



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO PARÁ MARAJÓ-BREVES
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS

REGINALDO DA COSTA PEREIRA JÚNIOR

INTRODUZINDO A QUÍMICA EXPERIMENTAL AOS ALUNOS DO 9º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

BREVES – PA
2017

REGINALDO DA COSTA PEREIRA JÚNIOR

**INTRODUZINDO A QUÍMICA EXPERIMENTAL AOS ALUNOS DO 9º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado a
Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Federal
do Pará, com requisito parcial para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Manolo Cleiton Costa de Freitas

**BREVES-PA
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Pereira Júnior, Reginaldo da Costa

Introduzindo a química experimental aos alunos do 9º ano do ensino fundamental / Reginaldo da Costa
Pereira Júnior. — 2017

35 f. : il. color

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Ciências Naturais, Campus
Universitário de Breves, Universidade Federal do Pará, Breves, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Manolo Cleiton Costa de Freitas

1. Atividade experimental. 2. teoria, prática e cotidiano. I. Freitas, Manolo Cleiton Costa de , *orient.* II.
Título

CDD 370.733

REGINALDO DA COSTA PEREIRA JÚNIOR

**INTRODUZINDO A QUÍMICA EXPERIMENTAL AOS ALUNOS DO 9º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
faculdade de Ciências Naturais da Universidade Federal
do Pará, com requisito parcial para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Naturais, aprovado com
Conceito _____

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Manolo Cleiton Costa de Freitas (Orientador)

UFPA-FACIN-BREVES

Prof. Dr. Leandro Oliveira do Nascimento (MEMBRO)

UFPA-FACIN-BREVES

Prof. Msc. Alberto Monteiro dos Santos (MEMBRO EXTERNO)

Breves (PA), 17 de Maio de 2017

*Dedico este trabalho ao senhor Reginaldo da
Costa Pereira.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Manolo Cleiton Costa de Freitas por sua paciência, esforço e tempo disponibilizado para me orientar no desenvolvimento e realização deste trabalho. Além do mais, pela confiança e oportunidade de aprendizado que me foi proporcionado durante as monitorias em aulas experimentais no laboratório de ciências naturais de Breves.

Aos meus amigos Sansão Oliveira da Silva e Clodoaldo Brasil da Silva pelas várias vezes que me ajudaram quando necessitei durante a graduação, além é claro, da consideração, confiança e apoio.

A toda minha família por tudo que fizeram por mim durante esses anos, em especial ao meu pai Reginaldo da Costa Pereira, pela ajuda tanto financeira como moral, sempre que podia, durante o andamento desta graduação.

Aos meus colegas de faculdade Edilson dos Santos Barbosa e Everaldo do Socorro Barreiros Pinheiro pela ajuda no desenvolvimento desse presente trabalho.

Ao senhor Zé Pinto Monteiro pela ajuda financeira que me deu durante o início e em certas etapas desse trabalho.

Aos alunos da turma de 9º ano da manhã e a coordenação do Centro Educacional Prof. Raimundo Pereira Pinheiro por terem colaborado direto ou indiretamente no desenvolvimento desse trabalho.

RESUMO

Os estudantes do 9º ano do município de Breves-PA têm muitas dificuldades em identificar e relacionar os conteúdos das aulas de Ciências Físicas e Biológicas (C. F. B), com seu cotidiano. Principalmente por conta da falta de atividades experimentais, uma vez que estas auxiliam a relação entre a teoria e a prática. Em virtude disto, este trabalho teve por finalidade mostrar que as atividades experimentais podem melhorar significativamente o desempenho dos estudantes na resolução de exercícios, quando está é aplicada após as aulas expositivas tradicionais. Tal relação é de suma importância para o desenvolvimento do conhecimento acerca dos conteúdos de química, pois em tese, elas facilitam o andamento e a elaboração de boas relações entre o conhecimento desenvolvido na escola e o cotidiano dos alunos. Este estudo desenvolveu-se através da parceria feita entre a Universidade Federal do Pará (UFPA) Campus Marajó - Breves e o Centro Municipal de Ensino Fundamental Prof. Raimundo Pereira Pinheiro. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado questionário, aplicado na pesquisa exploratória e depois das AE. Após a obtenção dos dados, foi necessário fazer uma análise minuciosa dos mesmos, com objetivo de analisar a diferença de acertos e erros das perguntas passadas antes e depois das AE. Os dados foram compilados no Microsoft Excel. Uma vez feita à análise, os resultados desta, foram transformados em dados estatísticos, apresentados em gráficos. Os resultados desta pesquisa mostraram que os discentes obtiveram uma melhora, bastante significativa, em seus níveis de conhecimento após as AE. Além do mais, observou-se que os alunos ficam bastante entusiasmados e demonstraram maior interesse durante e após realização das práticas experimentais.

Palavras chaves: Atividade experimental, Química, Ensino fundamental.

ABSTRACT

The students of the 9th year of the municipality of Breves-PA have many difficulties in identifying and relating the contents of the classes of Physical and Biological Sciences (C.F. B), with their daily life. Mainly because of the lack of experimental activities, since these help the relationship between theory and practice. As a result, this study aimed to show that experimental activities can significantly improve student performance in the resolution of exercises, when it is applied after the lectures. Such a relation is extremely important for the development of knowledge about chemistry contents, since in theory they facilitate the progress and the elaboration of good relations between the knowledge developed in the school and the daily life of the students. This study was developed through the partnership between the Federal University of Pará (UFPA) Campus Marajó - Breves and the Municipal Center of Elementary Education Prof. Raimundo Pereira Pinheiro. As a data collection instrument, a questionnaire was used, applied in the exploratory research and after the EA. After obtaining the data, it was necessary to make a detailed analysis of the same, in order to analyze the difference of correct answers and errors of the questions passed before and after the EA. The data was compiled in Microsoft Excel. Once the analysis was done, the results were transformed into statistical data, presented in graphs. The results of this research showed that the students obtained a significant improvement in their levels of knowledge after EC. Moreover, it was observed that the students are very enthusiastic and showed greater interest during and after the experimental practices.

Keywords: Experimental activity, Chemistry, Elementary school

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Campus Universitário do Marajó – Breves.....	15
Figura 2 -	C. M. E. F. Prof. Raimundo Pereira Pinheiro.....	15

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	(A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (B), em laranja, representa o percentual de respostas corretas e as demais alternativas (A e C) correspondem aos percentuais das respostas incorretas.....	21
Gráfico 2 -	(A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (A) em cor azul representa o percentual de respostas corretas e as demais alternativas (B e C) correspondem aos percentuais das respostas incorretas.....	22
Gráfico 3 -	(A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (Não) em cor laranja representa o percentual de respostas corretas e a alternativa (Sim) em azul representa o percentual de respostas incorretas.....	24
Gráfico 4 -	(A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (C) em cor amarela representa o percentual de respostas corretas e as demais alternativas (A e B) correspondem aos percentuais de respostas incorretas.....	25
Gráfico 5 -	(A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (C) em cor verde representa o percentual de respostas corretas e as demais alternativas (A e B) correspondem aos percentuais de resposta incorretas.....	26
Gráfico 6 -	Representação da comparação dos acertos antes e depois das AE de cada uma das questões do questionário.....	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL.....	12
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	12
3	MATERIAL E METÓDOS	13
3.1	MATERIAL.....	13
3.1.1	Equipamento.....	13
3.1.2	Vidraria.....	13
3.1.3	Material metálico.....	13
3.1.4	Material não metálico.....	14
3.1.5	Reagente.....	14
3.2	MÉTODOS.....	14
3.2.1	Pesquisa exploratória.....	16
3.2.2	Caracterização dos alunos.....	16
3.2.3	Caracterização do questionário.....	16
3.2.4	Aplicação do questionário.....	16
3.2.5	Trabalhando o conteúdo.....	17
3.2.6	Normais de segurança e vidraria.....	17
3.2.7	Atividade experimental.....	18
3.2.8	Elaboração e preparo do kit de química.....	20
3.2.9	Aplicação do questionário final.....	20
3.2.10	Análise dos dados.....	21
4	RESULATDOS E DISCUSSÃO	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS	30
	APÊNDICES	31
	APÊNDICE A-QUADROS	32
	APENDICE B – QUESTIÓNARIO	34

1 INTRODUÇÃO

Durante os estágios supervisionados I e II do curso de Licenciatura em Ciências Naturais, ofertados a turma de 2013 noturno, foi possível observar que o ensino de ciências, em especial de química, poderia ser mais eficiente através do acréscimo de outras estratégias de ensino, como a experimentação, as aulas expositivas que atualmente são utilizadas pela maioria dos docentes do município de Breves-PA. Com perspectiva de favorece o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Dado maior ênfase a contextualização dos conhecimentos com dia a dia dos alunos.

A associação de estratégias de ensino em aulas pode ajuda significativamente no aprendizado da maioria dos estudantes. Pois através dessa diversificação do ensino, os estudantes podem torna-se mais aptos a compreenderem assuntos diversos, uma vez que, terão a oportunidade de observar determinados conteúdos de maneiras diferenciadas (OLISKOVICZ & PIVA, 2014).

Nas escolas do município, a estratégia de ensino mais utilizada pelos professores são as aulas expositivas tradicionais. Que em geral, se resumem em fazer com que os alunos decorem formulas, conceitos de leis e passam como atividade exercícios de fixação. Os recursos utilizados nestas aulas são apenas pincel e quadro branco. De certa maneira, está estratégia de ensino é bem eficaz, pois “é o procedimento de ensino mais antigo e tradicional, e também o mais difundido nos graus escolares, ou seja, desde o jardim de infância até o nível universitário” (OLISKOVICZ & PIVA, 2014, p. 117).

Por outro lado, estratégias de ensino, como a experimentação para o ensino de ciências, também se mostram bastante versáteis, quando refere-se à obtenção de conhecimento por parte de alunos. Além de oferecer aos mesmos, outra perspectiva de determinados assuntos, apresentados a eles de forma teórica. De acordo com Giodan (1999, p. 43), a experimentação aumenta capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas em pauta.

Diante disso, é possível que associado atividade experimental (AE) para o ensino de ciências, com a aula expositiva tradicional, podem ajuda de maneira considerável os estudantes nas resoluções de exercícios. É assim, talvez garantir que estes saiam do anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º) com uma boa base em relação aos conteúdos de ciências, visto que conhecimentos dessa etapa se fazem importante para um bom desempenho no ensino médio. Além de que, por conta disso, os alunos têm mais chance de relacionar teoria à prática, com objetivo de aplicar e identificar esse conhecimento em situações de seu

cotidiano. De acordo com Serafim (2001), pode-se inferir que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, não foi capaz de compreender a teoria.

Independente das estratégias que serão utilizadas, os professores sempre devem levar em conta os conhecimentos que os discentes trazem consigo. Já que, tais experiências podem ser de grande ajuda dentro da sala de aula. Pois é muito certo que alguns acontecimentos mostrados ou abordados dentro da escola, já possam ter ocorrido na comunidade em que estes alunos estão inseridos. E tais acontecimentos, podem ser de grande relevância para o entendimento dos fenômenos (transformações) que ocorrem em seu dia a dia. Sem esses conhecimentos, não é possível formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade como os parâmetros curriculares nacionais (PCNs) exigem. De acordo com Brasil (1997, pág. 3), “a formação escolar deve propiciar o desenvolvimento de capacidades, de modo a favorecer a compreensão e a intervenção nos fenômenos sociais e culturais, assim como possibilitar aos alunos usufruir das manifestações culturais nacionais e universais”.

Este trabalho propõe o uso de atividade experimental (AE) associada à aula expositiva tradicional, como forma de melhorar o desempenho dos estudantes na resolução de exercícios. Essa pesquisa foi desenvolvida no município de Breves-PA com o objetivo de evidenciar a realidade do ensino de química no município. Em virtude da grande maioria das escolas não possuírem laboratórios multidisciplinares de ciências, fez-se necessário buscar uma parceria para o desenvolvimento deste trabalho. Esta foi realizada entre, a Universidade Federal do Pará (UFPA) Campus Universitário do Marajó-Breves e o Centro Municipal de ensino fundamental Prof. Raimundo Pereira Pinheiro. A Universidade colaborou cedendo uma sala e o laboratório multidisciplinar de ciências, além de dois discentes da faculdade de ciências naturais (FACIN), para a realização das atividades experimentais. É o Centro Municipal de Ensino fundamental Prof. Raimundo Pereira Pinheiro com a disponibilização de alunos e uma professora, todos do 9º ano do ensino fundamental do turno da manhã. A pesquisa em questão tem como finalidade ser básica; objetivamente terá caráter exploratório; em termos de procedimentos técnicos, será um estudo de campo; a técnica de pesquisa a ser utilizada vai ser questionário; a mesma terá uma abordagem quantitativa descritiva e; os objetos de estudo dessa são os estudantes dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º).

Entre as muitas motivações que levarão a realização deste estudo, destacam-se duas. A primeira foi desenvolver um trabalho que evidenciasse as necessidades que o ensino de ciências, em especial de química, está enfrentado no município. A segunda, e não menos importante, a possibilidade de mostrar que a experimentação pode ajudar de forma eficaz no

ensino e aprendizagem de química, visto que, o bom entendimento da disciplina, ainda no ensino fundamental, é de extrema importância para a continuidade desta no ensino médio.

Em suas pesquisas, Bueno e colaboradores (2008, p. 4), “perceberam que a dificuldade dos alunos em compreender os conteúdos de química, pode ser superada/minimizada através da utilização de aulas experimentais, que auxiliam na compreensão dos temas abordados”.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Aplicar e avaliar atividades experimentais aos alunos de 9º ano do ensino fundamental maior.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Desenvolver questionário para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, antes e depois das AE.
- ✓ Aplicar o questionário aos alunos antes das atividades experimentais.
- ✓ Fazer uso apenas de reagentes e materiais ou equipamentos presentes em um laboratório de química.
- ✓ Montar um kit de química para facilitar o manuseio e andamento das atividades experimentais.
- ✓ Aplicar a atividade experimental com objetivo de fazer com que os alunos adquirissem mais conhecimentos.
- ✓ Aplicar o questionário novamente após as práticas experimentais para avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos.
- ✓ Apresentar o desempenho dos alunos nas atividades experimentais através de gráficos demonstrativos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS

Os materiais utilizados nas AE estão dispostos e divididos em cinco subseções, a saber:

3.1.1 Equipamento

Utilizou-se os seguintes equipamentos:

- ✓ Manta Aquecedora: Modelo 3310, 110 volts
- ✓ Centrífuga: Modelo 80 – 2B, Cap. Máxima 240 mL, velocidade máxima 4000 rotações por minuto (rpm) 110 volts.
- ✓ Balança Analítica Eletrônica: Modelo FA2104N (BM 001), Cap. 210 gramas/ 0,1, MG 110/220 v (Bivolt).
- ✓ Capela para Exaustão de Gases: Modelo Luca-10E.
- ✓ Bomba de Vácuo: Modelo 131B, 2vc, motor cavalo – vapor (cv) ¼, 1720 rotações por minuto (rpm), 220 volts.

3.1.2 Vidraria

Utilizou-se as seguintes vidrarias: seis Becker de 100 mL, dois de 500 mL e quatro de 250 mL, 90 tubos de ensaios de 8 mL, oito placas de petri, quatro balões volumétricos de 250 mL para o preparo das soluções, seis bastões de vidro, um balão de destilação de 500 mL, um funil de buchner, um kitassato, cinco funil , uma pipeta graduada de 10 mL, uma de 25 mL e uma de 2 mL, oito provetas de 25 mL e quatro de 10 mL, dois termômetro de álcool, um erlenmeyr de 100 mL , um condensado e 10 pequenos potes de vidro.

3.1.3 Material metálico

Os utensílios de laboratório metálicos usados nas AE são: cinco suportes universais, quatro suportes para funil, doze espátulas, uma garra metálica de condensador.

3.1.4 Material não metálico

Os utensílios de laboratório não metálicos empregados nas AE são os seguintes: oito unidades de papel filtro quantitativo com maioria dos poros com 25 μ m, 24 frascos de plástico de 50 mL, quatro pissetas, um pipetado de três vias (Pêra), 30 pares de luva de látex descartáveis, quatro tubos de centrífuga de 15 mL e 2 metros de mangueira para condução de água no condensado.

3.1.5 Reagente

Os reagentes manuseados durante as AE dividem-se em dois grupos, sólidos e aquosos. Em primeiro lugar, os utilizados em estado sólido para o preparo de soluções e aqueles usados nas AE. Sendo alguns deles: sulfato de cobre penta hidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), hidróxido de sódio (NaOH), magnésio sólido (Mg^0), Ferro sólido (Fe^0). Segundo os manuseados em estado aquoso, tanto para o preparo de soluções quanto para uso nas AE. Sendo alguns deles: ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4), ácido nítrico concentrado (HNO_3). Os demais, assim como suas devidas características, como peso molecular (PM) e outras, estão dispostos em tabelas no apêndice A.

3.2 MÉTODOS

Este trabalho foi realizado através de parceria feita entre o laboratório de ciências naturais da Universidade Federal do Pará (UFPA) Campus Marajó-Breves (CUMB), (figura 01, p. 16) e o Centro Municipal de ensino Fundamental Prof. Raimundo Pereira Pinheiro (figura 02, p. 17). A abordagem utilizada para levantamento de dados foi à aplicação de aula expositiva tradicional e atividades experimentais (AE). E a coleta desses dados foi feita através de aplicação de questionário antes da aula expositiva e depois das AE, com objetivo de evidenciar a diferença entre acertos e erros das perguntas feitas pelos alunos durante a resolução desse questionário, pois essa pesquisa tem caráter quantitativo.

Este estudo iniciou-se com uma breve pesquisa exploratória, visando entender o nível de conhecimento que os discentes traziam, assim como o público alvo desta pesquisa, os estudantes. Em um segundo momento, aconteceu à aula expositiva e a parte experimental, que tem como finalidade mostrar que as AE têm grande importância no aprendizado dos estudantes. Isto ocorre abordando, a relação entre teoria e prática, através das AE, em buscar

da inter-relação entre a química e o cotidiano dos alunos.

Figura 01: Campus Universitário do Marajó – Breves



Fonte: Autoria própria.

A avaliação de desempenho dos alunos, durante a pesquisa, acontece através de questionários, a ser aplicado antes da aula expositiva e depois das AE. Os resultados obtidos serão transformados em dados estatísticos, apresentados em gráficos no capítulo quatro (resultados e discussões).

Os experimentos a ser reproduzidos nas AE foram retirados de uma apostila utilizada na disciplina de laboratório de química geral experimental, ministrada para o curso de ciências naturais, com exceção das demonstrações das mais variadas cores dos sais, que foi elaborada a partir de uma curiosidade de um aluno de 9º ano, durante o estágio supervisionado que tem como finalidade fazer observações dentro da instituição escolar, acerca do funcionamento e comportamento dos membros que a compõe.

Figura 02: C. M. E. F. Prof. Raimundo Pereira Pinheiro



Fonte: <http://lindomarbreves.wixsite.com/semebreves/single-post/2016/03/28>

A metodologia a ser empregada para o desenvolvimento desta pesquisa dividiu-se em seis etapas, a saber:

3.2.1 Pesquisa exploratória

Este estudo científico a ser realizado, tem como objetivo avaliar os conhecimentos prévios que os alunos desenvolveram no decorrer do ano letivo. Além do mais, aproveitou-se da mesma para fazer uma breve caracterização do público alvo deste estudo. O levantamento dos dados desta pesquisa exploratória tende a ser realizado através de aplicação de questionário. Contudo, utilizaram-se esses mesmos dados, para comparação com os dados dos questionários a ser recolhidos depois das AE, é assim fazer a comprovação que as AE são de suma importância para o entendimento dos assuntos relacionados à disciplina de química.

3.2.2 Caracterização dos alunos

O público alvo selecionado para o presente estudo foi os discentes dos anos finais do ensino fundamental, do turno da manhã. Tendo idades entre 14 e 16 anos, sendo um total de 26 estudantes. Este grupo de indivíduos foi selecionado, por conta de que são eles que têm o primeiro contato com a disciplina de química antes de entrarem no ensino médio.

3.2.3 Caracterização do questionário

O questionário é composto por cinco perguntas objetivas. Com exceção da terceira questão que disponibiliza apenas duas alternativas (SIM ou NÃO), as demais perguntas são compostas de três alternativas cada (A, B e C), onde apenas uma das alternativas encontrava-se correta. O referido questionário está disponível no APÊNDICE B.

3.2.4 Aplicação dos questionários

O questionário vai ser aplicado aos alunos no dia 08 de janeiro de 2016 às 07:15, como objetivo de avaliar os conhecimentos prévios que os estudantes, em teoria adquiriram, sobre os conteúdos trabalhados no decorrer do ano letivo.

3.2.5 Trabalhando o conteúdo

Houver a necessidade de trabalhar os conteúdos das AE com esses alunos, pois eles estavam no final do ano letivo, e hipoteticamente não se lembravam de nada a respeito dos mesmos. Além disto, também, se necessitava de uma aula com caráter expositivo, para evidenciar que a soma de duas ou mais estratégias de ensino, podem ajuda significativamente no aprendizado dos alunos.

Os assuntos abordados nesta breve revisão foram, a saber:

- Ácido e bases
- Indicadores que possibilitam observar o surgimento de uma nova substância (formação de precipitado, formação ou liberação de gás, mudança de temperatura e mudança de cor);
- Estados físicos da matéria (Sólido, líquido, gasoso);
- Processos de separação de misturas (homogênea e heterogênea), tais como: separação simples ou a vácuo, centrifugação e destilação simples.
- Sais e suas propriedades.

Além de tudo, está breve revisão serviu para orientar os alunos sobre como se comporta e os perigos de um laboratório de química. Onde estão presentes, reagentes e equipamentos que podem trazer riscos iminentes de acidente, caso não haja a devida atenção e cuidado por parte de quem está utilizando esse tipo de ambiente. É toda atividade experimental, independente do local, deve ser realizada na presença de supervisor ou responsável qualificado para evita prováveis acidentes, uma vez que a maioria dos reagentes manipulados em experimentos químicos são perigosos a saúde.

3.2.6 Normais de segurança e vidraria

Assim que terminou a revisão acerca dos conteúdos das AE, os alunos imediatamente são levados para o laboratório, isso aconteceu às 09:00. Os mesmos são orientados a não colocarem ou passarem as mãos nas mucosas, tais como: olhos ou boca. Para evitar possível contaminação, e em hipótese alguma, não cheirar ou experimentar (degusta) qualquer tipo de reagente utilizado nas AE. Sempre usar luvas descartáveis durante as atividades, nunca deixar cair solução em sua epiderme (pele), sempre utilizar roupas adequadas, tais como: calças compridas, blusa, tênis fechado e jaleco.

Ao termino das recomendações de normais de segurança, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer as vidrarias e utensílios utilizados nas AE. Sobre as mesmas, eles aprenderam como são denominadas algumas vidrarias como: becher, tubo de ensaio, condensador e outros. Assim como suas funções dentro do laboratório, por exemplo, utilizar-se becher para fazer aquecimento de líquidos, reações de precipitação, diluição de reagentes sólidos e outros.

3.2.7 Atividade experimental

As AE em laboratório foram divididas em experimentos feitos pelos professores e pelos alunos. Os estudantes deram início as AE às 10:00. Ela começou com a divisão dos alunos em quatro grupos, sendo dois grupos com sete integrantes e dois grupos com seis. Além disso, dos três professores presentes durante as práticas experimentais, somente os professores A e B discentes da UFPA- campus universitário do Marajó- Breves realizaram experimentos. A professora C funcionário do município em questão, que acompanhou os alunos durante a obtenção dos dados da pesquisa, apenas observou o desempenho dos mesmos. Logo após isto, deu-se início à parte de realização dos experimentos.

A ordem dos experimentos reproduzidos nas AE foi, a saber:

Inicialmente, ocorre a demonstração de alguns sais, como, dicromato de potássio ($K_2CrO_{7(s)}$), cloreto de amônio ($NH_4Cl_{(s)}$), cloreto de sódio ($NaCl_{(s)}$) e outros. Todas realizadas pelos professores A e B.

Posteriormente, ocorre à aplicação dos experimentos envolvendo separação de misturas (sólidos/ líquidos), estas são realizadas tanto pelos professores A e B, quanto pelos alunos. Sendo que, os alunos realizam apenas o procedimento de filtração simples (processo que ocorre pela ação da gravidade). Os demais experimentos são realizados pelos professores em virtude da necessidade de certo domínio na utilização de alguns equipamentos.

Os processos de separação utilizados são:

- Filtração simples: Processo que ocorre mediante a força da gravidade, pois o material a ser separado fica sob influência apenas da mesma, procedendo-se à separação.
- Filtração a vácuo: Consiste em submete a mistura que será separa a uma diferença de pressão entre a interna e a externa, que será gerado pela bomba a vácuo, onde a mesma sugará todo o ar contido dentro do kitassato facilitando assim a separação.
- Centrifugação: Consiste em submete a mistura a uma aceleração superior a da

gravidade, de modo que a fase sólida se deposite na lateral do tubo de centrífuga.

- Destilação simples: Consiste em aquecer a mistura lentamente até atingir o ponto de ebulição do componente mais volátil, ou seja, quem teve o menor ponto de ebulição.

E finalmente, ocorre à realização dos experimentos que indicam a formação de uma nova substância. No entanto, os experimentos que envolvem reagentes de alta periculosidade, tais como, sódio metálico ($\text{Na}^0_{(s)}$) e ácido nítrico concentrado ($\text{HNO}_{3(aq)}$), são realizados pelos professores A e B para evitar risco de acidente aos alunos. Os demais experimentos são realizados pelos alunos.

Os indicadores observados são:

- Formação de gás
- Formação de precipitado (corpo de fundo)
- Mudança de cor
- Mudança de temperatura

Foi durante as AE, que aconteceu a inter-relação entre teoria, prática e cotidiano. Deixando evidente que a maioria dos reagentes e experimentos a ser aplicado nestas práticas, pode ser encontrado, no caso de reagentes e ser reproduzido, em que diz respeito aos experimentos, em casa. Uma vez que alguns desses reagentes manipulados em laboratório, apresenta denominação e pureza diferente no cotidiano. Por exemplo, o hidróxido de sódio (NaOH) muito utilizado em laboratório, tem denominação comercial de soda cáustica, ou ainda, óxido de cálcio (CaO) tem denominação comercial de cal virgem.

Valeu-se disso, para reforçar a orientação dada na (pág. 19). De como os estudantes podem realizar experimentos em locais que não seja laboratórios, de maneira segura. Porque os reagentes utilizados em experimento são em sua grande maioria perigosos, caso não seja manuseado de forma correta. É que todo ou qualquer experimento, independente do local que será feito, deve-se ter a devida orientação e supervisão de um adulto responsável para auxiliar na prevenção de acidentes.

3.2.8 Elaboração e preparo do kit de química

Em virtude dos alunos nunca terem frequentado um laboratório multidisciplinar de ciências, fez-se necessário desenvolver um kit de química que facilitasse o manuseio dos reagentes durante as AE. Além de oferecer a maior margem de segurança possível aos estudantes. Pois mais adiante, estes discentes não fariam uso de jalecos durante a realização das práticas. Uma vez que não houver como conseguir 26 jalecos para todos os alunos, e não seria possível pedir que eles comprassem por conta da maioria ser de origem humilde. Por isso, se fez necessário a elaboração e preparo deste kit. No entanto, todos os alunos teriam que utilizar roupas adequadas durante a realização das AE.

De iniciou foi realizada uma sondagem de como seria a melhor forma de elaborar uma maneira mais prática e ao mesmo tempo eficiente, para dá uma boa margem de segurança aos discentes durante as AE. Logo, concluiu-se que a melhor saída seria adquirir frascos conta gotas de plásticos e pequenos potes de vidros. Visto que assim, os alunos não teriam contato algum em nível de epiderme (pele) com os reagentes, além de facilitar bastante o andamento das atividades.

Por consequência disso, adquiriu-se 24 unidades de frascos plásticos de 50 mL cada e 10 potes de vidro pequeno.

Posteriormente deu-se o começo dos preparos das soluções, que seguiu as normais que se pede para a realização destas, sendo: solução de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 1M e 0,25 M; NaOH 1M e 0,5 M; K_2CrO_4 0,1M; $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; 0,1M; HCl 1M; H_2SO_4 1M. As devidas quantidades em massa e outras informações a respeito dos reagentes utilizados no preparo dessas soluções se encontram em tabelas no apêndice A.

Finalmente com todas as soluções prontas, transferiu-se as mesmas, com o auxílio de funil para os frascos de plástico, e os reagentes sólidos como: cobre (Cu^0), ferro (Fe^0), cloreto de amônio (NH_4Cl) e magnésio (Mg^0), foram transferidos para os potes de vidro.

3.2.9 Aplicação do questionário final

Ao final das AE, ser aplicou novamente o questionário aos alunos, com as mesmas perguntas, sem qualquer modificação. Isso teve como finalidade mostrar o quanto as AE, teriam impacto no nível de aprendizados desses alunos.

3.2.10 Análise dos dados

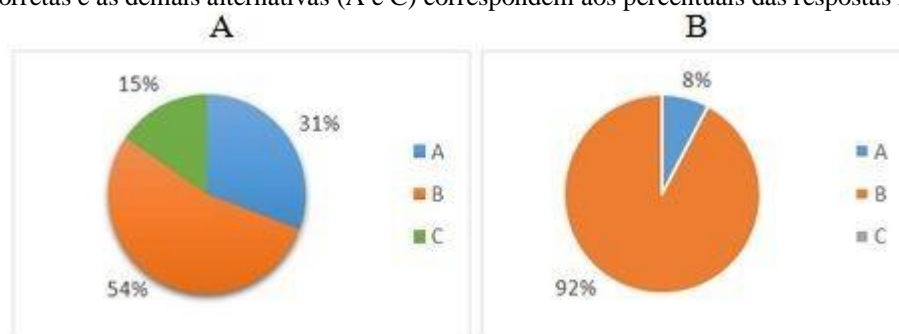
Com todos os dados já obtidos, foi necessário fazer uma análise minuciosa dos mesmos. Com objetivo de deixar evidente de quanto foi a diferença de acertos e erros das perguntas dos questionários aplicados durante a pesquisa exploratória e depois das AE. Essa análise foi feita no Microsoft Excel. Uma vez feita a análise, os resultados da mesma, foram transformados em dados estatísticos e apresentados em gráficos de pizza e de coluna, no capítulo quatro (Resultados e Discussões).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os percentuais numéricos obtidos durante a realização desta pesquisa, assim como a discussão sobre os resultados obtidos. Estes resultados estão representados através de gráficos demonstrativos que indicam os percentuais numéricos das respostas corretas e incorretas, obtidos nos questionários aplicados na pesquisa exploratória e depois das AE. Sendo que os gráficos sinalados com a letra (A) observam-se os percentuais numéricos referente, as respostas obtidas na pesquisa exploratória e os gráficos sinalados com a letra (B) destacam-se os percentuais obtidos após as AE.

Tanto as apresentações dos resultados, quanto as discussões, aconteceram de acordo com a ordem de perguntas do questionário.

Gráfico 1- (A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (B), em laranja, representa o percentual de respostas corretas e as demais alternativas (A e C) correspondem aos percentuais das respostas incorretas.



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 03 pode-se observar os dados percentuais referentes à primeira questão do questionário, que têm como pergunta (Com base em seus conhecimentos, indique a alternativa correta. Quais indicadores possibilitam observar ou sentir a formação de uma ou

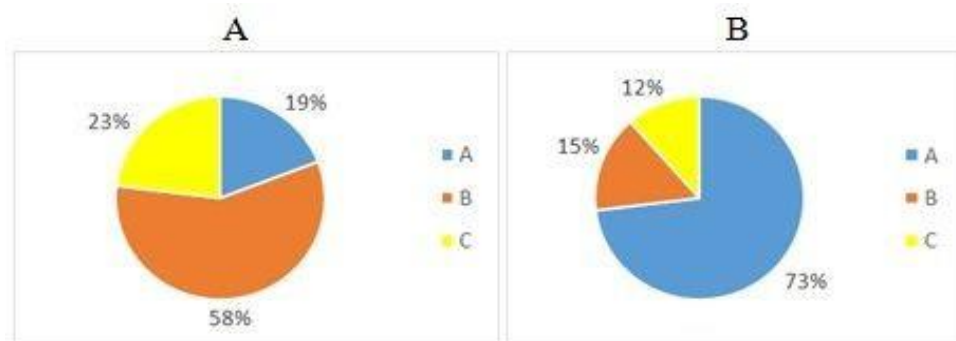
mais substância(s) química(s)?) e como possíveis respostas ([A] – é a formação de novos átomos com cores totalmente diferente das originais, além da mudança de temperatura; [B] – é a formação de precipitado (formação de sólido), mudança de temperatura,(perda ou ganho de calor), mudança de cor e a formação de gases; [C] – é quando a mudança no sabor da substância formada na reação química e a mudança de cor)

Sendo que no gráfico A, observa-se os percentuais de respostas certas e erradas, obtidos durante a pesquisa exploratória. Onde 54 % dos discentes, demonstraram ter certo conhecimento sobre indicadores que sinalizam uma possível formação de substância, pois marcaram a alternativa (B), que é a alternativa correta. E 46 %, demonstraram não conhecer ou não lembraram naquele momento, já que não responderam de maneira correta a pergunta. Desses 46 % de erros, 15 % optaram por marca a alternativa (C) e 31 % escolheram a alternativa (A).

Já no gráfico B da figura 03 (p. 23), notar-se um aumento considerável nos percentuais de respostas certas nos questionários aplicados após as AE, onde 92 % dos alunos marcaram a alternativa correta (B). No entanto, 8 % dos alunos, optaram por marcar a alternativa (A) incorreta.

Os resultados da primeira questão, revelar-se bastantes satisfatório, já que durante a pesquisa exploratória 46 % dos alunos encontraram dificuldades em responder está questão, visto que erraram. Porém, após aplicação das AE, este percentual de erro diminuiu bastante, indo de 46 % no início para 8 % no final. Deixando evidente que este experimento melhorou considerável o entendimento dos conteúdos desta parcela de estudantes.

Gráfico 2 - (A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (A) em cor azul representa o percentual de respostas corretas e as demais alternativas (B e C) correspondem aos percentuais das respostas incorretas.



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 04 observar-se, os percentuais numéricos de acertos e erros referentes à segunda questão do questionário, que tem como pergunta (Sabemos que em laboratórios de química são usados os mais variados tipos de processos de separação de misturas. Com base em seus conhecimentos, marque a alternativa correta. Quais os processos de separação de mistura que são mais utilizados em um laboratório de química?) como possíveis respostas (A- É a filtração simples, filtração a vácuo, destilação simples, centrifugação; B- levigação, catação e filtração a vácuo; C- é a catação, filtração simples, centrifugação e levigação).

A partir do gráfico A, ilustrado na figura 04, pode-se observar que 19 % dos discentes responderam conhecer alguns processos de separação de mistura que são empregados em laboratório, porque marcaram a alternativa (A) correta.

No entanto, 81 % responderam não saber, optado por marcaram as alternativas incorretas (B) e (C). Sendo que 58 % optaram por marca alternativa (B) e os outros 23 % marcaram (C).

No gráfico B (p. 24), percebe-se que 73 % dos alunos optaram por marcar a alternativa (A) que é a resposta correta.

Os demais 27 % optaram por marcar as alternativas (B) e (C) que são respostas incorretas, sendo que 15 % marcaram (B) e os 12 % restantes marcaram (C).

Os dados da segunda questão, mostraram que as AE foram de suma importância para a compreensão do conteúdo trabalho na mesma, visto que, o desempenho dos alunos na resolução do questionário melhorou significativamente, em razão da oportunidade que tiveram de relacionar teoria e a prática. De acordo com Camargo et al (2012, p. 2), a realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática. Além do mais, isto pode auxiliar na relação entre o conhecimento científico é o contexto que o estudante está inserido. Em seu estudo Pinho-Alves (2000) afirma que, a experimentação é atitude do homem que busca organizar seus pensamentos na construção de elementos que lhe forneçam respostas sobre as coisas que o rodeiam e sobre si mesmo.

Gráfico 3 - (A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (Não) em cor laranja representa o percentual de respostas corretas e a alternativa (Sim) em azul representa o percentual de respostas incorretas.



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 05 nota-se, os percentuais de acertos e erros referentes à terceira questão do questionário, que têm como pergunta (Sabemos que o sal de cozinha (NaCl) usado em casa em nosso dia-a-dia possui a cor branca. Será que todos os outros sais existentes são todos de cor branca? Com base em seus conhecimentos marque a alternativa correta) e como possíveis resposta (A-sim; B-não).

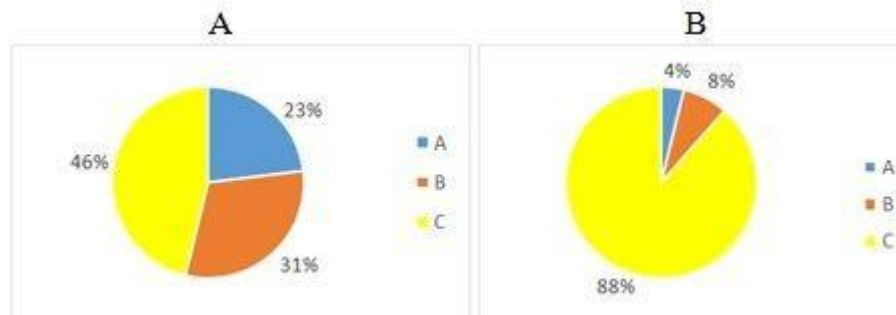
No gráfico A, da figura 05 (p. 25), percebe-se que houver índice muito grande de erros, onde 73 % dos estudantes mostraram não conhecer o assunto, é marcaram a alternativa A (sim) incorreta.

Porém, 27 % dos alunos responderam de maneira correta, marcando a alternativa B (não) que é a resposta correta.

Já no gráfico B (p. 25) observa-se que, aconteceu um súbito aumento no índice de acertos, passado de apenas 27 % no gráfico A (pesquisa exploratória) para 100 % no gráfico B (depois das AE). Isso deixa bem explícito o quanto as AE foram importante na resolução dessa pergunta, uma vez que 100 % dos alunos optaram por escolher a alternativa correta B (não).

Análise da terceira questão, demonstrar que as AE são muito importantes para assimilação de conhecimento. Visto que, estes discentes obtiveram um desempenho nada agradável na resolução dos questionários passados na pesquisa exploratória. Isto aconteceu por conta de não ter ocorrido uma boa relação entre teoria e prática, aplicada ao dia-a-dia dos alunos. Mas, felizmente por intermédio desta relação, efetuada de maneira correta pelos estudantes durante as AE, houve um ótimo desempenho dos mesmos após as AE. De acordo com Giordan (1999 p. 43), a experimentação desperta um forte interesse entre os alunos levando-os, ludicamente, a obter uma melhor compreensão dos temas trabalhados.

Gráfico 4 - (A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (C) em cor amarela representa o percentual de respostas corretas e as demais alternativas (A e B) correspondem aos percentuais de respostas incorretas.



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 06 observar-se, os percentuais numéricos de acertos e erros dos discentes referentes à quarta questão do questionário, que têm como pergunta (*segundo os seus conhecimentos sobre ácidos, indique a alternativa que possui somente ácidos?*) que tem como possíveis resposta ([A]- $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, HCl , HNO_3 ; [B]- KOH , $NaOH$, H_2SO_4 ; [C]- H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , H_3CCOOH)

No gráfico A da figura 06 (p. 26), pode-se notar que 46 % dos estudantes marcaram a alternativa correta (C) mostrando que conhecem a respeito do assunto.

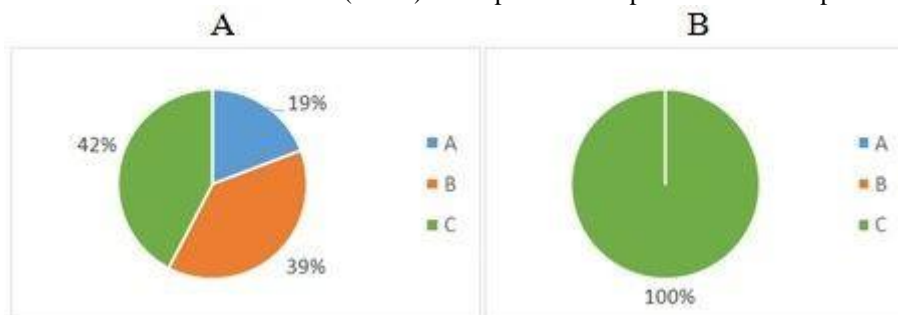
Já os percentuais negativos somam juntos 54 %. Sendo que desses, 23% optaram por marcar a alternativa (A) e os outros 31% marcaram a alternativa (B), todas incorretas. Através disto verificou-se que esses discentes têm dificuldade em saber identificar ácidos.

No gráfico B (p. 26) percebe-se, o desempenho dos alunos após as AE. Onde ocorreu um aumento bastante considerável no índice de acertos, chegando a atingir 88 %. Este aumento foi de ordem de 42 % se comprado ao gráfico A (pesquisa exploratória).

Contudo, houve um pequeno percentual de erros, que somados chegou a 12 %. Sendo que 4 % optaram por marcar a alternativa (A), e os demais 8 % estão representados pela alternativa (B) todas incorretas.

Considerando os resultados da quarta questão, verificar-se que durante a pesquisa exploratória 54 % dos alunos tinham dificuldade de identificar ácidos. Contudo, por intermédio das AE associada à aula expositiva, esses estudantes tiveram uma melhora significativa na resolução desta pergunta, pois o índice de erros após as práticas foi apenas de 12 %.

Gráfico 5 - (A) antes das AE e (B) depois das AE. A alternativa (C) em cor verde representa o percentual de respostas corretas e as demais alternativas (A e B) correspondem aos percentuais de resposta incorretas.



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 07 percebe-se que, os percentuais de acertos e erros referente à quinta questão do questionário, que têm como pergunta (a indústria química é onde são feitos os alimentos e produtos de limpeza, além dos mais variados remédios. Dentre os ácidos e bases que fazem parte da composição de alguns produtos químicos usados em nosso dia-a-dia, assinale a alternativa que possui produtos quem sua composição possuem ácidos ou bases) que tem como possíveis respostas ([A] - vinagre, pão, farinha d'agua, sabão neutro; [B] – vinagre, sabão neutro, chopp, e acido muriático; [C] – vinagre, leite de magnésio, soda caustica e ASS (remédio)).

No gráfico A da figura 07 (p. 27), observa-se que o percentual de acertos entre os alunos foi de 42 %, porque esses marcaram a alternativa (C) que é a correta.

Já o percentual de erros somados chegou a 58 %. Desses, 19 % escolheram a alternativa (A) e os demais 39 % optaram pela alternativa (B), todas incorretas. Através desses percentuais percebe-se que a grande maioria dos discentes não sabem a composição química dos produtos de seu dia-a-dia.

No gráfico B (p. 27), pode-se notar um aumento considerável no percentual de acertos. Uma vez que durante a pesquisa exploratória foi de 42 % (gráfico A), e após as AE, ele chegou a 100 % (gráfico B). Logo, percebe-se que houver um aumento de 58 % em relação ao gráfico A.

Estes resultados deixaram bem evidentes que as AE, foram muito importantes para os alunos, já que estes puderam relacionar a teoria e a prática com o seu cotidiano. Por consequência desta, a grande maioria dos discentes conseguiriam fazer a aplicação e identificação deste conteúdo em seu dia-a-dia. De acordo com Merazzi & Oaigen (2008 p.73), “as atividades práticas, voltadas para o cotidiano, constituem-se em uma ferramenta que favorece o aprendizado, pois, tornam o ensino de ciências mais interessante, aproximando os conteúdos da vivência do educando”.

Gráfico 6 - Representa a comparação dos acertos antes e depois das AE de cada uma das questões do questionário.



Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 08 observa-se, o desempenho positivo dos estudantes durante a pesquisa exploratória e depois das AE. Logo, nota-se que o desempenho dos alunos após as AE foi significativamente melhor em relação a pesquisa exploratória.

Apesar das atividades práticas terem sido bastante positiva, no que se refere ao desempenho dos estudantes na resolução das perguntas do questionário, ainda houver uma pequena porcentagem de respostas erradas nos questionários após as AE, isto pode ter ocorrido por conta, principalmente, da falta de paciência de alguns estudantes, uma vez que os alunos eram todos adolescentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo demonstrar que a atividade experimental, poderia favorecer o desempenho de grande maioria dos estudantes de uma determinada escola do município, quando aplicada após a aula expositiva. Ajudando assim, na resolução dos exercícios. Com base nos resultados obtidos durante análise dos questionários, ficou bastante evidente que as AE, foram de suma importância para o bom desempenho dos estudantes durante a realização desta pesquisa. Os alunos demonstraram certo ganho de conhecimento. Além de situar conhecer e identificar estes conhecimentos em situações de seu cotidiano.

Os resultados mostraram que a maioria dos discentes não obteve bom rendimento durante o ano letivo, visto que não conseguiram desempenho satisfatório durante a pesquisa exploratória. Mas graças as AE, grande parte deles adquiriu melhoras significativas na resolução das perguntas do questionário, pois assim puderam fazer uma boa relação entre a teoria e a prática. No entanto, uma pequena parcela dos mesmos após as AE, ainda sim, demonstrou certa porcentagem de erros em seus questionários. Isto deve ter ocorrido por falta de atenção ou devido ao cansaço que a maioria demonstrava ao final das atividades experimentais.

Este estudo científico também serviu para aproximar os professores do município, com a professora C que veio acompanhar os alunos durante as AE, na compreensão de que é possível melhorar o desempenho dos estudantes na disciplina de CFB, quando os assuntos são ensinados através de métodos que os aproximem dos fenômenos do cotidiano. Além de mostrar a esses profissionais, como é fácil motivar os estudantes para o aprendizado, quando os conteúdos são abordados de forma diferenciada, mesmo que às vezes a escola não possa oferecer condições para isso. Além do mais, os professores A e B, também tiveram um ganho significativo de experiência na forma de como lida com alunos e as dificuldades que os aguardam no futuro, quando estiverem exercendo a docência.

Apesar das dificuldades enfrentadas durante a realização desta pesquisa, como por exemplo, escolas que não puderam contribuir com o trabalho, por conta de estarem em avaliações finais ou por falta de disponibilidade em ceder turmas e professores por conta do atraso no calendário escolar, ocasionado pelas greves.

A pesquisa deixou evidente que quando se acrescentam práticas experimentais ao dia a dia dos estudantes, no decorrer do ano letivo, estes alunos ficam bastante interessados, entusiasmados, é há uma clara tendência dos mesmos fazerem questionamentos a respeito do que se passa naquele processo experimental, que muitas das vezes, já observou em situações

corriqueiras de seu cotidiano. É talvez o mais importante disto seja que, os educandos mostraram-se bastante motivados e avontade com a disciplina de química, quando a mesma é abordada de maneira diferenciada.

Vale ressaltar que felizmente foi possível alcançar de maneira significativa todos os objetivos propostos no início deste estudo, tanto geral quanto específicos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 05 de julho de 2016.

BUENO, L. K. de C. M.; SOARES, M.; DANTAS, D. J.; WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA, M. F. S.. **O Ensino de Química por Meio de Atividades Experimentais: a Realidade do Ensino nas Escolas**. 2008. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2008.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, nov.1999.

GASPA, A. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**, 1ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2009.

MERAZZI, D. W. & OAIGEN, E. R. Atividades Práticas em ciências no Cotidiano: valorizando os Conhecimentos Prévios na Educação de Jovens e Adultos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 3(1), p. 65-74, 2008.

OLIVEIRA, Daiany Rosa, *et al.* 2010. Experimentação em Química: visão de alunos do Ensino Médio. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), 15., 2010. **Anais [...]**. Brasília, DF, Brasil, 21 a 24 de julho de 2010. Disponível em: <<http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0474-1.pdf>>. Acesso em: 05 de Agos. de 2016.

OLISKOVICZ, K. & PIVA, C. D. Estratégias didáticas no ensino superior: Quando é o momento certo para se usar estratégias didáticas no ensino superior? **Rev. de educação**, v. 15, n. 19, p. 111-127, 2014.

PINHO-ALVES, J. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. 302 p. tese de Doutorado. PPGE/CED/UFSC-Florianópolis/SC, 2000.

REGINALDO, C. C.; SCHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. *In*: ANPED SUL SEMINÁRIO DE PESQUISA DA REGIÃO SUL, IX, 2012. **Anais [...]**. Caxias do Sul, RS: UCS, 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>>. Acesso em: 02 jul. 2017.

SERAFIM, M.C. A Falácia da Dicotomia Teoria-Prática. **Rev. Espaço Acadêmico**, 7. 2001. Disponível em: <www.espacoacademico.com.br> . Acesso em: 12 de Abril. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TABELAS

Os reagentes utilizados nas AE, tanto os que foram utilizados para o preparo das soluções, quanto os em estado sólidos ou aquosos durante o decorrer das AE, se encontram nos quadros, a saber:

Quadro 01-Reagentes utilizados para o preparo das soluções utilizadas nas AE e; suas devidas características.

Reagentes	P.M	Teor	Quantidade (g)
Sulfato de cobre penta hidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	249,68	97%	
Cloreto de Bário dihidratado ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ P.A)	244,26	99%	3,085g
Cromato de Potássio (K_2CrO_4)		100%	4,85g
Hidróxido de Sódio (NaOH P.A)	40,00	99%	10,10g

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 02- Reagentes utilizados em estado aquoso nas AE, tanto os que foram utilizados para preparo de soluções, como no decorrer das AE.

Reagentes	P.M	Densidade (Kg/L)	Teor	Quantidade (ml)
Ácido Clorídrico (HCl) P.A	36,46	1,19Kg/L	37%	20,7 ml
Ácido Sulfúrico (H_2SO_4) P.A	98,08	1,84Kg/L	95,0-99%	6,9 ml
Ácido nítrico (HNO_3) P.A	63.01	1,40Kg/L	64-66,0%	2 ml

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 03 - indicador utilizado nas AE e suas devidas características de acordo com o meio que será utilizado.

INDICADOR	ÁCIDO	BÁSICO	NEUTRO
FENOLFTALEÍNA	INCOLOR	VERMELHO	INCOLOR

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 04- Reagentes utilizados no estado sólido no decorrer das AE e; suas devidas características.

Reagentes	P.M	Teor	Quantidade (g)
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ P.A	249,68	97%	10g
Magnésio (Mg^0)			2g
Ferro (Fe^0)	55,85	99%	2g
Cloreto de Amônio (NH_4Cl) P.A	53,49	99,5%	12g
Bicarbonato de Sódio (NaHCO_3)	84,01	99-100,5%	2g
Cloreto de Sódio (NaCl) P.A	58,44	99-100,5%	10g
Dicromato de Potássio (K_2CrO_7) P.A	249,18	99,0%	10g
Sulfato de Níquel Hexa hidratado ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	262,86	98-102,0%	10g
Acetato de Sódio ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)	136,08	99-101%	10g
Cloreto de Cobre (CuCl) P.A.OSO	99,00	97%	10g

Fonte: Dados da pesquisa

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERISTÁRIO DO MARAJÓ- BREVES
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS**

Lista de perguntas (TCC)

1. Com base em seus conhecimentos, indique a alternativa correta. Quais indicadores possibilitam observar ou sentir a formação de uma nova substância química?
 - a) É a formação de novos átomos com cores totalmente diferentes dos originais; além da mudança de temperatura.
 - b) É a formação de precipitado (formação de sólido); mudança de temperatura (perda ou ganho de calor), mudança de cor e a formação de gases.
 - c) É quando a mudança no sabor da substância formada na reação química e mudança de cor.

2. Sabemos que em laboratórios de química são usados os mais variados tipos de processos de separação de misturas. Com base em seus conhecimentos, marcar a alternativa correta. Quais os processos de separação de misturas que são mais utilizados em um laboratório de química?
 - a) É a filtração simples; filtração a vácuo, destilação simples, centrifugação.
 - b) Levigação, catação e filtração a vácuo.
 - c) É a decantação, filtração simples, centrifugação e Levigação.

3. Sabemos que o sal de cozinha (NaCl) usado em casa em nosso dia-a-dia possui a cor branca. Mas será que todos os outros sais existentes são todos de cor branca?
 - a) Sim
 - b) Não

4. Segundo os seus conhecimentos sobre ácidos, indique a alternativa que possui somente ácido?

- a) Ca(OH)_2 , Mg(OH)_2 , HCl , HNO_3
- b) KOH , NaOH , H_2SO_4 ,
- c) H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , H_3CCOOH

5. A indústria química é onde são feitos os alimentos e produtos de limpeza, além dos mais variados tipos de remédios. Dentre os ácidos e bases que fazem parte da composição de alguns produtos químicos usado em nosso dia-a-dia, assinale a alternativa que possui produtos que em sua composição possuem ácidos ou bases.

- a) Vinagre, Pão, farinha d'água e sabão neutro.
- b) Vinagre, sabão neutro, Chopp e ácido muriático.
- c) Vinagre, leite de magnésio, soda cáustica e ASS (RÉMEDIO)