;”***

***Aluno 3, questionário pós-aulas teórica e prática 1-“Ácidos são compostos que possuem o pH abaixo de 7, enquanto as Bases são compostos que apresentam o pH acima de 7;”***

***Aluno 4, questionário pós-aulas teórica e prática 1-“Ácidos só conduzem corrente elétrica em soluções aquosas, Bases conduzem corrente elétrica em solução aquosa e os hidróxidos alcalinos,, sendo iônicos, também conduzem corrente elétrica, mas só quando são fundidos.”***

Observando, a resposta pós-aulas teóricas e práticas, podemos observar que o desempenho do alunado acerca dos conteúdos ácidos e bases melhoraram gradativamente.

O questionamento de número 2:

***Você acha importante estudar ácidos e bases? Por quê?***

Responderam a esse questionamento 25 alunos, totalizando 83,3% dos entrevistados, enquanto, totalizando 16,7% dos entrevistados, deixaram o questionário em branco.

Comentários de alguns alunos:

***Aluno 1, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Sim, pois quanto mais estudamos e aprendemos novas coisas, mas aperfeiçoemos nossas técnicas de aprendizagem;”***

***Aluno 2, questionário pós-aulas teórica e prática 1-“É importante, porque podemos levar os conhecimentos ao nosso dia-a-dia;”***

***Aluno 3, questionário pós-aulas teórica e prática 1-“Sim, pois aprimorando nosso conhecimento, podemos alcançar sonhos mais altos;”***

***Aluno 4, questionário pós-aulas teórica e prática 1-“Sim, devemos saber de tudo um pouco, para utilizarmos no meio em que vivemos.”***

O questionamento de número 3:

***Quais as principais diferenças existentes entre um ácido e uma base?***

70% dos alunos que responderam a esse questionamento, enquanto 30% não responderam.

Comentários de alguns alunos que responderam ao questionamento:

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “A maior parte dos ácidos é solúvel e a maior parte das bases é insolúvel;”

**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Ácidos e bases neutralizam um ao outro;”

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Quando usamos indicadores de ácido e base, o ácido fica meio avermelhado, enquanto a base fica mais azulada;”

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Ácidos: Só em meio aquoso conduz corrente elétrica, Bases: conduzem corrente elétrica em meio aquoso e em fundição.”

O questionário de número 4:

***Por que é importante o conhecimento de ácidos e bases?***

Dos alunos que participaram da pesquisa 28 responderam ao questionamento, totalizando 93,3% dos entrevistados, enquanto 2 não responderam, totalizando 6,7% dos entrevistados.

Comentários de alguns alunos que responderam ao questionamento:

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Para utilizarmos no cotidiano;”

**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Para melhorarmos nosso entendimento das coisas que nos cercam;”

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Para melhor entender as coisas que acontecem em nosso meio, e poder saber das explicações;”

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Para melhorar nossa capacidade de entender o meio que vivemos, e sabermos relacionar o que vemos ao que entendemos de determinado assunto.”

A respeito desses questionamentos entre aulas prévias e pós-aulas práticas, foi possível observar uma melhora nos conceitos e nas respostas dadas pelos alunos entrevistados.

Os questionamentos a seguir indagaram ao aluno a respeito de sua aprendizagem após aulas teóricas e práticas.

O questionamento de número 5:

***Você acha que com aulas práticas seu entendimento sobre os conteúdos ácidos e bases melhorou? Por quê?***

Respostas de alguns alunos:

***Aluno 1, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Sim, pois observando o que acontece na prática a teoria se torna mais fácil;”***

***Aluno 2, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Sim, pois a prática melhora na aprendizagem, tornando as aulas mais fáceis de serem entendidas;”***

***Aluno 3, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “Sim, as aulas práticas ajudam na interação do que sabemos, pois podemos observar os fenômenos que ocorrem;”***

***Aluno 4, questionário pós-aulas teórica e prática 1- “A prática se torna necessária para a aprendizagem, pois com ela conseguimos entender melhor o que acontece a nossa volta, já que vivemos num mundo de constante mudanças.”***

O questionário de número 6:

***Você acha que o incentivo de aulas prática em química resultaria num melhor aprendizado?***

Dos alunos entrevistados, 26 responderam a esse questionamento, totalizando assim 86,7% dos entrevistados, enquanto 4 deixaram em branco, totalizando assim 13,3% dos entrevistados.

Comentários de alguns alunos que participaram da pesquisa:

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- *“Sim, pois com as aulas experimentais podemos entender mais os conteúdos;”*

**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- *“Aulas práticas chamam atenção dos alunos, então acredito que devem ser usadas como incentivo;”*

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- *“A prática ajuda na teoria, pois aprendemos mais, sendo assim gostaria de fossem incentivadas através de experimentos;”*

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- *“A teoria por si só é chata, aulas com experimentos chama atenção.”*

O questionamento de número 7:

***Porque você acha que aulas práticas melhoram seu entendimento?***

Dos alunos entrevistados, 28 responderam a esse questionamento, totalizando assim 93,3% dos entrevistados, enquanto 4 deixaram em branco, totalizando assim 6,7% dos entrevistados.

Comentários de alguns alunos que participaram das pesquisas:

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- *“Porque facilitam na aprendizagem, pois posso observar o que está acontecendo;”*

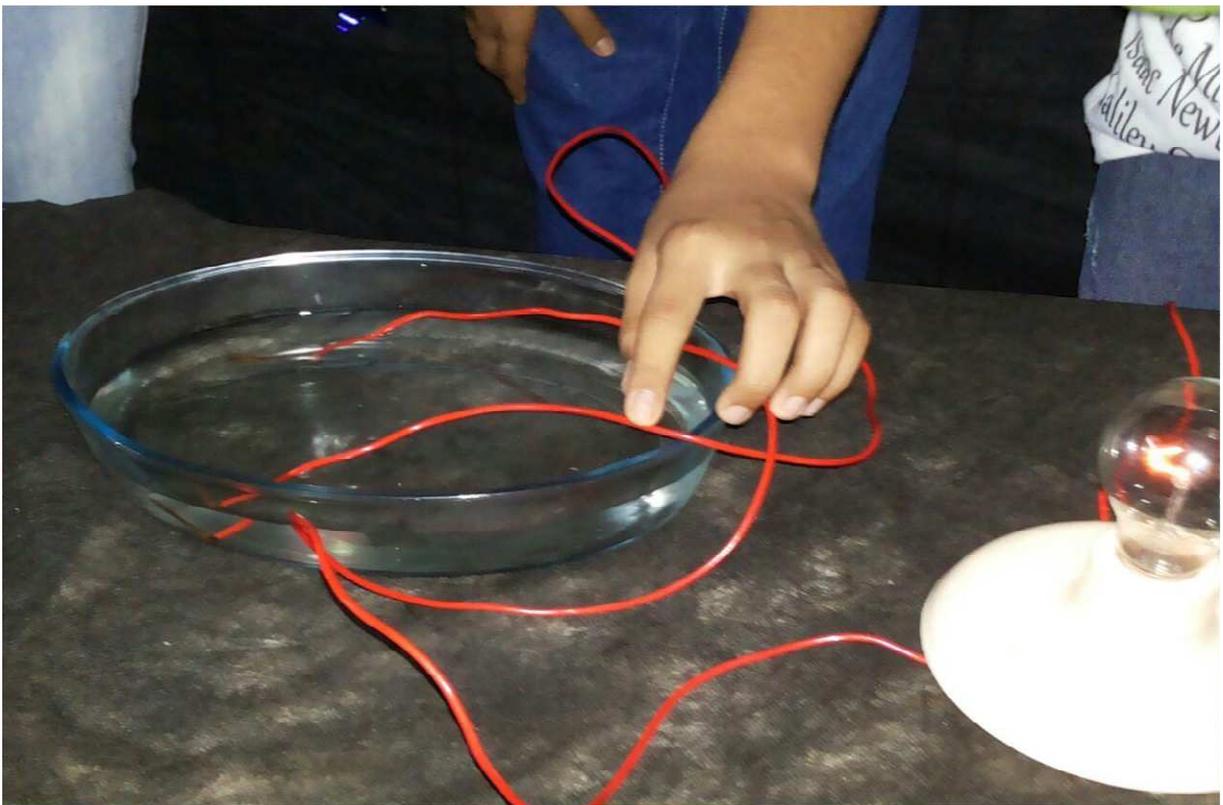
**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- *“Porque observo o que acontece;”*

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- *“Porque posso relacionar com o meu dia a dia;”*

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 1- *“Porque as aulas práticas deixam o conteúdo mais interessante e assim faz com que queiramos aprender novos experimentos e assim novos conteúdos.”*

Os comentários dos alunos mostraram que com o incentivo da prática no conteúdo melhorou muito o entendimento deles a respeito de conceitos fundamentais não só para os conteúdos ácidos e bases, mas para outros conteúdos que podem ser correlacionados com esse.

#### 4.10 RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE O QUESTIONÁRIO 2, PÓS-AULA TEÓRICA E PRÁTICA ACERCA DO: TEORIA DA DISSOCIAÇÃO DE IÔNICA DE ARRHENIUS.



**Figura 4-** Aula experimental sobre o conteúdo: Teoria da dissociação iônica de Arrhenius.

**Fonte:** Acervo da autora.

O questionário de número 2, de caráter pós-aulas teóricas e práticas, buscou por meio desta pesquisa, verificar a aprendizagem dos alunos após aulas com experimentos.

Esse questionário trouxe consigo a indagação de 7 perguntas sendo estas de caráter subjetivos. As quatro primeiras questões correlacionam os conhecimentos do questionário de caráter prévio 1, com os conhecimentos adquiridos após aulas praticas 1, sobre os conteúdos ácidos e bases, buscando assim verificar o nível de aprendizagem após aulas de química com o auxílio de aulas experimentais.

O questionamento de número 1:

***O que você entende sobre "A teoria da dissociação iônica de Arrhenius"?***

Dos alunos que participaram da pesquisa todos responderam a esse questionamento, totalizando assim 100% das respostas.

Comentários de alguns alunos que participaram da pesquisa:

***Aluno 1, questionário pós-aulas teórica e prática 2- "A teoria de Arrhenius sobre as correntes elétricas que ocorrem em meio aquoso;"***

***Aluno 2, questionário pós-aulas teórica e prática 2- "Arrhenius revolucionou o mundo na sua época, pois com sua teoria falava sobre a existência de íons;"***

***Aluno 3, questionário pós-aulas teórica e prática 2- "Arrhenius explicou os porque que algumas soluções aquosas conduzem corrente elétrica enquanto outra não;"***

***Aluno 4, questionário pós-aulas teórica e prática 2- "Arrhenius contribuiu para o desenvolvimento das teorias eletrônicas da matéria."***

O questionamento de número 2:

***Você acha importante estudar a teoria da dissociação iônica de Arrhenius ?  
Por quê?***

Dos alunos que responderam a esse questionamento 23 responderam a esse questionamento, totalizando 76,6% dos entrevistados, enquanto 7 não responderam,

totalizando 23,4% dos entrevistados. Mesmo assim, com relação à aula prévia os alunos conseguiram assimilar o conteúdo após as aulas práticas.

Comentários de alguns alunos:

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-*“Sim, pois aprendemos conceitos sobre a eletrônica;”*

**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 2- *“Sim, porque aprendemos um pouco mais de como ocorrem às reações de eletricidade em meio aquoso;”*

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 2- *“Sim, pois tiramos para o nossos dia-a-dia ensinamentos que são necessários e importantes;”*

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 2- *“Sim, pois com a teoria de Arrhenius podemos aprender mais sobre outras coisas.”*

O questionamento de número 3:

***Quais as principais diferenças existentes entre soluções aquosas que conduzem corrente elétricas e as que não conduzem?***

Com relação a esse questionamento todos os alunos responderam e deram exemplos, mostrando que a respeito desse questionamento houve 100% de aproveitamento.

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-*“Alguns eletrólitos quando dissolvidos na água, como o açúcar, se subdividem em moléculas que são neutras, enquanto outros eletrólitos como o sal quando dissolvidos em água se subdividem em partículas carregadas eletricamente;”*

**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 2- *“O açúcar dissolvido impede a passagem da corrente elétrica, enquanto o sal aumenta a passagem da corrente;”*

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 2- *“Quando utilizamos somente água, a energia no experimento pareceu meia-fase, quando utilizamos água com*

*açúcar, não passou corrente elétrica, porém quando colocamos água com sal a corrente elétrica aumentou; isso porque alguns eletrólitos são carregados eletricamente quando dissolvidos em água;”*

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-*“Utilizando esse experimento, podemos perceber que a química está interligada a física, uma vez que esse explica a terceira lei de Newton: Para cada ação, existe uma reação.”*

O conhecimento acerca desse conteúdo chamou a atenção dos alunos, pois os mesmos começaram a indagar sobre possível contextualização com outras disciplinas. Isso mostra que a química experimental abre novos caminhos e novos olhares

O questionamento de número 4:

***Porque é importante ter conhecimento sobre a teoria da dissociação iônica de Arrhenius?***

Com relação aos alunos que responderam a esse questionamento 22 alunos responderam, totalizando 73,3% dos entrevistados, enquanto 8 não responderam, totalizando 26,7% dos entrevistados, deixando o questionamento em branco.

Comentários dos alunos que participaram da pesquisa.

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-*“Para entendermos melhor acerca dos conhecimentos sobre eletrônica;”*

**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 2- *“Estudar-nos motiva a seguir em frente com nossos questionamentos, buscando entender melhor o mundo que nos cerca;”*

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-*“Para entendermos a passagem que ocorre entre na eletricidade no meio aquoso;”*

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-*“Para sabermos mais sobre os conteúdos que são importantes para o nosso cotidiano.”*

Os questionamentos a seguir indagaram ao aluno a respeito de sua aprendizagem após aulas teórica e prática.

O questionamento de número 5:

***Você acha que com aulas práticas seu entendimento sobre o conteúdo teoria de dissociação iônica de Arrheius melhorou? Por quê?***

Dos alunos que participaram da pesquisa todos responderam a esse questionamento, totalizando assim 100% dos entrevistados:

Comentários de alguns alunos entrevistados:

***Aluno 1, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Sim, com as aulas práticas meu entendimento ficou melhor;”***

***Aluno 2, questionário pós-aulas teórica e prática 2- “Sim, as aulas práticas me ajudaram a interpretar melhor as questões em sala de aula;”***

***Aluno 3, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Sim, a prática melhora na aprendizagem significativamente, pois com ele podemos relacionar a prática a teoria e ao nosso dia-a-dia.”***

***Aluno 4, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Sim, pois podemos contextualizar com os acontecimentos que acontecem ao nosso redor.”***

Podemos perceber, pelas falas dos alunos, que o desenvolvimento de aulas práticas ajuda a melhorar a aprendizagem.

O questionamento de número 6:

***Você acha que o incentivo de aulas prática em química resultaria num melhor aprendizado?***

Todos os alunos que participaram da pesquisa responderam a esse questionamento, dentre todos os que responderam a esse questionamento, citarei aqui alguns dos comentários feitos pelos discentes:

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Sim, pois com as aulas práticas consegui aprender muito mais do que somente com a teoria;”

**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 2- “Sim, pois facilita na compreensão dos resultados;”

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Sim, pois a visão é um dos fatores que contribuem para o aprendizado e observando aprendemos mais;”

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Sim porque facilita na compreensão do conteúdo e na associação om outros.”

Os alunos acreditam que o incentivo de aulas práticas ajuda na assimilação dos conteúdos. Uma vez que conseguem identificar e relacioná-los com outros conteúdos

O questionamento de número 7:

**Porque você acha que aulas práticas melhoram seu entendimento?**

Todos os alunos que foram entrevistados, responderam a esse questionamento.

Comentários de alguns alunos entrevistados:

**Aluno 1**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Porque com elas observamos o que acontece, e antes só imaginávamos;”

**Aluno 2**, questionário pós-aulas teórica e prática 2- “Porque ajudam na compreensão e assimilação dos conteúdos;”

**Aluno 3**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Porque melhora a compreensão dos fatos;”

**Aluno 4**, questionário pós-aulas teórica e prática 2-“Porque além de tornara as aulas mais divertidas ainda toram mais interessantes o entendimento do conteúdo.”

É notório que o incentivo de aulas práticas melhora a aprendizagem dos alunos, além de chamar atenção ainda mostra o que acontece na reação existente no experimento, alguns alunos conseguem até relacionar os experimentos a outros acontecimentos.

#### 4.11-RESULTADOS E DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS PRÉVIOS E PÓS-AULAS PRÁTICAS 1, A RESPEITO DOS CONTEÚDOS ÁCIDOS E BASES.

Os resultados aqui apresentados foram embasados nas respostas dadas aos questionamentos aplicados aos alunos do 3º ano da escola Adilina de Sousa Diniz, da Escola Estadual de Diamante.

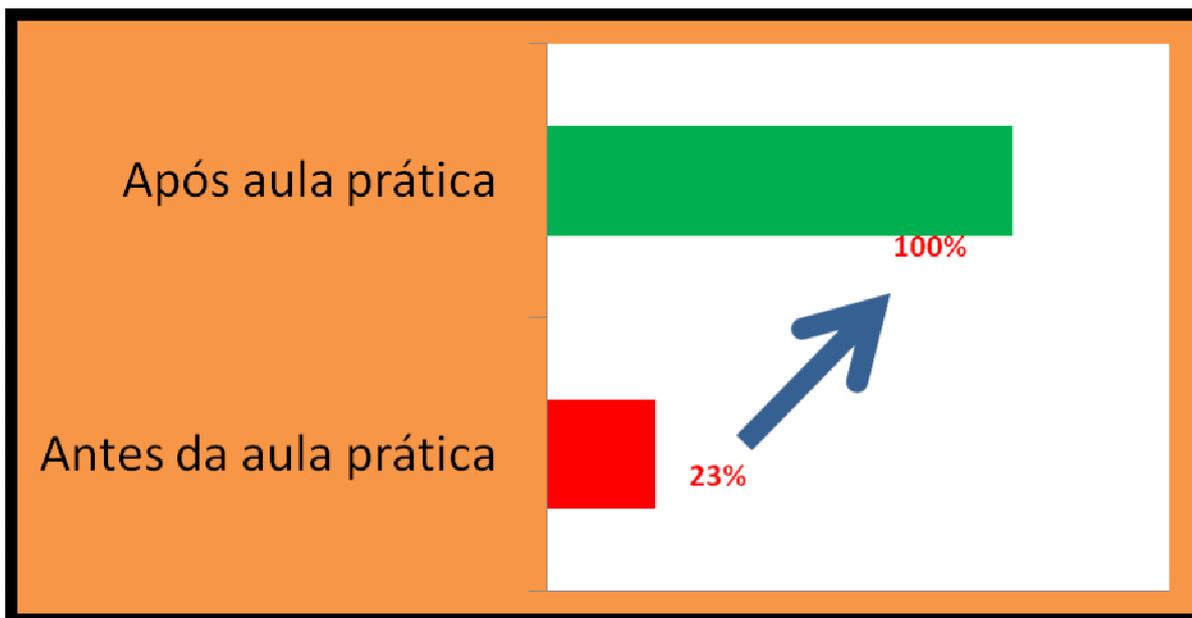
Na comparação entre os dois questionários aplicados sobre as aulas de química experimental a respeito do conteúdo de ácidos e bases chegaram-se aos seguintes resultados:

O questionamento 1 dos Apêndices C e D, questionário 1, sobre os conteúdos ácidos e bases, buscou saber do alunado o seguinte:

O que você entende sobre os conteúdos ácidos e bases?

O **Gráfico 8** apresenta o resultados dos alunos que responderam ao questionamento:

Gráfico 8



Fonte: Pesquisa de campo.

O Gráfico 8 mostra que, após as aulas práticas o desempenho dos alunos melhorou muito, no questionário prévio 77% dos alunos não responderam enquanto no questionário pós-aulas, todos os alunos responderam, chegando que ter 100% discentes que responderam ao questionamento.

O segundo questionamento indagou aos alunos o seguinte:

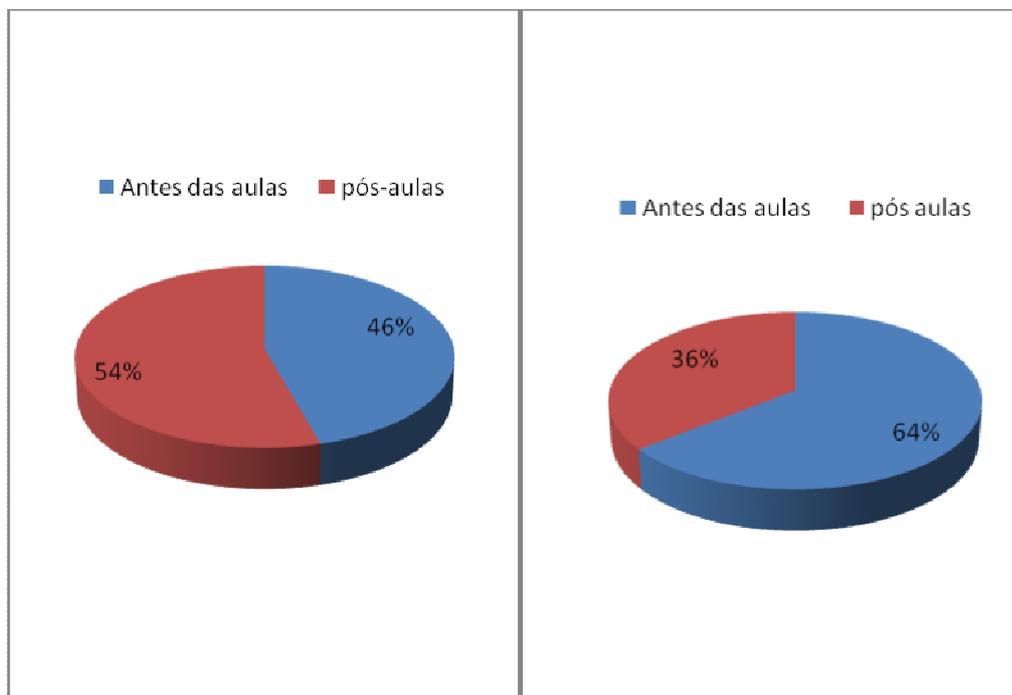
***Você acha importante estudar ácidos e bases?***

Os Gráficos 9 e 10 mostram em porcentagem os resultados alcançados na pesquisa antes das aulas práticas e pós-aulas práticas, neles podemos observar os avanços quanto ao número de discentes que responderam ao primeiro questionamento em relação ao segundo.

**Gráfico 9-** porcentagem dos alunos que responderam *sim* e o **Gráfico 10e** porcentagem dos alunos que responderam *não*.

Gráfico 9

Gráfico 10



Fonte: Pesquisa de campo.

Com base nos gráficos 9 e 10 é possível perceber o aumento dos alunos que acreditam que os conteúdos ácidos e bases são importantes. No primeiro momento 46% dos alunos responderam que sim antes das aulas e após as aulas práticas aumentou para 54% dos alunos.

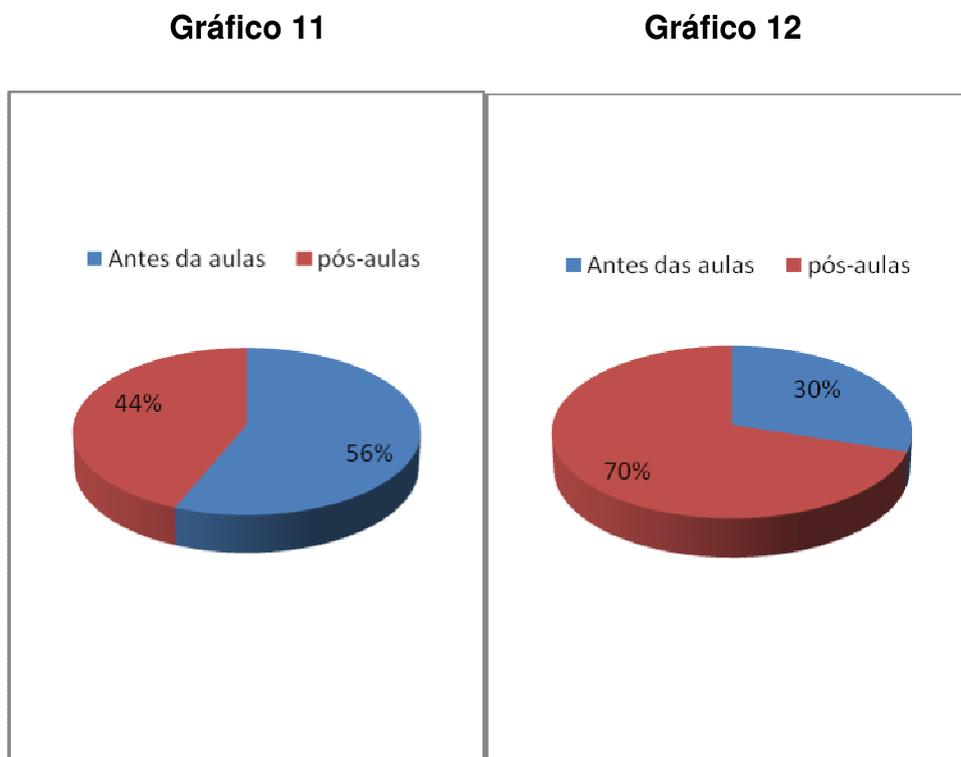
Relacionando o questionário prévio com o questionário pós-aulas a respeito dos alunos que responderam não, podemos observar que esse conceito mudou muito, pois antes das aulas 64% dos alunos achavam que não era importante estudar ácidos e bases, porém após as aulas práticas esse número diminuiu para 36% dos alunos.

O questionamento de número 3 buscou saber dos alunos o seguinte:

***Quais as principais diferenças existentes entre ácidos e bases?***

Os resultados obtidos nesse questionamento mostram que após aulas práticas os alunos se interessam mais em aprender.

**Gráfico 11-** alunos que responderam ao questionamento e **Gráfico 12-** alunos que não responderam ao questionamento.



**Fonte:** Pesquisa de campo

O gráfico 11 mostra o resultado em porcentagem dos alunos que responderam a esse questionamento, antes das aulas 56% dos alunos responderam, porém das respostas obtidas no questionamento prévio alguns alunos responderam apenas metade do questionamento, sendo assim restavam dúvidas a respeito dos conteúdos. Após as aulas 44% dos alunos responderam, tendo então uma queda no percentual, mas os alunos que responderam a esse questionamento não tinham dúvidas e responderam o questionamento conceituando os conteúdos.

O gráfico 12 mostra o resultado dos alunos que não responderam a esse questionamento, nas aulas prévias 3 alunos não responderam a esse questionamento, enquanto na pós-aula 9 alunos não responderam.

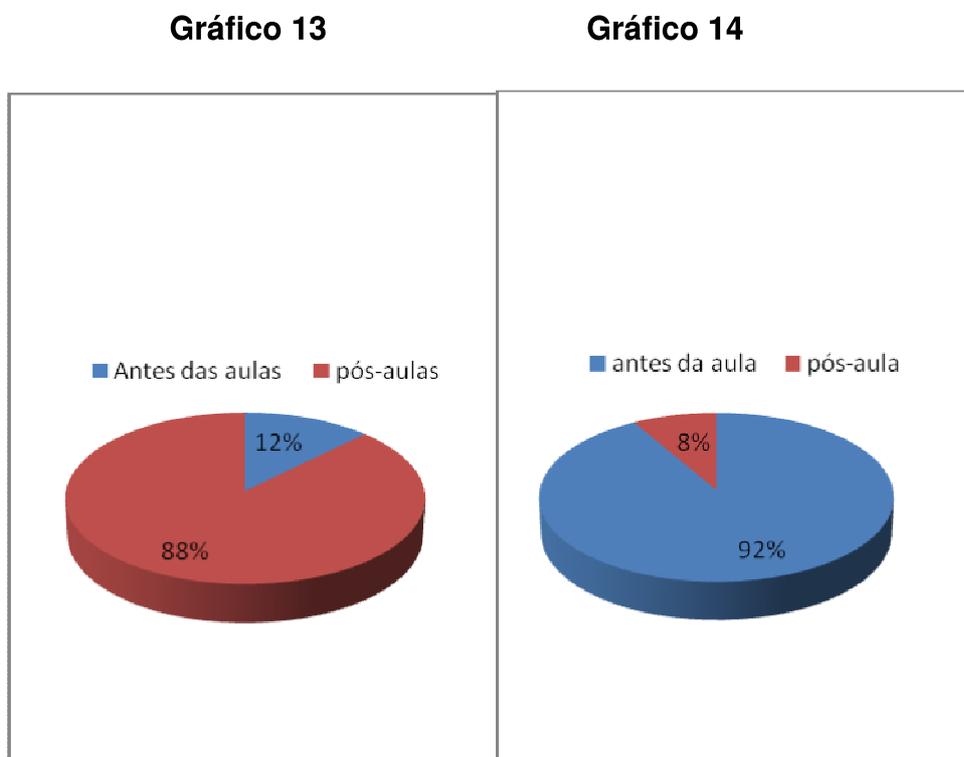
O questionamento de número 4 indagou ao aluno o seguinte:

### ***Por que é importante estudar ácidos e bases?***

Dos alunos que responderam a esse questionamento chegou-se aos resultados:

Que serão mostrados nos Gráficos 13 e 14

**Gráfico 13-** alunos que responderam a esse questionamento e **Gráfico 14-** Alunos que não responderam ao questionamento.



**Fonte:** Pesquisa de campo

O gráfico 13 mostra os resultados dos alunos que responderam a esse questionamento.

Durante o questionamento prévio 12% dos alunos entrevistados total de 4 alunos, achavam que estudar ácidos e bases eram importantes, já após as aulas 88% dos alunos acreditam que é importante estudar ácidos e bases.

O gráfico 14 mostra os resultados dos alunos que não responderam a esse questionamento.

A respeito do questionamento prévio 92% dos alunos não responderam e a respeito do questionamento pós-aulas apenas 8% dos alunos responderam.

Apenas 4 alunos, disseram que não é importante estudar ácidos e bases, no primeiro questionamento e no segundo nenhum aluno afirmou essa negação.

O questionamento de número 5 do questionário 1, Apêndices C, buscou saber do alunos o que facilitaria a aprendizagem deles a respeito desse conteúdo.

10% dos alunos deixaram esse questionamento em branco enquanto 90% dos alunos deram sugestões, que poderão ser observadas nos resultados 4.7.

Os questionamentos 5, 6, 7 do questionamento 2, Apêndices D.

**Você acha que com aulas práticas seu entendimento sobre os conteúdos ácidos e bases melhoram? Por quê?**

**Você acha que o incentivo de aulas práticas resultaria num melhor aprendizado?**

**Por que você acha que aulas práticas melhoram seu entendimento?**

O questionário prévio mostrou que antes das aulas, teóricas e práticas os alunos pouco conheciam sobre o conteúdo. E que a maioria dos questionamentos feitos ficou em branco, mostrou também que os conhecimentos prévios eram mal formulados, e a informação era incompleta, o que aponta para uma investigação do porque que os alunos não conseguem assimilar os assuntos completamente.

Depois das aulas teóricas e práticas, os alunos mostraram um desenvolvimento melhor com relação a este assunto, não porque tinha sido apresentado o conteúdo há pouco tempo, pois outros também os foram e eles não conseguiram assimilar com facilidade; o diferencial foi a apresentação da prática a teoria, pois com as duas juntas os alunos puderam observar o que as transformações existentes nos experimentos e assim correlacionaram com outras coisas que estão presentes no cotidiano.

As aulas chamaram tanto a atenção dos alunos, que os mesmos relacionaram coisas do seu dia-a-dia, com o que e tinha estudado.

#### 4.12 DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS PRÉVIOS E PÓS-AULAS PRÁTICAS 2, A RESPEITO DO CONTEÚDO TEORIA DA DISSOCIAÇÃO IÔNICA DE ARRHENIUS.

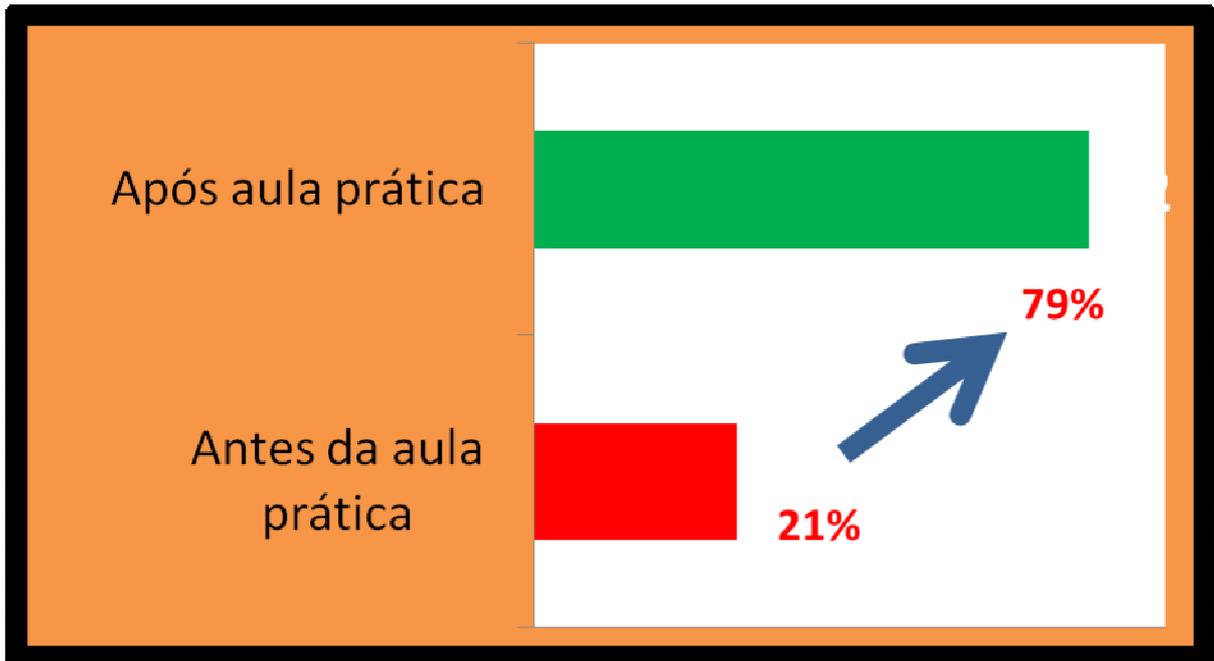
Na comparação entre os dois questionários aplicados sobre as aulas de química experimental a respeito do conteúdo teoria da dissociação iônica de Arrhenius chegaram-se aos seguintes resultados:

O questionamento 1 dos Apêndices C e D, questionário 2, sobre o conteúdo teoria da dissociação iônica de Arrhenius, buscou saber do alunado o seguinte:

***O que você entende sobre os conteúdos teoria da dissociação iônica de Arrhenius?***

O **Gráfico 15** apresenta os resultados dos alunos que responderam ao questionamento antes e após aulas

Gráfico 15



Fonte: Pesquisa de campo

O gráfico 15 apresenta os resultados dos alunos que responderam. Comparando o resultado prévio ao pós, podemos observar que houve um grande avanço com relação a aprendizagem dos alunos, uma vez que no questionamento prévio apenas 8 alunos responderam e após as aulas todos os alunos responderam, mostrando que o auxílio das aulas práticas melhora a aprendizagem dos alunos.

O segundo questionamento indagou dos alunos o seguinte:

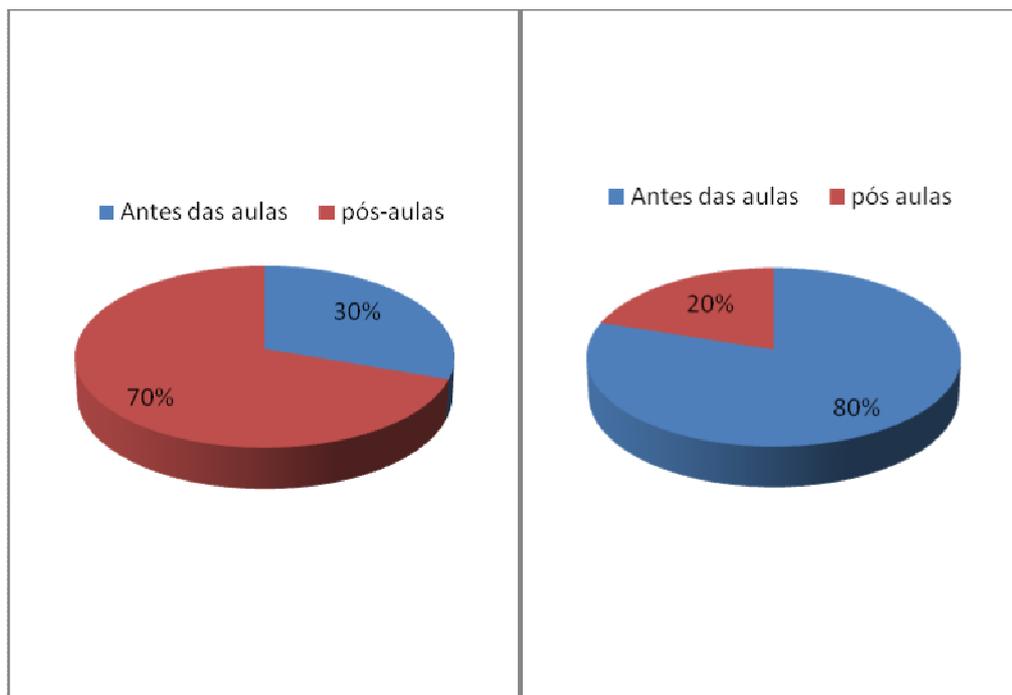
***Você acha importante estudar a teoria da dissociação iônica de Arrhenius?***

Os gráficos a seguir mostram em porcentagem os resultados alcançados na pesquisa antes das aulas práticas e pós-aulas práticas.

**Gráfico 16-** porcentagem dos alunos que responderam sim e o **Gráfico 17e** porcentagem dos alunos que responderam não.

Gráfico 16

Gráfico 17



Fonte: Pesquisa de campo Fonte: Pesquisa de campo

Houve um avanço com relação à importância que os alunos dão em estudar a teoria da dissociação iônica de Arrhenius, pois no questionamento prévio 30 % dos alunos acreditavam que era importante, enquanto no questionamento pós-aulas teóricas 70% dos alunos acreditam que é importante.

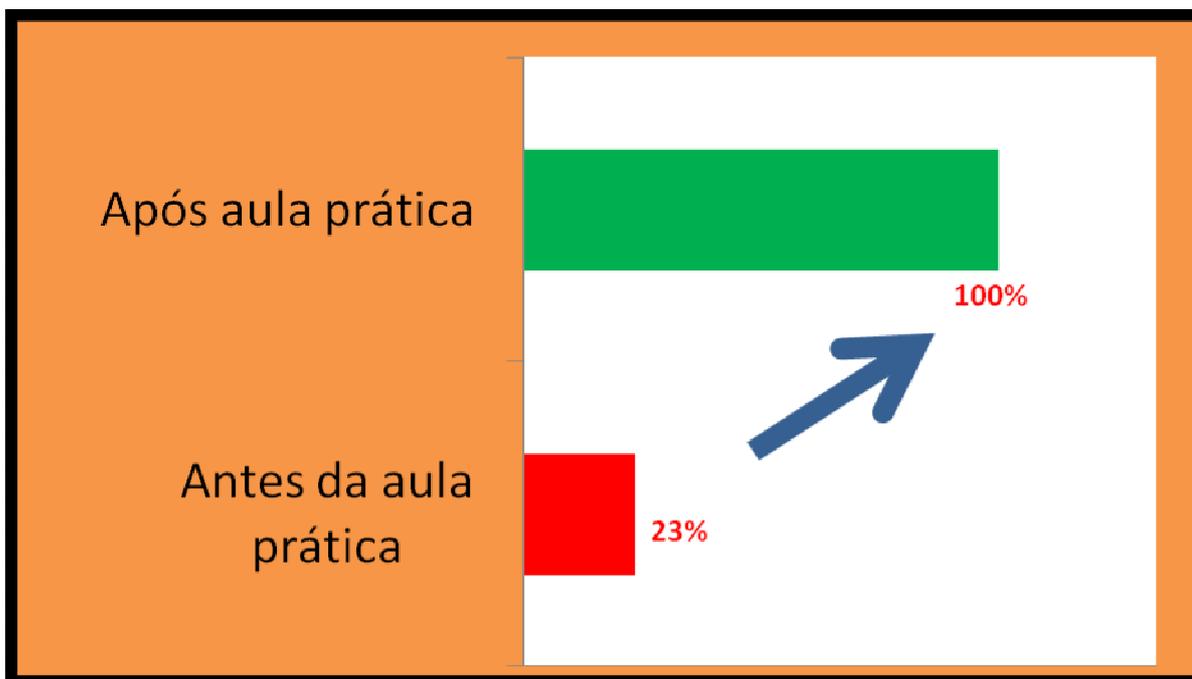
O questionamento de número 3 buscou saber dos alunos o seguinte:

Quais as principais diferenças existentes entre soluções aquosas que conduzem corrente elétrica e as que não conduzem?

Os resultados obtidos nesse questionamento mostram que após aulas práticas os alunos se interessam mais em aprender.

**Gráfico 18-** alunos que responderam ao questionamento

Gráfico 18



Fonte: Pesquisa de campo

O questionamento prévio mostra que 23% dos alunos responderam a esse questionamento, enquanto após as aulas práticas e teóricas 100% dos alunos responderam, então houve um aumento de 77% de respostas corretas dos alunos.

O questionamento de número 4 indagou do aluno o seguinte:

***Por que é importante estudar a teoria da dissociação iônica de Arrhenius?***

Dos alunos que responderam a esse questionamento chegou-se aos resultados que serão mostrados nos gráficos a seguir:

**Gráfico 19-** alunos que responderam a esse questionamento e **Gráfico 20-** Alunos que não responderam ao questionamento.

Gráfico 19

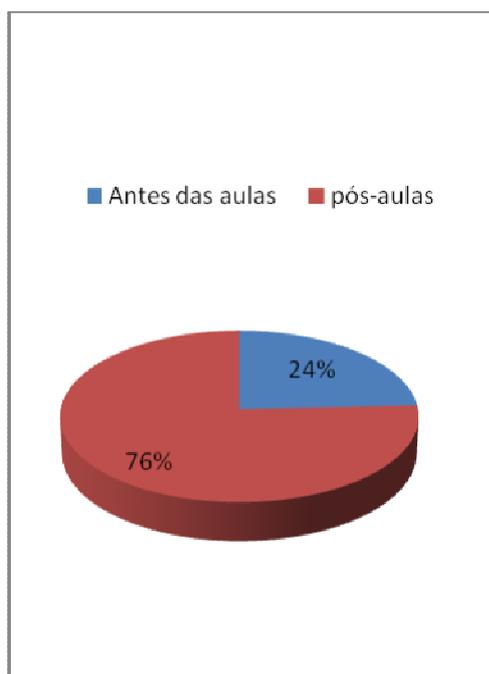
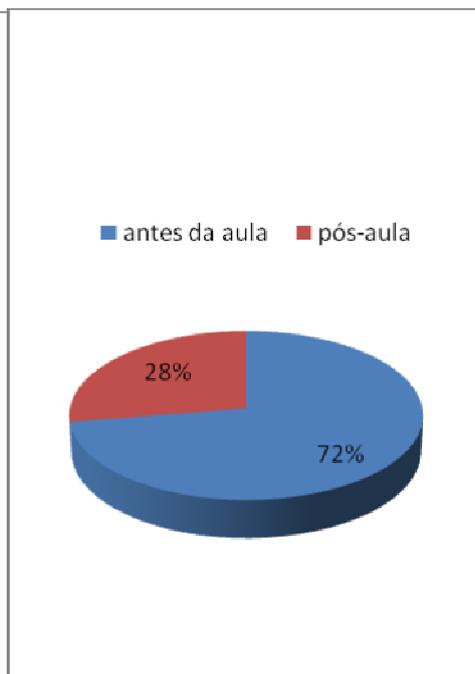


Gráfico 20



Fonte: Pesquisa de campo

Os gráficos 19 e 20 mostram a porcentagem entre o questionamento 4, presentes nos questionários 2, dos Apêndices C e D.

Sobre a indagação no primeiro gráfico podemos observar que o número dos alunos que acham importante estudar teoria da dissociação iônica de Arrhenius aumentou grandemente entre o questionário prévio e o pós. No questionário prévio apenas 24% dos alunos achavam importante, já no questionário pós 76% dos alunos acham importante estudar esse conteúdo.

A respeito dos alunos que não responderam a esse questionamento observemos os resultados em percentual que foram apresentados no Gráfico 20.

O número de alunos que não responderam a esse questionamento no questionário prévio foi 72%, contudo após as aulas práticas e teóricas esse número diminuiu, pois apenas 28% dos entrevistados não responderam.

O questionamento de número 5 do questionário 2, Apêndices 3, buscou saber do alunos o que facilitaria a aprendizagem deles a respeito desse conteúdo.

33,3% dos alunos deixaram esse questionamento em branco enquanto 66,7% dos alunos deram sugestões, que poderão ser observadas nos resultados 4.8.

Os questionamentos 5, 6, 7 do questionamento 2, Apêndices D.

***Você acha que com aulas práticas seu entendimento sobre o conteúdo teoria da dissociação iônica de Arrhenius melhora? Por quê?***

***Você acha que o incentivo de aulas práticas resultaria num melhor aprendizado?***

***Por que você acha que aulas práticas melhoram seu entendimento?***

Alguns alunos, nesse segundo questionamento conheciam algumas coisas sobre Arrhenius, como vida e obra, pois haviam participado de um projeto na escola e tiveram que aprender algumas coisas sobre cientistas e suas descobertas. Porém a maioria dos alunos não sabia distinguir o que era a teoria de Arrhenius, deixando assim o questionamento em branco.

Após as aulas prática, foi possível observar um grande aumento de interesse pela teoria de Arrhenius, pois o mesmo contribuiu muito para o processo de desenvolvimento do mundo científico.

Esse conteúdo chamou tanto a atenção dos alunos, que alguns fizeram relação de sua teoria com a terceira lei de Nilton: Para casa ação, existe uma reação; a comparação foi feita com o experimento, pois perceberam que a cada vez que se colocava sal de cozinha, Cloreto de Sódio (NaCl) na água a luz produzida pela lâmpada aumentava.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprender Química, assim como qualquer outra ciência, requer do aluno, além do esforço necessário ao aprendizado da disciplina, que ele tenha interesse pelo conteúdo abordado.

Na busca de solucionar o problema da falta de interesse do discente para aprender a disciplina, foi realizada uma pesquisa que buscou discutir se a inserção de aulas experimentais ajudaria a aumentar o interesse do aluno com relação à Química, a resposta alcançada foi sim. Então, porque não utilizar desse meio para facilitar a aprendizagem do aluno e aumentar assim seu interesse pela Química?

No decorrer da pesquisa, constatou-se que a dificuldade da inserção de aulas práticas de Química nas escolas públicas do Sertão paraibano, dar-se por meio da falta de espaço físico nas escolas (estas, em sua maioria não possuem laboratórios de Química) ou simplesmente pela não utilização de aulas práticas com a utilização de materiais alternativos em sala de aula.

A pesquisa mostrou que se faz necessário a inserção de aulas práticas da disciplina Química, seja em sala de aula ou laboratório, uma vez que os alunos acreditam que a assimilação dos conteúdos melhora com aulas experimentais.

Todos os alunos que participaram das aulas práticas obtiveram um bom resultado na prova teórica, após as aulas experimentais, acertando parcial ou totalmente as questões sugeridas ao final do experimento. Sendo assim, a pesquisa desenvolvida obteve aprovação unânime por todos os participantes.

Assim, cabe aqui apenas sugerir que as Escolas busquem inserir em seu currículo o ensino de Química experimental, a fim de proporcionar ao alunado uma forma mais eficaz na aprendizagem dessa disciplina. A Química não pode ser ensinada apenas como uma matéria de caráter decorativo (usando fórmulas ou teorias), pois assim estaremos fugindo da finalidade da educação básica, que é assegurar a formação do indivíduo a habilitar-se como cidadão que participa

ativamente na sociedade, para isso deve ser trabalhado a contextualização do conteúdo com a aula prática e principalmente o que isso acarretaria ao nosso cotidiano.

## 6. REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES. Metafísica. São Paulo: Editora Abril, 1979. Livro A, cap. I. (Coleção Os Pensadores) Orig. do século IV a.C IN: GIORDAN, Marcelo- **O papel da Experimentação no ensino de ciência**. Química NOVA NA ESCOLA Nº 10, Nov. 1999.

BORGES, A.T. **Novos rumos para laboratório escolar de Ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.9,n.3,p.291-313, 2002.

CARDOSO, S.P; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para o Ensino de Química**, Química Nova. Ijuí: Unijuí, v.23, n3, 2000.

FONSECA, M.R.M. **Completamente química: química geral**, São Paulo, 2001.

GALAZZI, M.C. Química. Nova na Escola, 2005. GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências** Química Nova na escola, n10,p 43-49, 1999.

KRAWCZYK, N.A. A escola média: **um espaço sem consenso**. Caderno de Pesquisa, v.120,p. 169-202, 2003.

MACHADO, Patrícia Fernandes Lotes: MOL, Gerson de Sousa. **Experimentando química com segurança**. Química NOVA NA ESCOLA. Nº 27, Fev. 2008.

Mortimier, E.F.; Projeto Submetido ao CNPq, 2001. P.3,4.

Nobrega, Olimpo salgado- **Química, volume único**/ Olimpo Salgado Nobrega, Eduardo Roberto da Silva, Ruth Hashimoto da Silva. – 1. ed. – São Paulo: Ática 2005.

Parâmetros Curriculares Nacionais- **PCN- Ensino Médio**; Ministério da educação, 1999.

PIAGET, J.; Piaget on Piaget: The Epistemology of Jean Piaget. Filme de Claude Gorreta para Yale University, 1977.

QUEIROZ, S.L. **Do fazer ao compreender ciência: reflexão sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química.** Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n.1, 2004.

RUSSEL, J.B. **Química Geral.2.** ed. São Paulo, 1994.

SANTOS, W.L.P. e SCHNETZLER, R.P. **Função Social: o que significa o ensino de química para formar cidadão?** Química Nova na Escola, n.4, p. 28-34, 1996.

SARDÀ-JORGE, A. e SANMARTÍ-PIUG, N. **Ensenar a argumentar científicamente: um reto de la classe de ciência. Ensenanza de Las Ciencias,** v. 18, n.3, p. 405-422, 2000.

SCHNETZLER, R.P. e ARAGÃO, R.M. **Importância, sentido e contribuição de pesquisa para o ensino de Química.** Química Nova na Escola, n.1, p. 27-31, 1995.

SCHNETZLER, Roseli P. **Concepções e Alertas sobre Formação Contínua de Professores de Química.** QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Nº 16, Nov.2002.

TARDIFE, M. **Saberes profissionais e conhecimentos universitários.** Revista Brasileira de Educação, v.13,p. 5-24, 2000.

## 7. APÊNDICES

**APÊNDICE A:** Questionário Aplicado com Professores de Escolas Públicas do Sertão Paraibano.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS

CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS

QUESTIONÁRIO APLICADO COM PROFESSORES DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SERTÃO PARAIBANO

Este questionário faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é “Incentivando o ensino de Química através de experimentos”. Ele constitui um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII). O referido questionário pede respostas sinceras, pois através do mesmo chegaremos a conclusão de um trabalho de pesquisa. Suas informações são de extrema importância para o enriquecimento e valorização deste trabalho.

Sua colaboração é muito importante, obrigada!

### Perfil do professor

1- Sexo: ( ) F ( ) M

2- Idade \_\_\_\_ anos

3- Quanto tempo você ministra aulas de Química?

4- Em qual (is) série (s) do ensino médio você ensina?

1º ano  2º ano  3º ano

### **Questionário**

1- Quais os conteúdos de Química que os alunos te mais dificuldades em aprender?

2- Na escola que você leciona, possui laboratório de Química?

sim  não

Se sim, responda:

3- Você costuma utilizar o laboratório para realizar suas aulas?

sim  não

4- Você acha que a aprendizagem melhora com a inserção de aulas práticas?

sim  não

5- Caso você realizou aulas práticas em sala de aula ou no laboratório. Cite quais foram?

6- Qual a importância das aulas práticas de Química no ensino médio?

**APÊNDICE B: Questionário Aplicado com Alunos do Ensino Médio de Escolas Públicas do Sertão Paraibano**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS

CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS

**QUESTIONÁRIO APLICADO COM ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SERTÃO PARIBANO**

Este questionário faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é “Incentivando o ensino de Química através de experimentos”. Ele constitui um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII). O referido questionário pede respostas sinceras, pois através do mesmo chegaremos a conclusão de um trabalho de pesquisa. Suas informações são de extrema importância para o enriquecimento e valorização deste trabalho.

Sua colaboração é muito importante, obrigada!

Perfil do aluno

1- Sexo: ( )F ( )M

2- Idade: \_\_\_\_\_ anos

3- Em qual série do ensino médio você estuda?

( ) 1º ano ( ) 2º ano ( ) 3º ano

4- Nome da escola de ensino médio você estuda e o nome da Cidade?

Questionário

1- Quais os conteúdos de Química que você tem mais dificuldades?

2- Sua escola possui laboratório de Química?

sim  não

3- Você tem aulas de Química experimental na sala de aula?

sim  não

4- Você tem aulas práticas no laboratório de Química?

sim  não

**Se você marcou sim, continue a responder:**

5- Qual a frequência de aulas práticas durante esse ano?

apenas 1  de duas a quatro aulas  mais de cinco aulas  nenhuma

6- Você acha que a aprendizagem melhora com aulas práticas?

sim  não

7- Para você aulas práticas de química são importantes? Por quê?

8- Após aulas práticas, os assuntos ficaram menos difíceis para aprender? Se sim, por quê?

9- Quais assuntos foram abordados nas aulas práticas de Química?

**APÊNDICE C: 1º Questionário Prévio das Aulas Aplicadas aos Alunos do 3º Ano de Ensino Médio da Escola Adilina de Sousa Diniz**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS

CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS

QUESTIONÁRIO APLICADO COM ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SERTÃO PARIBANO

Este questionário faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é “Incentivando o ensino de Química através de experimentos”. Ele constitui um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII). O referido questionário pede respostas sinceras, pois através do mesmo chegaremos a conclusão de um trabalho de pesquisa. Suas informações são de extrema importância para o enriquecimento e valorização deste trabalho.

Sua colaboração é muito importante, obrigada!

### **Questionário**

Questionário acerca do conhecimento do conteúdo Ácido e Bases.

1- O que você entende dos conteúdos ácidos e bases?

2- Você acha importante estudar ácidos e bases? Por quê?

- 3- Quais as principais diferenças existentes entre um ácido e uma base?
  
- 4- Porque é importante ter conhecimento sobre ácidos e bases?
  
- 5- O que você acha que facilitaria sua aprendizagem a respeito desse conteúdo?

**APÊNDICE C: 2º Questionário Prévio das Aulas Aplicadas aos Alunos do 3º Ano de Ensino Médio da Escola Adilina de Sousa Diniz**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS

CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS

QUESTIONÁRIO APLICADO COM ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SERTÃO PARIBANO

Este questionário faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é “Incentivando o ensino de Química através de experimentos”. Ele constitui um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII). O referido questionário pede respostas sinceras, pois através do mesmo chegaremos a conclusão de um trabalho de pesquisa. Suas informações são de extrema importância para o enriquecimento e valorização deste trabalho.

Sua colaboração é muito importante, obrigada!

### **Questionário**

Questionário acerca do conhecimento do conteúdo “A teoria da dissociação iônica de Arrhenius”.

1- O que você entende sobre “A teoria da dissociação iônica de Arrhenius” ?

2- Você acha importante estudar a teoria da dissociação iônica de Arrhenius?  
Por quê?

- 3- Quais as principais diferenças existentes entre soluções aquosas que conduzem corrente elétrica e as que não conduzem?
  
- 4- Porque é importante ter conhecimento sobre a teoria da dissociação iônica de Arrhenius?
  
- 5- O que você acha que facilitaria sua aprendizagem a respeito desse conteúdo?

**APÊNDICE D:** 1º Questionário Pós-aulas Explicativas Aplicadas aos Alunos do 3º Ano de Ensino Médio da Escola Adilina de Sousa Diniz

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS

CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS

QUESTIONÁRIO APLICADO COM ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SERTÃO PARIBANO

Este questionário faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é “Incentivando o ensino de Química através de experimentos”. Ele constitui um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII). O referido questionário pede respostas sinceras, pois através do mesmo chegaremos a conclusão de um trabalho de pesquisa. Suas informações são de extrema importância para o enriquecimento e valorização deste trabalho.

Sua colaboração é muito importante, obrigada!

Questionário

Questionário acerca do conhecimento do conteúdo Ácido e Bases.

1- O que você entende dos conteúdos ácidos e bases?

2- Você acha importante estudar ácidos e bases? Por quê?



**APÊNDICE D: 2º Questionário Pós-aulas Explicativas Aplicadas aos Alunos do 3º Ano de Ensino Médio da Escola Adilina de Sousa Diniz**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS

CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS

QUESTIONÁRIO APLICADO COM ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SERTÃO PARIBANO

Este questionário faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é “Incentivando o ensino de Química através de experimentos”. Ele constitui um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII). O referido questionário pede respostas sinceras, pois através do mesmo chegaremos a conclusão de um trabalho de pesquisa. Suas informações são de extrema importância para o enriquecimento e valorização deste trabalho.

Sua colaboração é muito importante, obrigada!

### **Questionário**

Questionário acerca do conhecimento do conteúdo “A teoria da dissociação iônica de Arrhenius”.

1- O que você entende sobre “A teoria da dissociação iônica de Arrhenius” ?

2- Você acha importante estudar a teoria da dissociação iônica de Arrhenius ?  
Por quê?

- 3- Quais as principais diferenças existentes entre soluções aquosas que conduzem corrente elétrica e as que não conduzem?
  
- 4- Porque é importante ter conhecimento sobre a teoria da dissociação iônica de Arrhenius?
  
- 5- Você acha que com aulas práticas seu entendimento sobre o conteúdo sobre a teoria da dissociação iônica de Arrhenius melhoraria? Por quê?
  
- 6- Você acha que o incentivo de aulas práticas resultaria num melhor aprendizado?
  
- 7- Por que você acha que aulas práticas melhoram seu entendimento?

**APÊNDICE E:1º Roteiro de Aula Prática Aplicado aos Alunos do 3º ano da Escola Adilina**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS

CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS

ROTEIRO DAS AULAS PRÁTICAS APLICADAS AOS ALUNOS DO 3º ANO DO  
ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ADILINA

Este roteiro faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é “Incentivando o ensino de Química através de experimentos”. Ele constitui um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII). O referido mostra os materiais e passo a passo das aulas práticas.

Sua colaboração é muito importante, obrigada!

**Aula experimental sobre indicadores ácidos e bases**

**Material**

- Os materiais utilizados para a realização dessa aula prática foram:
- Copos transparentes;
- Vinagre (ácido acético);
- Bicarbonato de Sódio;
- Água;
- Amoníaco;
- Repolho roxo.

## Roteiro

Inicialmente deve-se obter o suco do repolho roxo, depois se separa os copos e nestes adicionem um pouco do suco do repolho roxo, sendo que cada um dos recipientes deve conter a mesma quantidade do suco. Em seguida, acrescenta-se um pouco de cada substância nos recipientes.

A verificação da coloração indicará se o material utilizado é um ácido ou uma base.

Conforme os resultados alcançados, mostre as substâncias ácidas e as básicas.

**APÊNDICE E: 2º Roteiro de Aula Prática Aplicado aos Alunos do 3º ano da Escola Adilina**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS

CAMPUS VII- GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ

CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS EXATAS

ROTEIRO DAS AULAS PRÁTICAS APLICADAS AOS ALUNOS DO 3º ANO DO  
ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ADILINA

Este roteiro faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título é “Incentivando o ensino de Química através de experimentos”. Ele constitui um componente curricular do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (Campus VII). O referido mostra os materiais e passo a passo das aulas práticas.

Sua colaboração é muito importante, obrigada!

**Aula prática sobre a teoria da disseminação iônica de Arrhenius**

**Material**

- Água;
- Cloreto de sódio;
- Açúcar;
- Uma lâmpada;
- Fios que conduzam eletricidade;
- E uma tomada;

## Roteiro

Inicialmente preparam-se duas soluções:

Uma com cloreto de sódio (sal de cozinha) e outra com açúcar, essas duas substância devem ter um intermediário, no caso um vasilha apenas com água.

Coloca-se a lâmpada ligada numa tomada e os fios na água, depois observa o que aconteceu.

Em seguida, coloca-se a lâmpada ligada numa tomada e os fios na água com açúcar, depois observa o que aconteceu.

Por fim, coloca-se a lâmpada ligada numa tomada e os fios na água com sal, e depois observa o que aconteceu e o que aconteceria se acrescentasse mais sal.

# **ANEXOS**

**ANEXO A** - Fotos tiradas durante a pesquisa de campo, alunos do cursinho “Ações construtivas para o conhecimento químico”. **Fonte:** Acervo da autora.

Foto 1- alunos do cursinho (Ações construtivas para o Conhecimento Químico) que participaram da pesquisa respondendo aos questionamentos presentes no APÊNDICE 2.



Foto 1.

Fotos 2, 3, 4- Alunos na realização da feira de Conhecimentos (Ações construtivas para o Conhecimento Químico).



Foto 2



Foto 3.



Foto 4.

**ANEXO B** - Fotos tiradas durante a pesquisa realizada com os alunos do 3º ano da Escola Estadual de Ensino Médio Prof.<sup>a</sup> Adilina de Sousa Diniz, Diamante - PB. **Fonte:** Acervo da autora

Fotos 1, 2- Realização das aulas teóricas, antes das aulas práticas.



Foto 1.



Foto 2.

Fotos 3, 4, 5- Realização dos experimentos das aulas práticas.



Foto 3.

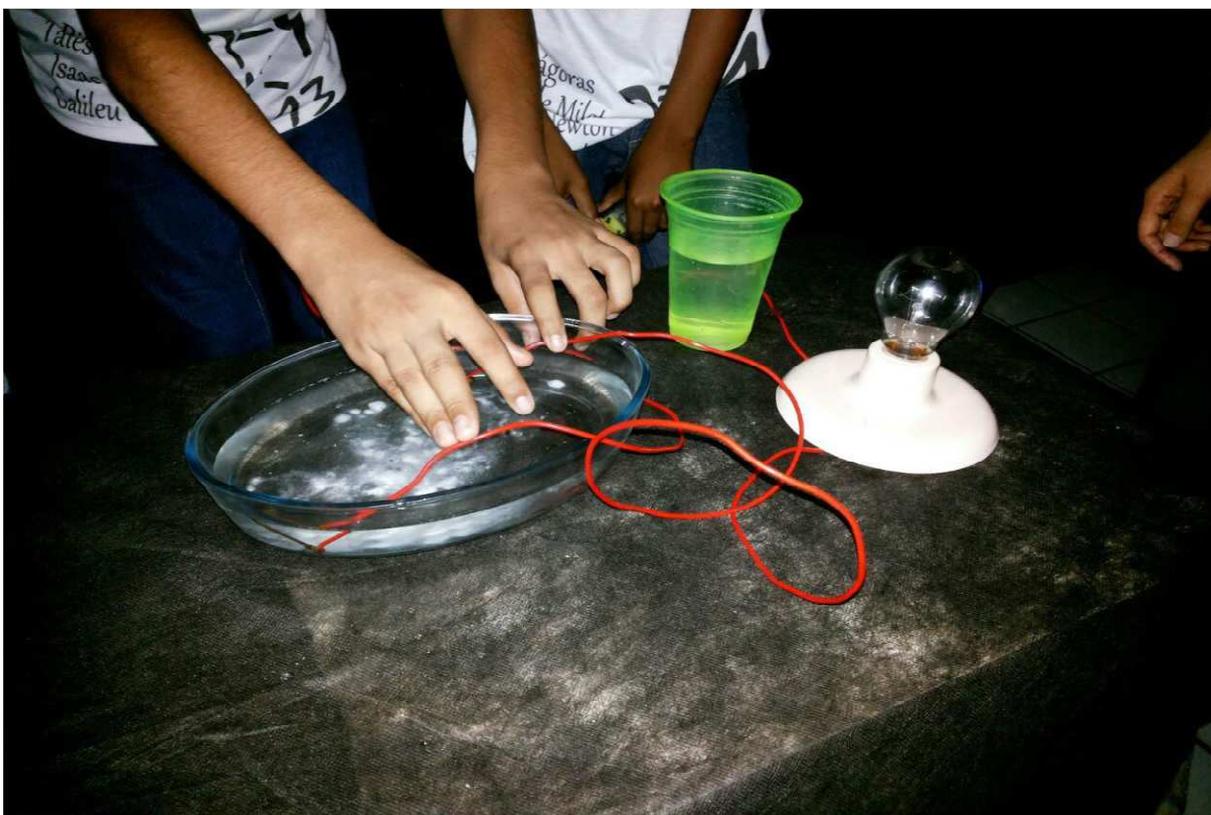


Foto 4.

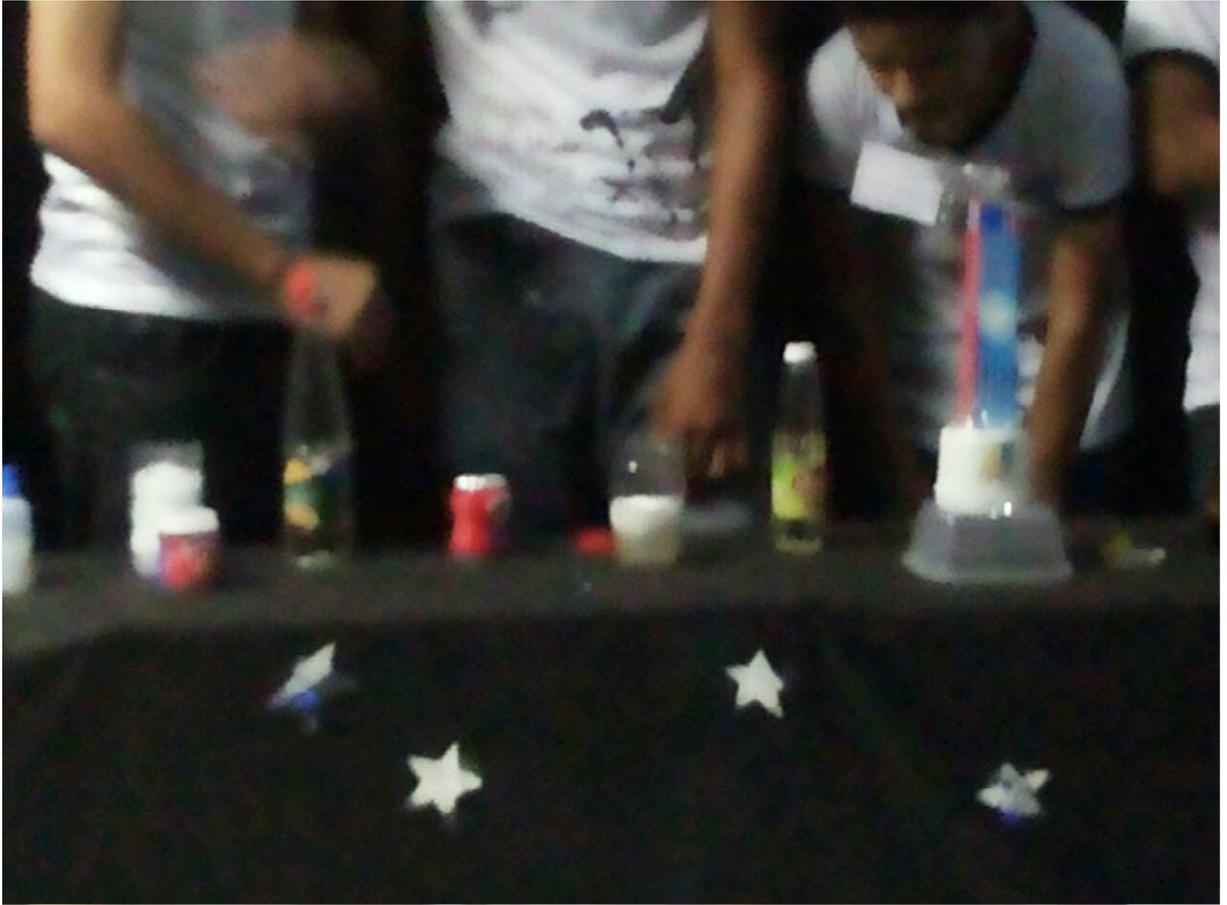


Foto 5.

**ANEXO C-** Fotos de outras aulas práticas realizadas com os alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Prof.<sup>a</sup> Adilina de Sousa Diniz, Diamante - PB. **Fonte:** Acervo da autora

Fotos 1, 2, 3- Experimentos realizados com alunos.



Foto 1.



Foto 2.



Foto 3.