

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DA PARAÍBA - IFPB

FRANK FERNANDO SOARES DA SILVA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS APLICADO COM OS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL, ATRAVÉS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS.**

João Pessoa - PB
2016

FRANK FERNANDO SOARES DA SILVA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS APLICADO COM OS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL, ATRAVÉS DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Paraíba como requisito parcial
para a obtenção de Grau no Curso de
Licenciatura em Química.

Orientador: Profº. Dr. Edvaldo Amaro Santos
Correia

João Pessoa - PB
2016

Dedico aos meus pais, em especial a minha mãe. Sem o apoio dela não teria conseguido chegar até aqui. Eternamente grato.

AGRADECIMENTOS

Ao longo da minha vida acadêmica, muitas pessoas foram importantes e essenciais no meu processo de formação.

Quero agradecer a cada um pelo papel fundamental e participativo nesse processo.

Primeiramente venho agradecer a DEUS pela a dádiva da minha vida, por ser meu guia nessa caminhada e por ter iluminado meu caminho nos momentos mais difíceis dessa trajetória.

Aos meus pais por sempre acreditarem em mim, e, em especial, a minha mãe por ser minha base e porque sem ela não seria possível tal feito.

Aos meus familiares pela força e incentivo que sempre fizeram presentes.

A minha vizinha Dalva Olegário por sempre acreditar na minha capacidade de vencer qualquer obstáculo.

Ao meu amigo André Amaral pela força e incentivo constantes.

Aos meus amigos e amigas Andréa do Oriente, Doryedson Luiz, Fernando Lima, Jéssica Aguiar, Roseli Cavalcante e Vanildo Soares, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro de produção, melhora tudo o que tenho produzido na vida.

A minha querida professora e coordenadora do curso Suely, pelo convívio, pelo apoio, pela compreensão e pelo trabalho desenvolvido para a formação de cada graduando na instituição.

Em especial, ao meu professor orientador, que teve paciência e que me ajudou bastante a concluir este trabalho.

E a todos aqueles, que de alguma forma, estiveram presentes e estão próximos de mim.

“Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino.”

(Paulo Freire)

RESUMO

As atividades experimentais são ferramentas didáticas que vêm contribuindo para o interesse e o aprendizado do aluno nas aulas de Ciências. Essa contribuição é comprovada através da participação ativa do aluno nas aulas. Assim, o objetivo da pesquisa foi viabilizar a utilização de atividades experimentais em sala de aula, motivando e contribuindo no aprendizado significativo dos conceitos científicos em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Luis de Azevedo Soares, localizada na cidade de Santa Rita – Paraíba. O estudo quali-quantitativo comparou o desenvolvimento de 35 alunos durante um bimestre letivo, submetidos a um questionário inicial e, em momento seguinte, com aplicações de atividades experimentais e, posteriormente, comparado com o questionário final. Foi constatado que através da pesquisa as atividades experimentais foram significativas, pois demonstraram a importância da experimentação trabalhada em conjunto com a teoria, melhorando o desempenho do aluno nas aulas de Ciências.

ABSTRACT

The experimental activities are educational tools that have contributed to the interest and student learning in science classes. This contribution is evidenced by the active participation of the student in class. Thus, the objective was to enable the use of experimental activities in the classroom, motivating and contributing in meaningful learning of scientific concepts in a class of 9th grade of elementary school of the State School for elementary and high school teacher Luis de Azevedo Soares, located in Santa Rita - Paraiba. The qualitative and quantitative study compared the development of 35 students during a school two months, subject to an initial questionnaire, and the next moment, with applications of experimental activities and subsequently compared to the final questionnaire. It was noted that through research the experimental activities were significant, as demonstrated the importance of experimentation worked together with the theory, improving student achievement in science classes.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Laboratório de Ciências antes da pesquisa..	22
FIGURA 2 – Exibição de vídeo sobre a importância da experimentação e sobre normas de segurança no laboratório.	28
FIGURA 3 – Aula expositiva-dialogada e exposição de instrumentos de laboratório...	29
FIGURA 4 – Estudo dirigido sobre instrumentos de laboratório	30
FIGURA 5 – Atividades experimentais realizadas em sala de aula	31
FIGURA 6 – Atividades experimentais realizadas pelos alunos.....	32
FIGURA 7 – Apresentações de atividades experimentais pelos alunos no dia da ativação do laboratório	33
FIGURA 8 – Limpeza para ativação do laboratório de Ciências	37
FIGURA9 – Dia da ativação do laboratório de Ciências.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Pergunta: A unidade de ensino possui laboratório de Ciências?..	24
GRÁFICO 2 – Pergunta: O laboratório de Ciências está sendo utilizado pelos professores?.....	25
GRÁFICO 3 – Pergunta: Se estiver sendo utilizado, com que frequência?	25
GRÁFICO 4 – Pergunta: Se não estiver sendo utilizado, qual o motivo?.	26
GRÁFICO 5 – Pergunta: Alguma providência foi tomada?..	26
GRÁFICO 6 – Pergunta: Os professores de Ciências abordam atividades experimentais na escola?.....	27
GRÁFICO 7 – Pergunta: As atividades experimentais realizadas em sala ajudaram na assimilação do conteúdo ministrado pela professora?.	34
GRÁFICO 8 – Pergunta: O aluno aprende mais com as aulas teóricas ou com as atividades experimentais?.....	34
GRÁFICO 9 – Pergunta: Você acha que essa ferramenta de aprendizagem melhorou seu rendimento?.	35
GRÁFICO 10 – Pergunta: A professora é capaz de inserir atividades experimentais nas aulas daqui para a frente?.	36
GRÁFICO 11 – Pergunta: A professora será capaz de inserir atividades experimentais após a reativação do laboratório de Ciências?.....	36

LISTA DE SIGLAS

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
3.1 LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL – LDB.....	11
3.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS SEGUNDO OS PCNs.....	12
3.3 O PAPEL DO PROFESSOR.....	15
3.4 O PAPEL DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS.....	16
4. METODOLOGIA	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
7. REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICE.....	42
ANEXOS.....	50

1. INTRODUÇÃO

Sabemos que a educação é fonte de desenvolvimento humano, cultural, social e econômico. O professor e a escola faz presente para tal desenvolvimento e daí contribui para as transformações ocorridas no mundo e no ambiente escolar.

São grandes os desafios encontrados para o melhor desenvolvimento do ensino aprendizagem, na busca de uma aprendizagem mais significativa e no despertar do interesse do aluno e na construção de uma escola voltada para a formação de cidadãos.

O ensino de Ciências através de atividades experimentais tem sido um grande desafio para os professores nas escolas de ensino fundamental devido a sua ausência no meio escolar. Fatores como: falta de espaço físico, falta de materiais e disponibilidade na preparação das aulas é que torna essa ausência marcante.

Percebe-se que as atividades experimentais são relevantes para o ensino aprendido do aluno, pois existe uma ponte entre a teoria e a prática dando mais significado aos conceitos abordados em sala. O papel fundamental das atividades experimentais é promover interações sociais que tornem as explicações mais acessíveis e eficientes e que a aprendizagem seja significativa (MOTA; CAVALCANTI, 2012).

O trabalho surgiu devido à necessidade de aliar aulas tradicionais às aulas práticas, e que tem como objetivo viabilizar a utilização dessas atividades experimentais, propondo alternativas viáveis para a aplicação dessa metodologia. Uma vez que, essas ações promovem uma maior interação professor e alunos, tornando o aprendizado mais significativo. Para que isso seja possível, é fundamental a participação do corpo docente e gestão para que as atividades experimentais sejam implantadas gradativamente no processo de ensino da escola.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Viabilizar a utilização de atividades experimentais em sala de aula, motivando e contribuindo no aprendizado significativo dos conceitos científicos para alunos do 9º ano do ensino fundamental de escola pública.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar questionário acerca da situação do laboratório na escola;
- Aplicar questionário com o professor de ciências acerca das aulas experimentais;
- Exibir vídeos sobre a importância dos equipamentos de laboratório e normas de segurança;
- Examinar e identificar, através de uma exposição, os tipos de equipamentos de laboratório;
- Fixar os nomes e funções dos equipamentos de laboratório, através de estudo dirigido;
- Planejar e preparar atividades experimentais;
- Desenvolver atividades experimentais na escola;
- Avaliar, através de questionário, a execução da pesquisa.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL - (LDB)

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), é conhecida como Lei Darcy Ribeiro, ele foi o responsável pelo projeto de Lei que deu origem a LDB, lei 9394/96 aprovado pelo senado brasileiro e que regulamenta a educação do ensino infantil ao superior. Desde 1996, a LDB vem redesenhando o sistema educacional em todos os níveis, compondo-se de aspectos como princípios, finalidades e objetivos da educação. De acordo com o Art. 32 da Lei (BRASIL, 1996):

O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

§ 1º É facultado aos sistemas de ensino desdobrar o ensino fundamental em ciclos.

§ 2º Os estabelecimentos que utilizam progressão regular por série podem adotar no ensino fundamental o regime de progressão continuada, sem prejuízo da avaliação do processo de ensino-aprendizagem, observadas as normas do respectivo sistema de ensino.

§ 3º O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.

§ 4º O ensino fundamental será presencial, sendo o ensino a distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais.

§ 5º O currículo do ensino fundamental incluirá, obrigatoriamente, conteúdo que trate dos direitos das crianças e dos adolescentes, tendo como diretriz a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, que institui o Estatuto da Criança e do Adolescente, observada a produção e distribuição de material didático adequado. (Incluído pela Lei nº 11.525, de 2007).

§ 6º O estudo sobre os símbolos nacionais será incluído como tema transversal nos currículos do ensino fundamental. (Incluído pela Lei nº 12.472, de 2011).

A LDB destaca que o objetivo do ensino fundamental é a formação básica do cidadão, também fornece meios para progressão no trabalho e em estudos posteriores (BRASIL, 1996).

3.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS SEGUNDO OS PCNs

Com o cenário escolar tradicional, o ensino de Ciências passa a ser obrigatório com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961. E essa lei busca uma renovação no ensino de Ciências, uma vez que os professores só transmitiam o conteúdo através de aulas expositivas.

Buscava-se um aperfeiçoamento do ensino devido ao desenvolvimento do conhecimento científico e as novas estratégias pedagógicas criadas pelo movimento chamado Escola Nova, valorizando a participação do aluno na aula. Torna evidente que o professor deve inserir as atividades experimentais para fortalecer os conceitos abordados em sala de aula, mesmo que esse processo encontre obstáculos para sua efetivação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) afirmam que os objetivos:

preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos, mesmo que sua implementação prática tenha sido difícil em escala nacional (BRASIL, 1998, p. 19).

Ainda de acordo com os PCNs, o desenvolvimento das atividades práticas foi marcante nos projetos de ensino e na formação de professores.

Os PCNs certifica que:

O objetivo fundamental do ensino de Ciências Naturais passou a ser dar condições para o aluno vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a redescobrir conhecimentos. O método da redescoberta, com sua ênfase no método científico, acompanhou durante muito tempo os objetivos do ensino de Ciências Naturais, levando alguns professores a, inadvertidamente, identificarem metodologia científica com metodologia do ensino de Ciências Naturais, perdendo-se a oportunidade de trabalhar com os estudantes, com maior amplitude e variedade, processos de investigação adequados às condições do aprendizado e abertos a questões de natureza distinta daquelas de interesse estritamente científico (BRASIL, 1998, p. 19).

Nos PCNs os temas desenvolvidos no Ensino de Ciências Naturais são retratados com desinteresses e pouca compreensão. Os alunos não absorvem diretamente os conteúdos, uma vez que as teorias são complexas e há um alto nível de abstração.

Assim, o estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro (BRASIL, 1998). (p. 27)

O aprendizado do alunado no quarto ciclo deve está fundamentado na sistematização de conteúdo mais complexo, uma vez que o aluno chega com maior maturidade intelectual dos outros ciclos.

Para os PCNs:

Os estudantes mostram-se mais independentes diante dos procedimentos, das formas de trabalho e das ações que aprenderam no ciclo anterior. São também capazes de maior formalidade no pensamento e na linguagem. Isso aumenta a possibilidade de compreensão autônoma das definições científicas presentes nos livros didáticos e a própria escrita de definições, o que antes representava maior desafio. São capacidades que lhes possibilitam obter informações, organizar dados e construir hipóteses com desenvoltura e colaboram para a realização de investigações mais longas e detalhadas, um desafio para o quarto ciclo (BRASIL, 1998, p. 87).

De acordo com os PCNs, as atividades e os temas de estudo de Ciências Naturais devem ser organizados para que os estudantes ganhem progressivamente as seguintes capacidades:

- compreender e exemplificar como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural, contribuem para o desenvolvimento do conhecimento científico ou, no sentido inverso, beneficiam-se desse conhecimento;
- compreender e exemplificar como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural, contribuem para o desenvolvimento do conhecimento científico ou, no sentido inverso, beneficiam-se desse conhecimento;
- compreender as relações de mão dupla entre o processo social e a evolução das tecnologias, associadas à compreensão dos processos de transformação de energia, dos materiais e da vida;
- valorizar a disseminação de informações socialmente relevantes aos membros da sua comunidade;
- confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, reconhecendo a existência de diferentes modelos explicativos na Ciência, inclusive de caráter histórico, respeitando as opiniões, para reelaborar suas ideias e interpretações;
- elaborar individualmente e em grupo relatos orais, escritos, perguntas e suposições acerca do tema em estudo, estabelecendo relações entre as informações obtidas por meio de trabalhos práticos e de textos, registrando suas próprias sínteses mediante tabelas, gráficos, esquemas, textos ou maquetes;
- compreender como as teorias geocêntrica e heliocêntrica explicam o movimentos dos corpos celestes, relacionando esses movimentos a dados de observação e à importância histórica dessas diferentes visões;
- compreender a história evolutiva dos seres vivos, relacionando aos processos de formação do planeta;
- caracterizar as transformações tanto naturais como induzidas pelas atividades humanas, na atmosfera, na litosfera, na hidrosfera e na biosfera, associadas aos ciclos dos materiais e ao fluxo de energia na Terra, reconhecendo a necessidade de investimento para preservar o ambiente em geral e, particularmente, em sua região;
- compreender o corpo humano e sua saúde como um todo integrado por dimensões biológicas, afetivas e sociais, relacionando a prevenção de doenças e promoção de saúde das comunidades a políticas públicas adequadas;

- compreender as diferentes dimensões da reprodução humana e os métodos anticoncepcionais, valorizando o sexo seguro e a gravidez planejada (BRASIL, 1998, p. 90).

3.3 O PAPEL DO PROFESSOR

Um dos principais papéis do professor em sala de aula é articular oportunidades educativas capazes de atender as necessidades dos estudantes perante o currículo.

O professor deve ser o percussor de transformação capaz de levar profundas mudanças no aprendizado do aluno.

Ribeiro (2007) destacou o papel do professor no processo de construção do conhecimento, de que o professor cria condições, para que os próprios alunos pensem e atuem por si mesmos tornando-se cidadãos e que eles ainda sejam capazes de pensar e examinar criticamente as ideias apresentadas.

A autora (Ribeiro, *apud* Moretto, 2000), ainda revela para o professor é necessário conhecer as características psicossociais e cognitivas dos alunos a ponto de tornar o ensino eficaz. Aqui não basta dominar os conteúdos e conceitos das matérias, mas há uma necessidade que o professor conheça as tecnologias disponíveis para uma melhor intervenção pedagógica, de modo a criar uma aprendizagem significativa.

Como propõe Ribeiro *apud* Rego (2001):

O professor deve ser capaz de desenvolver nos alunos capacidades intelectuais que lhe permitam assimilar plenamente os conhecimentos acumulados. Isto quer dizer, que ele não deve restringir à transmissão de conteúdos, mas, principalmente, ensinar o aluno a pensar, ensinar formas de acesso e apropriação do conhecimento elaborado, de modo, que ele possa praticá-las autonomamente ao longo de sua vida. (p. 35)

Ao longo de sua jornada, o professor deve assegurar que seu trabalho tenha uma proposta didática inovadora, e que essa didática para não perder todo o significado deve ser equivalente a prática de ensino (CARVALHO,2004).

Carvalho (2004), afirma que:

A didática e a prática de ensino são duas faces de uma mesma moeda como são o ensino e a aprendizagem. Nenhuma mudança educativa formal tem possibilidades de sucesso, se não conseguir assegurar a participação ativa do professor, ou seja, se, da sua parte, não houver vontade deliberativa de aceitação e aplicação dessas novas propostas de ensino (CARVALHO, 2004, p.8).

A jornada do professor não pode ser só baseada no saber, ele também deve saber fazer.

3.4 O PAPEL DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Presente na história da humanidade, a experimentação se aplica desde os princípios da existência do ser humano, quando se tem a necessidade de adquirir conhecimentos. Através da evolução, a ciência trás muita facilidade para a vida diária do homem, tudo começa pela descoberta do fogo no período paleolítico, já no período neolítico se caracteriza pela produção de instrumentos mais elaborados. É visível a importância das descobertas no decorrer da história através das conquistas (CRUZ, 2009).

Nesse contexto, Cruz (2009) deduz que a valorização das ideias e da experimentação veio através das grandes descobertas. E que essas descobertas se deram através de tentativas, pois havia uma necessidade de testar.

Assim sendo,

o aprendizado teórico, aliado à prática, é imensurável. É o caminho que leva à descoberta e ao prazer de criar. Hoje, nas escolas, encontramos alunos ávidos por desafios, mas, na maioria das vezes, falta-lhes o incentivo capaz de transformá-los nos cientistas de amanhã. No passado, as pessoas precisavam se esconder, buscar recursos nas coisas simples da vida e faziam de suas casas o laboratório para os experimentos. Agora, é preciso dar oportunidades e estimular os jovens estudantes a fim de que possam alçar voos mais longos.

As práticas experimentais são exemplos de atividades fundamentais no ensino de Ciências, existindo também estudo do meio, visita com observação (aula de campo). É notável que essas atividades estejam ausentes no meio escolar, levando preocupação nos primeiros contatos com o ensino de Ciências no qual o aluno fundamenta uma visão científica de entender e explicar as leis, teorias, fatos e fenômenos da natureza, bem como os problemas causados ao meio ambiente. (ANDRADE E MASSABNI, 2011).

O professor tem livre arbítrio de aplicar as atividades experimentais na escola e se o professor ver vantagem nessa metodologia, ele pode buscar meios de desenvolvê-las vencendo as dificuldades encontradas nas aplicações.

Andrade e Massabni, afirmar que:

Os professores, ao deixarem de utilizar atividades práticas, podem estar incorporando formas de ação presentes historicamente no ensino, pautados

pela abordagem tradicional, sem maiores reflexões sobre a importância da prática na aprendizagem das ciências. (2011, p. 836).

Andrade e Massabni acrescentam:

Atividades práticas bem elaboradas, com discussões teóricas apropriadas, requerem dedicação, pesquisa prévia e tempo para planejamento. Assim, podem se tornar promotoras da aprendizagem, e não simplesmente um passeio ou uma “aula diferente”. (2011, p. 851)

A atividade experimental tem um papel fundamental no ensino aprendizagem do aluno, é através dela que os conceitos abordados ganham significados, ou seja, as aulas levam a compreensão de conceitos científicos e ao favorecimento da motivação do aluno. Nesse sentido, Mota e Cavalcanti (2012) trazem uma importante afirmação:

Este deve ser o papel fundamental das atividades experimentais: promover interações sociais que tornem as explicações mais acessíveis e eficientes e promova uma aprendizagem significativa dos conceitos no ensino de ciências (p.13)

Nessa grandeza, Alkimin, Simonato e Dernfeld, (*apud* Nardi, 1998), mostram que a importância da experimentação na ciência, leva a três tipos básicos de respostas:

as de cunho epistemológico, que assumem que a experimentação serve para “comprovar a teoria”, revelando a visão tradicional de ciências; as de cunho cognitivo, que supõe que as atividades experimentais podem “facilitar a compreensão do conteúdo; e as de cunho motivacional, que acreditam que as aulas práticas ajudam a “despertar a curiosidade” ou o “interesse pelos estudos” dos alunos. (p. 1)

Nem sempre esse processo de ensino aprendizagem é viável, pois apresenta dificuldades para execução. Nessas condições Gaspar e Monteiro (2005) relatam que:

As atividades experimentais de demonstração em sala de aula, tanto quanto as atividades tradicionais de laboratório realizadas por grupos de alunos com orientação do professor, apresentam dificuldades comuns para a sua realização, desde a falta de equipamentos até a inexistência de orientação pedagógica adequada. (p. 227)

No entanto, Gaspar e Monteiro (2005) estabelecem fatores que favorecem o uso das atividades experimentais.

(...) a possibilidade de ser realizada com um único equipamento para todos os alunos, sem a necessidade de uma sala de laboratório específica, a possibilidade de ser utilizada em meio à apresentação teórica, sem quebra de continuidade da abordagem conceitual que está sendo trabalhada e, talvez o fato mais importante, a motivação ou interesse que desperta e que pode predispor os alunos para a aprendizagem. (p. 227)

4. METODOLOGIA

Tipo de Pesquisa

Vergara (2009) classifica a pesquisa em dois grupos, divididos em critérios. Uma do tipo “fins”, que vem ser uma pesquisa do tipo exploratória, descritiva, explicativa e aplicada. E outra do tipo “meios”, em que se enquadram as documentais do tipo bibliográfica, experimental, de campo, de laboratório, participante, pesquisa-ação e estudo de caso.

O trabalho aborda o tipo de pesquisa quali-quantitativa. Segundo Cardoso (2013) a pesquisa qualitativa é diferenciada porque apresenta no seu contexto uma separação entre a realidade e o sujeito levando em conta particularidades individuais ou de seus grupos de alunos. E a parte quantitativa buscou caracterizar o aprendizado do grupo de alunos.

Espaço e Tamanho Amostral da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida e aplicada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Luis de Azevedo Soares, localizada na Avenida Campina Grande, no bairro dos Municípios (Tibiri II) em Santa Rita. A escola atende aproximadamente 800 alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, distribuídos nos três turnos. O turno da tarde ainda oferece o Programa Mais Educação para os alunos do turno da manhã, que tem como principal objetivo contribuir para melhoria do aprendizado.

O universo da pesquisa foi representado por 35 alunos do Ensino Fundamental do 4º ciclo (9º ano), do turno da manhã. O período da pesquisa correspondeu a 1 (um) bimestre letivo no ano de 2015.

Desenvolvimento da Pesquisa

A pesquisa foi dividida em etapas:

1ª Etapa

Inicialmente foi aplicado um questionário acerca da situação do laboratório de Ciências com o diretor da unidade de ensino (Apêndice I).

2ª Etapa

No segundo momento foi empregado outro questionário com o professor de Ciências e do uso do laboratório (Apêndice II) e com os alunos da turma selecionada sobre a situação do laboratório de Ciências (antes da execução da pesquisa – Apêndice III).

3ª Etapa

Exibição de vídeo sobre a importância da experimentação e sobre normas de segurança no laboratório.

4ª Etapa

Aula expositiva-dialogada e exposição dos instrumentos de laboratório, enfatizando sua função.

5ª Etapa

Estudo dirigido sobre instrumentos de laboratório.

6ª Etapa

Planejamento e preparação de atividades experimentais para a sala de aula seguindo o conteúdo das unidades trabalhadas no livro didático.

7ª Etapa

Atividades em sala de aula.

8ª Etapa

Apresentações de atividades experimentais pelos alunos na feira de conhecimento realizada pela escola e ativação do laboratório de Ciências.

9ª Etapa

A aplicação do questionário com os alunos acerca do trabalho desenvolvido, após a execução da pesquisa (Apêndice IV).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente foi realizada uma entrevista com o diretor geral, a professora da disciplina e os alunos que participaram do trabalho, os resultados obtidos foram organizados de acordo com os questionários aplicados e com as atividades realizadas.

5.1 Questionário diagnóstico aplicado com o diretor da unidade de ensino (Apêndice I).

O questionário foi composto por sete questões.

A primeira questão “A unidade de ensino possui laboratório de Ciências?”, o diretor respondeu que sim. Foi comprovada a existência do laboratório de Ciências após um reconhecimento do espaço físico escolar.

Na segunda e terceira questões “O laboratório de Ciências está sendo utilizado pelos professores?” e “Se tiver sendo utilizado, com qual frequência?”, a resposta do diretor foi que os professores não utilizavam o laboratório, logo a resposta da terceira foi nunca. O mesmo justificou através da quarta questão “Se não estiver sendo utilizado, qual o motivo?”, falta de empenho dos professores, iniciativas para fazê-lo funcionar com materiais alternativos.

Cruz (2009) tenta mostrar a importância do laboratório no processo ensino aprendizagem.

O uso do laboratório didático, no ambiente educacional, toma dimensões gigantescas e se torna de extrema valia aos professores que utilizam as atividades experimentais em suas aulas. Sabemos, contudo, que nem todos o utilizam, gerando uma maior dificuldade na assimilação dos conhecimentos por falta de atividades práticas, o que, por sua vez, prejudica a construção do conhecimento, pelo educando. A discordância entre a importância dada pelos e a pouca realização dessas atividades, na prática pedagógica, podem estar associadas à falta de clareza que ainda se tem quanto ao papel do laboratório no processo ensino-aprendizagem. (p. 22)

Sabendo de tal importância do laboratório para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem na escola, o diretor respondeu na quinta questão “Alguma providência foi tomada, qual?”, pelo motivo dos professores não estarem utilizando o laboratório. Ele respondeu que nenhuma providência foi tomada e que não existe disposição e iniciativa para que isso aconteça.

Foi perguntado também se “Os professores de Ciências abordam atividades experimentais na escola?” e “Como são aplicadas as atividades experimentais?”, o diretor respondeu que os professores de Ciências abordam atividades experimentais em suas aulas na escola, todavia essa viabilidade é apenas em sala de aula, com materiais mais simples e que possam ser manuseados pelos alunos de acordo com as normas de laboratório.

Segundo Zimmermann (2004):

Mesmo quem nunca frequentou um laboratório específico de Ciências tem ideia de como é e como as coisas funcionam dentro de um laboratório. Mas muitos se enganam, porque podem existir laboratórios de Ciências sem se quer haver uma sala específica para eles. Um laboratório pode se localizar na rua, no campo ou até mesmo em uma simples sala de aula, pois qualquer um dos locais citados permite que se façam observações e se adquira dados em uma experimentação científica. Por outro lado, é claro que os resultados de determinados experimentos não terão a qualidade necessária se não forem realizados em locais adequados. (p. 28)

5.2 Questionário diagnóstico aplicado com o professor da disciplina da unidade de ensino (Apêndice II)

A primeira questão “Você aplica atividades experimentais de Ciências com os alunos?” a professora respondeu que não, mesma resposta para a segunda questão “Você utiliza o laboratório de Ciências?”.

Na terceira questão “Se estiver sendo utilizado, com que frequência?” a professora responde nunca.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) indicam como um dos objetivos do Ensino Fundamental que os alunos sejam capazes de saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos. (BRASIL, 1998, p.7)

No mesmo contexto, os PCN's (1998) afirmam que:

É papel do professor criar oportunidades de contato direto de seus alunos com fenômenos naturais e artefatos tecnológicos, em atividades de observação e experimentação, nas quais fatos e ideias interagem para resolver questões problematizadoras, estudando suas relações e suas transformações, impostas ou não pelo ser humano. A aquisição de imagens de componentes e fenômenos da natureza, que pode ter se iniciado nos ciclos anteriores, continua tendo relevância nos terceiro e quarto ciclo. (p. 58)

Ao não realizar atividades experimentais na escola, o professor deixa de participar efetivamente do processo ensino aprendizagem do aluno e que os mesmos retratam o ensino a de décadas anteriores.

Andrade e Massabni (2011) apontam que os professores, ao deixarem de utilizar atividades práticas, podem estar incorporando formas de ação presentes historicamente no ensino, pautados pela abordagem tradicional, sem maiores reflexões sobre a importância da prática na aprendizagem de Ciências.

A quarta remetia o seguinte questionamento “Se não estiver sendo utilizado, qual o motivo?” a professora respondeu que a gestão utilizou o espaço para depósito de diversos materiais educacionais, conforme a figura 1:

Figura 1 – Laboratório de Ciências antes da pesquisa.

a)



b)



Fonte: Próprio autor

A quinta questão “Você aplica atividades experimentais em sala de aula”, o professor respondeu que não. Na sexta questão perguntei “É vantajoso aplicar

atividades experimentais em sala de aula?” Por quê? ele respondeu que mesmo não aplicando a atividade experimental, é vantajoso, pois os alunos assimilam os conteúdos ministrados em sala.

Segundo Cruz (2009):

A experiência como recurso didático, deve estar intimamente relacionada aos conhecimentos teóricos. Para associá-los, devem-se indicar os objetivos a serem alcançados e as relações entre eles e os conteúdos curriculares; a prática experimental deve levar o aluno à descoberta de maneira cada vez mais autônoma e por meios diversificados. Dessa forma, desenvolve-se um aprendizado crítico e consciente, em que o aluno cria suas próprias soluções para os problemas de sala de aula e da vida. Já podemos perceber que uma atenta observação dos fenômenos da natureza pode nos ensinar muito. O desenvolvimento adequado das práticas de laboratório certamente proporcionará uma frutífera investigação, bem como importantes questões didáticas. (p. 27)

A questão de número sete “Qual a sua maior dificuldade em aplicar atividades experimentais com suas turmas?” o professor respondeu que são vários os fatores: falta de material didático para realização das aulas, a escola não possui uma gestão participativa e falta de profissionais da educação para realização de planejamentos.

Segundo Cruz (2009), a escola deve oferecer espaço físico adequado na realização dos experimentos e que possam ser inseridos na proposta pedagógica conteúdos que proporcionem aos alunos a aquisição dos conhecimentos para melhoria da qualidade de ensino.

Cruz (2009), ainda afirma que:

Vale realçar, porém, que o uso do laboratório, nas escolas, não é a profissionalização do ensino, nem a garantia de que a teoria vai se tornar algo fútil, mas que a teoria vai se ancorar na prática. Para tanto, a escola deve ter uma proposta pedagógica bem fundamentada, a ponto de construir, cuidadosa e explicitamente, as pontes que irão unir a teoria à prática.

As atividades experimentais podem e devem contribuir para o melhor aproveitamento acadêmico, entretanto, é fundamental que se tenha a devida clareza dos fins a que se pretende chegar. É necessário, então, estabelecer regras e rotinas específicas para sua utilização, caso contrário, poderemos incorrer em erros antigos, levando o laboratório a ser mais um recurso didático frustrado, como tantos outros já presenciados no ensino.

Para isso, a realização de práticas experimentais, no ensino, deve ser decisão coletiva da escola, sendo necessário consenso acerca da validade de realizá-las, seja no sentido da metodologia aplicada, seja nas dificuldades de aprendizagem ou para ilustração de um fenômeno discutido teoricamente. Vale lembrar que o professor regente não é o único responsável pelo processo ensino-aprendizagem, pois a escola é um complexo de pessoas, e todas devem estar engajadas na formação integral dos alunos. Todos os profissionais escolares devem participar do

crescimento individual e coletivo dos jovens confiados à escola, pela sociedade. (p. 23)

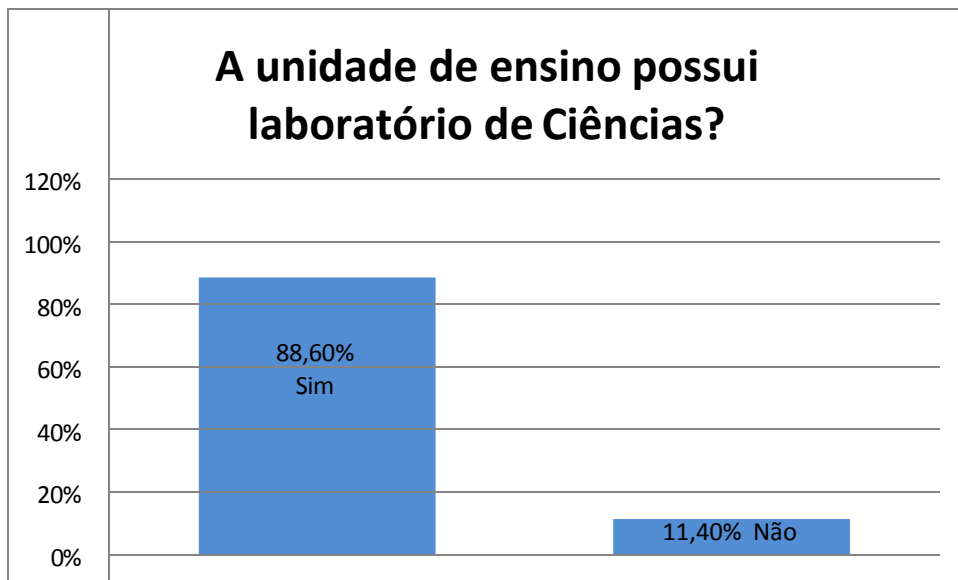
Esses são fundamentos importantes para aplicação de atividades experimentais na instituição de ensino, vale salientar que o professor é um dos principais colaboradores dessa metodologia na escola.

A questão de número oito “Você acha que os alunos melhoram seu rendimento escolar quando se aplica atividades experimentais?” o professor respondeu que sim, e defendeu que as políticas públicas deveriam fazer um trabalho de investimentos nessa área.

5.3 Questionários diagnósticos aplicado com os alunos antes da execução da pesquisa (Apêndice III):

Dando prosseguimento ao estudo, atentou-se nas respostas do questionário realizado com os alunos antes da execução da pesquisa (Gráficos 1 a 6):

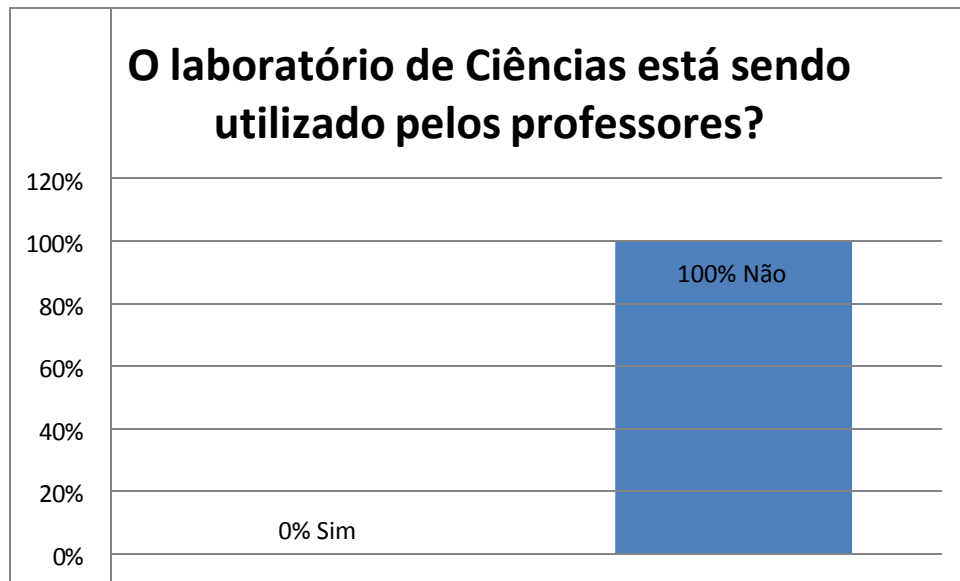
Gráfico 1 – Pergunta: A unidade de ensino possui laboratório de Ciências?



Fonte: Próprio autor.

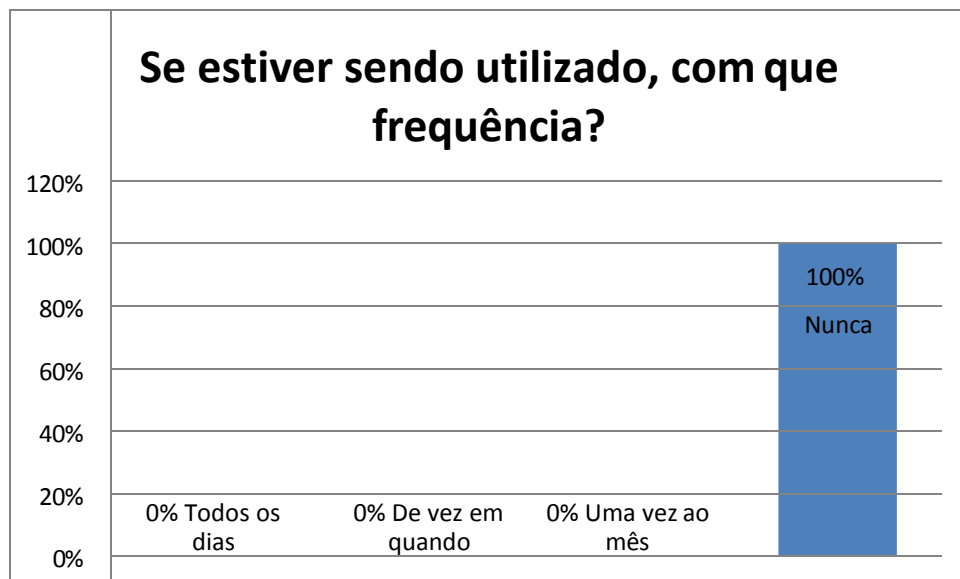
O Gráfico 1 mostra que 88,60% dos alunos responderam que conheciam que a escola possuía laboratório e que 11,40% desconheciam desse espaço físico para aplicação das aulas experimentais.

Gráfico 2 – Pergunta: O laboratório de Ciências está sendo utilizado pelos professores?



Fonte: Próprio autor.

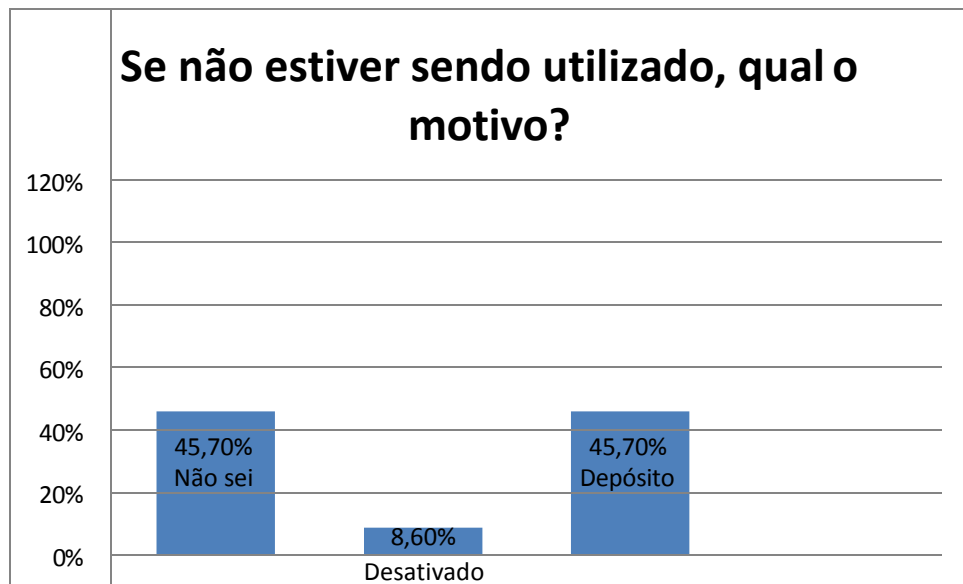
Gráfico 2 – Pergunta: Se estiver sendo utilizado, com que frequência?



Fonte: Próprio autor.

Os resultados dos Gráficos 2 e 3 representam fatores desfavoráveis para a gestão e para a instituição, pois os alunos afirmaram que nunca utilizavam o laboratório de Ciências.

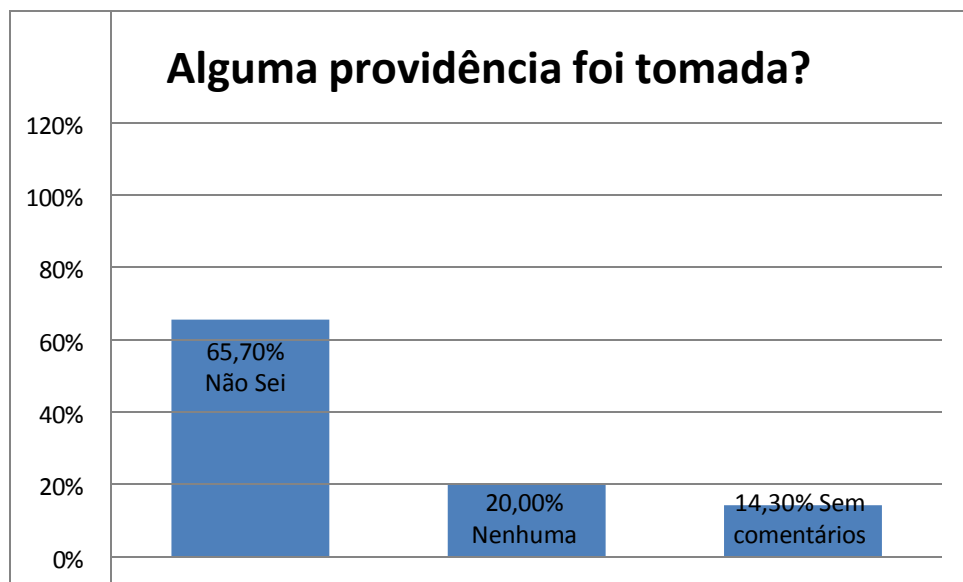
Gráfico 3 – Pergunta: Se não estiver sendo utilizado, qual o motivo?



Fonte: Próprio autor.

O Gráfico 4 mostra o conhecimento dos alunos sobre a não utilização do laboratório de Ciências, onde 45,70% respondeu que o espaço está sendo utilizado como depósito, os outros 45,70% não sabia e que apenas 8,60% afirmou que estava desativado. Esses resultados se remetem a uma gestão não atuante no sistema educacional, desprovida de conhecimentos pedagógicos necessários para o andamento do ensino.

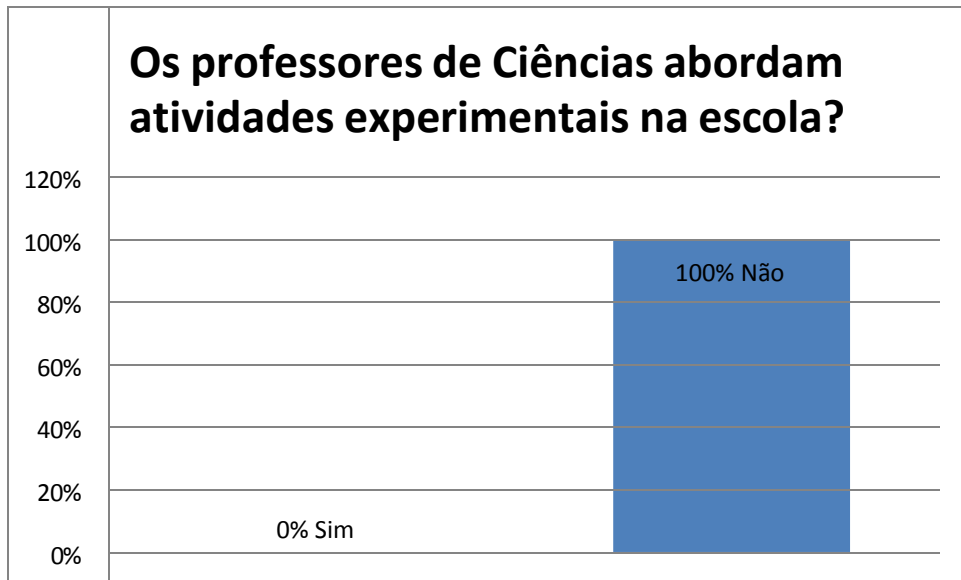
Gráfico 4 – Pergunta: Alguma providência foi tomada?



Fonte: Próprio autor.

Considerando o Gráfico 5, sobre a providência tomada para a utilização do laboratório, 65,70% responderam que não sabiam se alguma providência foi tomada. Enquanto isso 20,00% respondeu que nenhuma e 14,30% responderam, sem comentários.

Gráfico 5 – Pergunta: Os professores de Ciências abordam atividades experimentais na escola?



Fonte: Próprio autor.

Na última questão, do Gráfico 6, antes da aplicação da pesquisa, foi obtido uma avaliação negativa, pois o questionamento tratava-se da abordagem de aulas experimentais pelo professor nas aulas de Ciências, e com 100% os alunos responderam que não.

5.4 Aplicação de vídeo sobre a importância da experimentação e sobre normas de segurança no laboratório.

Durante a aplicação do vídeo (Figura 2), os alunos mantiveram-se tranquilos, as perguntas foram feitas, e que somente aconteceu quando se tratava de termos ainda não abordados, como segurança no laboratório, por exemplo.

Figura 2 – Exibição de vídeo sobre a importância da experimentação e sobre normas de segurança no laboratório.



Fonte: Próprio autor.

5.5 Aula expositiva-dialogada e exposição dos instrumentos de laboratório, enfatizando sua função.

Após a exibição de vídeos, foram realizadas aulas expositivas-dialogadas com exposição de instrumentos de laboratório (Figura 3 a e 3 b), com objetivo de aproximar o aluno a introdução das atividades experimentais. Foi notados que os alunos ficaram focados e empolgados com a atividade que estava acontecendo naquele momento, eles estavam bem mais a vontade com a proposta aplicada em sala de aula.

Figura 3 – Aula expositiva-dialogada e exposição de instrumentos de laboratório.

a)



b)



Fonte: Próprio autor.

5.6 Estudo dirigido sobre instrumentos de laboratório.

Nesse momento, foi aplicado estudo dirigido (Figura 4) com a turma para ver a interpretação dos alunos nas questões do estudo. Essa atividade mostrou que os alunos foram eficientes perante a atividade aplicada, e nenhum mostrou insegurança nas respostas.

Figura 4 – Estudo dirigido sobre instrumentos de laboratório.



Fonte: Próprio autor.

5.7 Planejamento e preparação de atividades experimentais para a sala de aula seguindo o conteúdo das unidades trabalhadas no livro didático.

Esse momento foi planejado as atividades experimentais que seriam aplicadas em sala de aula. Para o andamento e a efetiva aplicação das atividades, foram utilizadas atividades experimentais do livro (Anexo I ao Anexo IV) e também foram construídas atividades experimentais com os assuntos abordados no livro (Apêndice V ao VII). Ficou decidida a aplicação de sete atividades experimentais durante a pesquisa.

5.8 Atividades experimentais em sala de aula.

Nessa etapa da pesquisa, inicialmente foi questionado aos alunos assuntos abordado nas aulas anteriores, recapitulando assim o conteúdo aprendido. Após esse questionamento, foi apresentado o roteiro de cada aula de acordo com o que foi proposto no planejamento e assim dado início a cada atividade experimental (Figura 5 a e 5 b).

A sequência das atividades experimentais foram as seguintes:

1ª O movimento das cargas elétricas das substâncias quando dissolvidas em água (Apêndice V).

2ª Teste da chama (Apêndice VI).

3ª Estudo da densidade (Apêndice VII).

4ª Onde foi parar o sal? (Anexo I).

5ª Descobrimo se o pH do meio é ácido ou básico (Anexo II).

6ª Evidência de uma reação (Anexo III).

7ª Alteração da velocidade de uma reação química através da superfície de contato (Anexo IV).

Nessas aplicações, observou-se empolgação e interesse dos alunos ao realizarem as atividades experimentais, todos estavam alegres e se divertiam com o que estava sendo realizado, pois as atividades experimentais funcionam como uma ótima ferramenta para despertar o interesse do aluno a aprender.

Nessa grandeza Cardoso (2013), (*apud* Merazzi e Oaigen, 2008) relata:

Que as atividades práticas e experimentais, voltadas para o cotidiano do aluno e para as situações vivenciadas por ele, como uma estratégia capaz de motivar o educando a querer aprender, a perceber a importância do aprendizado e se utilizado de forma adequada, se torna um material potencialmente significativo para a aprendizagem efetiva. (p. 36)

Figura 5 – Atividades experimentais realizadas em sala de aula.

a)



b)



Fonte: Próprio autor.

5.9 Apresentações de práticas experimentais pelos alunos na feira de conhecimento realizada pela escola.

Esse momento foi marcado por apresentações de atividades experimentais pesquisadas e escolhidas por cada grupo formado na sala de aula. A feira de conhecimento foi um evento realizado pela escola, a fim de efetivar vários trabalhos realizados pelos professores durante o ano letivo. Cada grupo apresentou aos visitantes sua respectiva atividade experimental (Figura 6), esse momento foi glorioso pela efetiva participação de cada aluno envolvido na pesquisa. Esse momento foi marcado pela ativação do laboratório de Ciências que estava desativado durante muito tempo, também foram apresentadas atividades experimentais no espaço (Figura 7a e 7b).

Figura 6 – Atividades experimentais realizadas pelos alunos.



Fonte: Próprio autor.

Figura 7 – Apresentações de atividades experimentais pelos alunos no dia da ativação do laboratório.

a)



b)

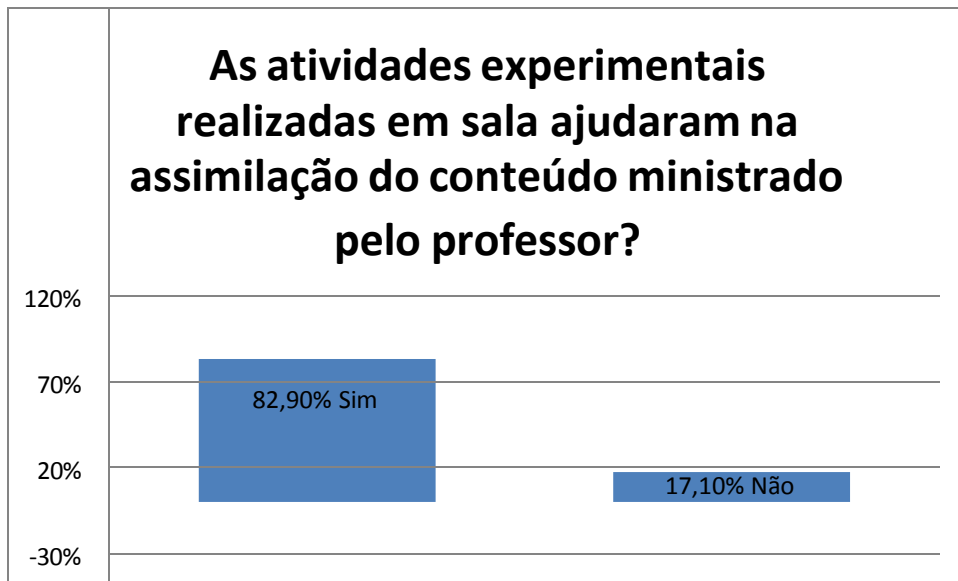


Fonte: Próprio autor.

5.10 Questionário diagnóstico aplicado com os alunos depois da execução da pesquisa (Apêndice IV).

O segundo questionário dos alunos, após a realização da pesquisa (Apêndice IV), consistia em oito perguntas. Foi percebido que os alunos apresentaram respostas positivas em relação à aplicação de aulas experimentais, como ilustraram os Gráficos 7, 8, 9, 10 e 11:

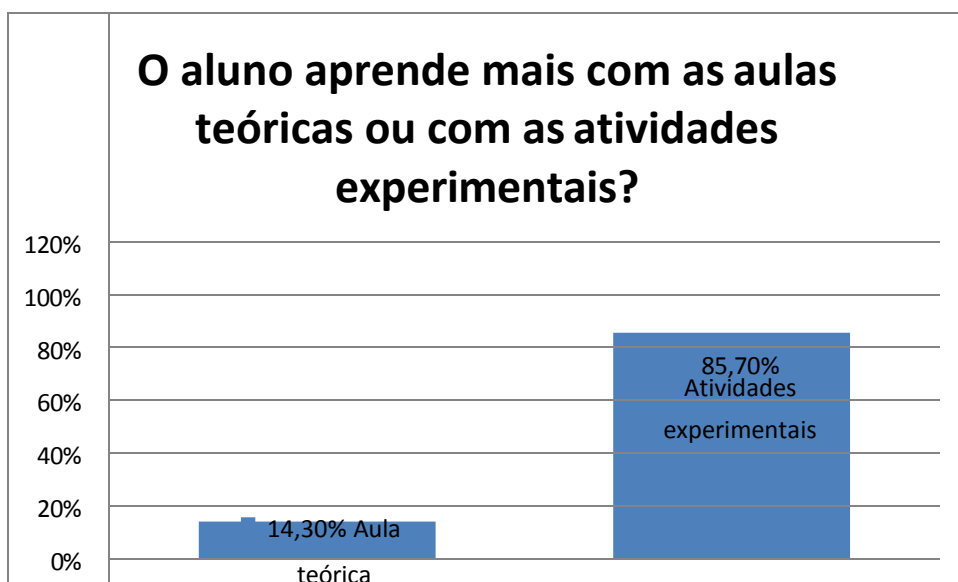
Gráfico 6 – Pergunta: As atividades experimentais realizadas em sala ajudaram na assimilação do conteúdo ministrado pelo professor?



Fonte: Próprio autor.

O Gráfico 7, representa a assimilação do conteúdo com atividades experimentais, onde 82,90% dos alunos responderam que a assimilação é concebida pela realização atividades experimentais e com apenas 17,10% dos demais responderam que a assimilação não vem com as atividades experimentais.

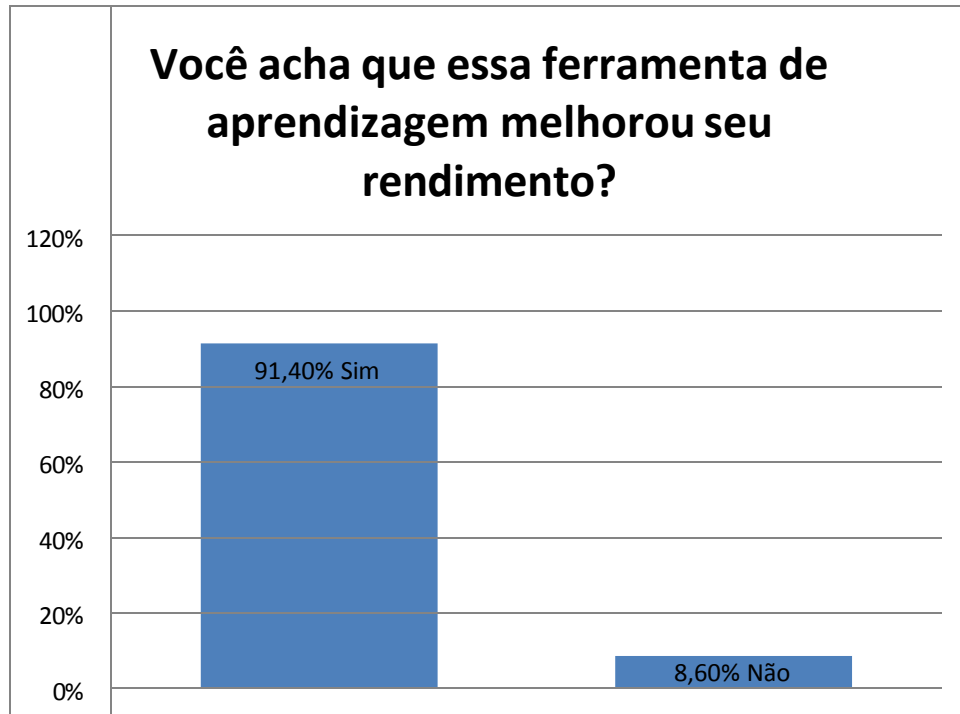
Gráfico 7 – Pergunta: O aluno aprende mais com a aula teórica ou com a prática experimental?



Fonte: Próprio autor.

No Gráfico 8, a maioria dos alunos respondeu que o aprendizado é mais significativo com a atividades experimentais, representando 85,70% dos participantes da pesquisa.

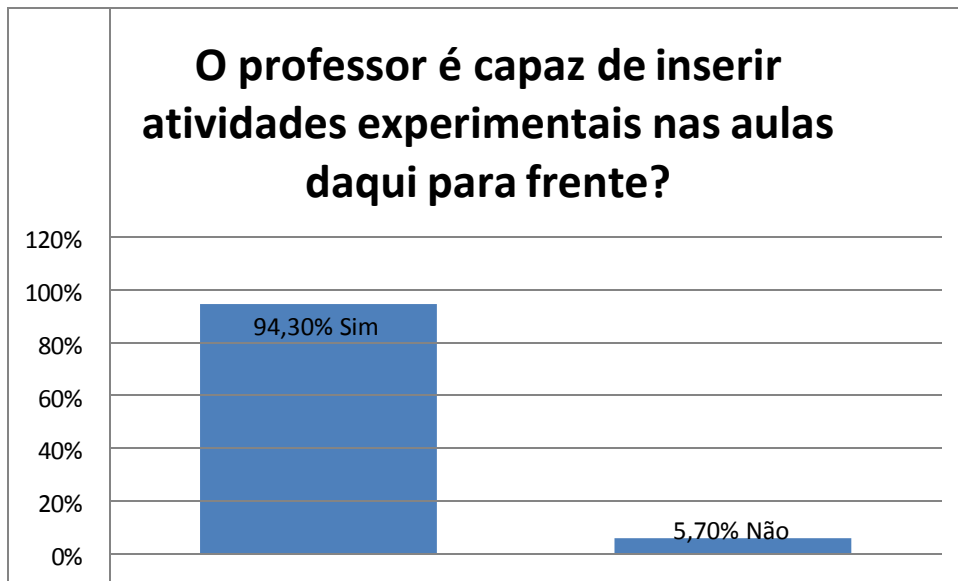
Gráfico 8 – Pergunta: Você acha que essa ferramenta de aprendizagem melhorou seu rendimento?



Fonte: Próprio autor.

O rendimento do aluno foi representado pela questão 3 (Gráfico 9), e 91,40% dos alunos responderam que o rendimento melhorou com a aplicação das atividades experimentais no decorrer da pesquisa.

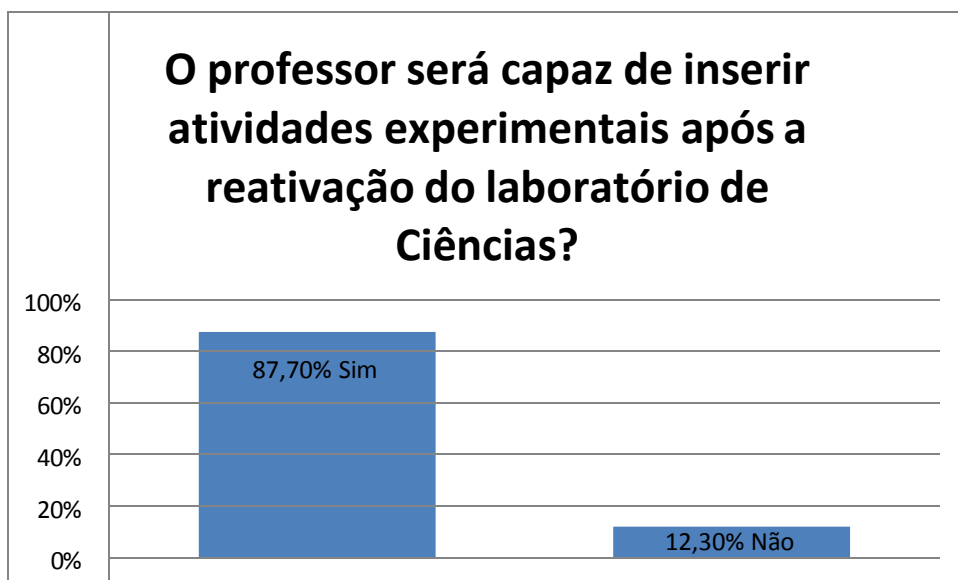
Gráfico 9 – Pergunta: O professor é capaz de inserir atividades experimentais nas aulas daqui pra frente?



Fonte: Próprio autor.

O Gráfico 10 mostra que a partir da aplicação do trabalho o professor vai ser capaz de viabilizar atividades experimentais em sua atividade docente, isto é, 94,30% respondera que sim, isso significa positividade no processo de aplicação da pesquisa.

Gráfico 10 – Pergunta: O professor será capaz de inserir atividades experimentais após a reativação do laboratório de Ciências?



Fonte: Próprio autor.

O Gráfico 11, mostra que 87,70% dos alunos acreditam que o professor será capaz de aplicar atividades experimentais no laboratório após sua reativação, esse questionamento positivo é resultado da aplicação da pesquisa durante o processo de execução em que as práticas foram realizadas com sucesso. A Figura 4 mostra o trabalho realizado para ativação do laboratório, já as Figuras 5 e 6 mostram ações realizadas para a ativação do laboratório na instituição.

Figura 8 – Limpeza para ativação do laboratório de Ciências.

a)



b)



Fonte: Próprio autor.

Figura 9 – Dia da ativação do laboratório de Ciências.



Fonte: Próprio autor.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou viabilizar atividades experimentais em sala de aula, uma vez que o laboratório de Ciências estava desativado e dessa forma contribuiu para o aprendizado significativo dos conceitos científicos. Pode-se também verificar que o uso das atividades experimentais acrescentou qualidade no ensino aprendizagem dos alunos. Os resultados obtidos ditam que mesmo com grandes desafios é possível trabalhar a experimentação na prática educacional.

Não podemos deixar de considerar vários fatores que interferem no desenvolvimento das atividades experimentais, tais como: a falta de infraestrutura da escola, laboratórios desativados, falta de material, falta de iniciativa do professor, falta de formação continuada, carga horária inadequada e baixos salários. É viável investir em políticas educacionais visando o pleno desenvolvimento de atividades experimentais nas instituições de ensino de todo o Brasil, pois possibilita a construção de conhecimentos teórico-conceituais relacionada a promoção das potencialidades de cada aluno.

O desenvolvimento das aulas experimentais mostrou que é imprescindível que os docentes da área tenham coragem para colocar em prática seus conhecimentos adquiridos no curso superior deixando de lado o comodismo.

Torna-se evidente, que a medida adotada na pesquisa contribuiu significativamente para o ensino aprendizado do aluno, e que quando acrescentam aulas experimentais a aula tornasse mais atrativa, dessa forma, contribuindo para o desenvolvimento do aluno nas aulas.

7. REFERÊNCIAS

ALKIMIN, G. D. ; SIMONATO, D. C. ; DORNFELD, C.B. . **EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**. In: IV Encontro de Ciências da Vida, 2010, Ilha Solteira. IV Encontro de Ciências da Vida, 2010.

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galino. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências**. Revista Ciência e Escola, v. 17, n. 4, p. 835-854, 18 agos. 2011.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARDOSO, Fabíola de Souza. **O uso de atividades práticas no ensino de ciências: na busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem**. 2013. 56 f. Monografia – Centro Universitário Univates, Lajeado.

CARVALHO, A.M.P. **Critérios estruturantes para o ensino de ciências**. Em Carvalho, A.M.P. (org). Ensino de ciências: Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004, p. 1-17.

CRUZ, Joelma Bomfim da. **Laboratórios**. 2009. 104 f. Universidade de Brasília, Brasília.

GASPAR, Alberto; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro. **Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky**. Investigações em ensino de ciências, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

MOTA, Creso Meneses Vieira da; CAVALCANTI, Glória Maria Duarte. **O papel das atividades experimentais no ensino de ciências**. In: CÓLOQUIO INTERNACIONAL, 6, 2012, São Cristovão. Disponível em: <http://educonse.com.br/2012/eixo_06/PDF/28.pdf> . Acesso em: 16 jul. 2015.

MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo: a produção de conhecimento em aula**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora PD&A, 2000.

NARDI, Roberto. **Questões no ensino de ciências**. 2 ed. São Paulo: Escrituras editora, Educação para a ciências, São Paulo, , 1998.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 11 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

RIBEIRO, Elizabeth da Cruz. **A prática pedagógica do professor mediador na perspectiva de Vigotsky**. 2007. 42 f. Monografia – Universidade Candido Mendes, 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de coleta de dados no campo**. São Paulo: Atlas, 2009.

ZIMMERMANN, Licia. **A importância dos laboratórios de ciências para alunos da terceira série do ensino fundamental**. 2004. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

APÊNDICE I

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO APLICADO COM O DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA.
MONOGRAFIA SOBRE O ESTUDO DE CIÊNCIAS APLICADO COM OS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, ATRAVÉS DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS.**

OBS.: O presente questionário tem por finalidade levantar dados para monografia do curso de Licenciatura em Química. Agradecemos sua participação.

Nome: _____

Cargo: _____

- 1) A unidade de ensino possui laboratório de Ciências?
() Sim () Não
- 2) O laboratório de Ciências está sendo utilizado pelos professores?
() Sim () Não
- 3) Se estiver sendo utilizado, com que frequência?
() Todos os dias () De vez em quando () Uma vez ao mês () Nunca
- 4) Se não estiver sendo utilizado qual o motivo?

_____.
- 5) Alguma providência foi tomada? Qual?

_____.
- 6) Os professores de Ciências abordam atividades experimentais na escola?
() Sim () Não
- 7) Como são aplicadas as atividades experimentais pelos professores na escola?

_____.

APÊNDICE II

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO APLICADO COM O PROFESSOR DA DISCIPLINA DA UNIDADE DE ENSINO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
MONOGRAFIA SOBRE O ESTUDO DE CIÊNCIAS APLICADO COM OS ALUNOS
DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, ATRAVÉS DE PRÁTICAS
EXPERIMENTAIS.**

OBS.: O presente questionário tem por finalidade levantar dados para monografia do curso de Licenciatura em Química. Agradecemos sua participação.

Nome: _____

Cargo: _____

- 1) Você aplica atividades experimentais de Ciências com os alunos?
() Sim () Não

- 2) Você utiliza o laboratório de Ciências?
() Sim () Não

- 3) Se estiver sendo utilizado, com que frequência?
() Todos os dias () De vez em quando () Uma vez ao mês ()
Nunca

- 4) Se não estiver sendo utilizado qual o motivo?

_____.

- 5) Você aplica atividades experimentais em sala de aula?
() Sim () Não

- 6) É vantajoso aplicar atividades experimentais em sala de aula? Por quê?

_____.

- 7) Qual a sua maior dificuldade em aplicar atividades experimentais com as turmas?

_____.

- 8) Você acha que o aluno melhora seu rendimento escolar quando se aplica atividades experimentais?
() Sim () Não

APÊNDICE III

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO APLICADO COM OS ALUNOS ANTES DA EXECUÇÃO DA PESQUISA

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA.
MONOGRAFIA SOBRE O ESTUDO DE CIÊNCIAS APLICADO COM OS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, ATRAVÉS DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS.**

OBS.: O presente questionário tem por finalidade levantar dados para monografia do curso de Licenciatura em Química. Agradecemos sua participação.

1) A unidade de ensino possui laboratório de Ciências?

Sim Não

2) O laboratório de Ciências está sendo utilizado pelos professores?

Sim Não

3) Se estiver sendo utilizado, com que frequência?

Todos os dias De vez em quando Uma vez ao mês Nunca

4) Se não estiver sendo utilizado qual o motivo?

5) Alguma providência foi tomada?

6) Os professores de Ciências abordam atividades experimentais na escola?

Sim Não

APÊNDICE IV

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO APLICADO COM OS ALUNOS DEPOIS DA EXECUÇÃO DA PESQUISA

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA.
MONOGRAFIA SOBRE O ESTUDO DE CIÊNCIAS APLICADO COM OS ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, ATRAVÉS DE PRÁTICAS EXPERIMENTAIS.**

OBS.: O presente questionário tem por finalidade levantar dados para monografia do curso de Licenciatura em Química. Agradecemos sua participação.

1) As atividades experimentais realizadas em sala ajudaram na assimilação do conteúdo ministrado pela professora?

() Sim () Não

2) O aluno aprende mais com as aulas teóricas ou com as atividades experimentais?

() Aula teórica () Atividades experimentais

3) Você acha que essa ferramenta de aprendizagem melhorou seu rendimento escolar?

() Sim () Não

4) A professora é capaz de inserir atividades experimentais nas aulas daqui pra frente?

() Sim () Não

5) A professora será capaz de inserir aulas atividades experimentais após a reativação do laboratório de Ciências?

() Sim () Não

APÊNDICE V

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - *Campus*- João Pessoa

DISCIPLINA: Ciências

PROFESSOR: Frank Fernando Soares da Silva

TURMA: 9º ANO A

O MOVIMENTO DAS CARGAS ELÉTRICAS DAS SUBSTÂNCIAS QUANDO DISSOLVIDAS EM ÁGUA

Atividade Experimental 1

Objetivo:

Verificar o comportamento das substâncias iônicas e moleculares quando dissolvidas em água.

Nesta experiência o aluno será capaz de verificar se as substâncias quando dissolvidas em água conduzem ou não eletricidade através de um aparelho que verifica essa propriedade.

MATERIAIS E REAGENTES

- aparelho de condutividade construído pelo professor;
- 4 copos;
- colher de chá;
- sal de cozinha;
- açúcar;
- água potável;
- ácido muriático encontrado em lojas de materiais de construções.

PROCEDIMENTOS

1º) Colocar em um béquer 100 mL de água e adicionar 1 colher de chá de sal de cozinha;

2º) Ligar na tomada elétrica a lâmpada, tomando cuidado para que os fios metálicos não encostem um com o outro e o mesmo não tocar com as mãos as pontas do fio.

3º) Mergulhar as pontas do fio metálico na solução, e observar.

4º) Repetir os procedimentos 1,2 e 3, substituindo o sal de cozinha por açúcar.

5º) Repetir os procedimentos 1,2 e 3, substituindo os reagentes por solução de ácido muriático.

6º) Repetir os procedimentos 1,2 e 3, substituindo os reagentes por solução de água potável (torneira).

7º) Observar e anotar.

APÊNDICE VI

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - *Campus*- João Pessoa

DISCIPLINA: Ciências

PROFESSOR: Frank Fernando Soares da Silva

TURMA: 9º ANO A

TESTE DE CHAMA

Atividade Experimental 2

Objetivo:

Identificar cátions metálicos usando o teste da chama.

MATERIAIS E REAGENTES

- fósforo;
- algodão;
- pirex;
- colher de chá;
- pinça;
- cloreto de sódio (NaCl) – sal de cozinha;
- cloreto de lítio (LiCl);
- cloreto de cobre II (CuCl₂);
- cloreto de estrôncio (SrCl₂);
- álcool etílico a 96% (v/v) (C₂H₆O).

PROCEDIMENTOS

1º) Formar uma bola de algodão e em seguida coloca-la no pirex.

2º) Embeber o algodão em álcool etílico.

3º) Adicionar com a colher, a amostra de cloreto de sódio em estudo no estado sólido de modo que cubra a superfície do algodão.

4º) Proceder à combustão do composto usando um fósforo para acender o algodão. Observe e anote.

5º) Repita os procedimentos 1, 2, 3, 4 para as substâncias: cloreto de cobre II, cloreto de lítio e cloreto de estrôncio.

APÊNDICE VII

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - *Campus*- João Pessoa

DISCIPLINA: Ciências

PROFESSOR: Frank Fernando Soares da Silva

TURMA: 9º ANO A

ESTUDO DA DENSIDADE

Atividade Experimental 3

Objetivo:

Verificar a densidade de uma bolinha de naftalina.

Nesta experiência o aluno será capaz de verificar a densidade de uma bolinha de naftalina mergulhada em uma solução de açúcar.

MATERIAIS E REAGENTES

- açúcar;
- água;
- colher;
- frasco alto, estreito e transparente;
- açúcar.

PROCEDIMENTOS

1º) Colocar em um copo 4 colheres de açúcar;

2º) Dissolver o açúcar em meio copo de água e em seguida coloque essa solução no frasco estreito;

3º) Complete o volume do frasco com água. Atenção: coloque de forma bem lenta a água sem açúcar, escoando-a pelas paredes do recipiente, para que ela não se misture muito com a água com açúcar;

4º) Colocar a bolinha de naftalina no frasco, cuidado pra não tocar na bolinha;

5º) Observar e anotar.

ANEXO I

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - *Campus*- João Pessoa

DISCIPLINA: Ciências

PROFESSOR: Frank Fernando Soares da Silva

TURMA: 9º ANO A

ONDE FOI PARAR O SAL?

Atividade Experimental 4

Objetivo:

Identificar processos de separação de misturas.

Nesta experiência será separado o sal da água através de processos de separação de misturas.

MATERIAIS E REAGENTES

- um copo de vidro ou plástico transparente;
- uma colher de sobremesa;
- um filtro de papel (de café);
- um porta-filtro;
- uma jarra para colocar o porta-filtro;
- um prato, preferencialmente escuro;
- água e sal de cozinha.

PROCEDIMENTOS

1º) Coloque água num copo e, enquanto a agita com a colher, vá adicionando sal até que a solução fique saturada, isto é, não dissolva mais. Você poderá verificar.

2º) Continue adicionando sal até que reste no fundo do copo uma quantidade equivalente a 1 cm de altura de sal não dissolvido.

3º) Agora, faça uma agitação vigorosa e despeje todo o conteúdo do copo no filtro de papel encaixado no porta-filtro, que deve estar apoiado sobre a jarra de recolhimento.

4º). Guarde tanto o filtro de papel quanto o líquido da jarra.

5º) Agora transfira algumas gotas do líquido da jarra para o prato escuro, leve ao sol e deixe secar.

ANEXO II

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - *Campus*- João Pessoa

DISCIPLINA: Ciências

PROFESSOR: Frank Fernando Soares da Silva

TURMA: 9º ANO A

DESCOBRINDO SE O pH DO MEIO É ÁCIDO OU BÁSICO

Atividade Experimental 5

Objetivo:

Identificar se o pH do meio é ácido ou básico.

Neste experimento, você utilizará o extrato de repolho roxo, que é um indicador ácido-base. Esse extrato muda de cor de acordo com a acidez ou a alcalinidade do meio.

MATERIAIS E REAGENTES

- duas folhas de repolho roxo;
- filtro de papel;
- suporte para filtro de papel;
- jarra;
- liquidificador;
- 5 copos transparentes;
- vinagre;
- limão;
- bicarbonato de sódio;
- sabão em pó.

PROCEDIMENTOS

1º) Bata duas folhas de repolho roxo com um litro de água no liquidificador.

2º) Coloque o filtro de papel no suporte e coe a mistura na jarra. Observe a cor do líquido filtrado.

- 3º) Divida o suco filtrado em cinco copos e guarde o primeiro para servir de referência.
- 4º).Ao segundo copo, acrescente gotas de vinagre.
- 5º) Ao terceiro copo, acrescente uma colher de chá de sabão em pó.
- 6º) Ao quarto copo, acrescente gotas de suco de limão.
- 7º) Ao quinto copo, acrescente uma colher de chá de bicarbonato de sódio.
- 8º) Coloque os copos com as diferentes misturas lado a lado, junto ao copo com o suco de referência. Agrupe os materiais que produziram cores parecidas quando misturados ao suco de repolho roxo.

ANEXO III

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - *Campus*- João Pessoa

DISCIPLINA: Ciências

PROFESSOR: Frank Fernando Soares da Silva

TURMA: 9º ANO A

EVIDÊNCIA DE UMA REAÇÃO

Atividade Experimental 6

Objetivo:

Evidenciar uma reação química.

Neste experimento, você utilizará o vinagre e o bicarbonato para evidenciar uma reação de dupla troca.

MATERIAIS E REAGENTES

- pacote pequeno de bicarbonato de sódio;
- 50 mL de vinagre;
- 50 mL de água;
- dois copos de vidro;
- duas colheres de chá.

PROCEDIMENTOS

1º) Coloque em cada copo uma colher de chá de bicarbonato de sódio.

2º) Acrescente água a um dos copos, até a metade, e mexa bem com o auxílio de uma colher.

3º) Acrescente vinagre ao outro copo, até a metade. Observe o que acontece. Misture bem com o auxílio de uma colher.

ANEXO IV

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA - *Campus*- João Pessoa

DISCIPLINA: Ciências

PROFESSOR: Frank Fernando Soares da Silva

TURMA: 9º ANO A

ALTERAÇÃO DA VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO QUÍMICA ATRAVÉS DA SUPERFÍCIE DE CONTATO

Atividade Experimental 7

Objetivo:

Alterar a velocidade de uma reação química.

MATERIAIS E REAGENTES

- dois copos cerca de 100 mL de água em cada um dos copos;
- dois comprimidos efervescentes de vitamina C;
- saco plástico;
- relógio ou cronômetro;
- água.

PROCEDIMENTOS

1º) Coloque cerca de 100 mL de água em cada um dos copos.

2º) Pegue um dos comprimidos, coloque em um saco plástico e tente quebra-lo em pedaços, quanto menores, melhor.

3º) Transfira o conteúdo do saco plástico, de uma só vez, para o copo com água e verifique o tempo gasto até encerrar o desprendimento gasoso (final do borbulhamento). Registre esse tempo.

4º) Repita o processo anterior com o outro comprimido, mas mantenha-o inteiro, e verifique o tempo gasto até o fim do borbulhamento. Registre também esse tempo.

5º) Descarte na pia, sob água corrente, as duas soluções obtidas.