



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA**

WELIGTON CAMILO QUARESMA

**USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE FÍSICA: UMA AÇÃO
NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E O OLHAR DO PROFESSOR**

**CAMPINA GRANDE
2022**

WELIGTON CAMILO QUARESMA

**USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE FÍSICA: UMA AÇÃO
NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E O OLHAR DO PROFESSOR**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Licenciatura em Física.

Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira.

**CAMPINA GRANDE
2022**

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

Q1u Quaresma, Weligton Camilo.
Uso de atividades experimentais nas aulas de Física [manuscrito] : uma ação na residência pedagógica e o olhar do professor / Weligton Camilo Quaresma. - 2022.
19 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.
"Orientação : Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira, Coordenação do Curso de Física - CCT."
1. Ensino de Física. 2. Atividades experimentais. 3. Residência Pedagógica. I. Título

21. ed. CDD 372.8

WELIGTON CAMILO QUARESMA

USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE FÍSICA: UMA AÇÃO NA
RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E O OLHAR DO PROFESSOR

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Departamento do Curso de
Física da Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do título de
graduado em Licenciatura Física.

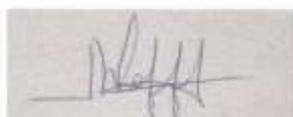
Área de concentração: Ensino de Física.

Aprovada em: 21/03/2022.

BANCA EXAMINADORA

Alessandro Frederico da Silveira

Prof. Dr. Alessandro Frederico da Silveira (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Morgana Lígia de Farias Freire
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Paula Almeida de Castro

Profa. Dra. Paula Almeida de Castro
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A Deus, pai, criador, proteção e auxílio. E aos meus pais pelas palavras de apoio e incentivo, DEDICO.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Resultado obtido para a quinta questão.....	13
Gráfico 2 – Resultado obtido para a sétima questão.....	14

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	ATIVIDADE EXPERIMENTAL NAS AULAS DE FÍSICA: DA IMPORTÂNCIA ÀS DIFICULDADES EM USÁ-LA	7
3	METODOLOGIA	9
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
4.1	A EXPERIMENTAÇÃO NO CONTEXTO DA SALA DE AULA: RELATANDO A VIVÊNCIA.....	10
4.2	REFLETINDO AS PRÁTICAS DESENVOLVIDAS.....	11
4.3	A ENTREVISTA COM OS PROFESSORES.....	12
5	CONCLUSÃO.....	15
	REFERÊNCIAS	15
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS.....	17

USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NAS AULAS DE FÍSICA: UMA AÇÃO NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E O OLHAR DO PROFESSOR

USE OF EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN PHYSICS CLASSES: A PEDAGOGICAL RESIDENCY ACTION AND THE TEACHER'S PERCEPTION

Weligton Camilo Quaresma *
Alessandro Frederico da Silveira **

RESUMO

O presente trabalho traz um relato de uma vivência com uso de atividades experimentais em aulas de Física, em especial nas aulas de Práticas Experimentais de uma escola pública da cidade de Alagoa Nova, localizada na Paraíba, enquanto bolsista da Residência Pedagógica do subprojeto de Física da Universidade Estadual da Paraíba, além do olhar de um grupo de professores de Física para esta proposta de atividade. É um trabalho de natureza qualitativa e quantitativa, e as ações foram planejadas e desenvolvidas de forma que os experimentos fossem abordados em sala de aula convencional, de maneira demonstrativa e por meio de oficinas com uso de materiais de baixo custo, para isso elaboramos quatro atividades experimentais: Cabo de guerra eletrostático, Garrafa de Leiden, Construção de Pilhas, Associação de Resistores. Os resultados mostraram que a participação dos alunos nas aulas usando experimentos foi de grande importância, pois a interação deles com a prática experimental demonstrou um interesse pelos temas trabalhados em sala de aula, e os professores consideram que as ações são importantes, relevantes, principalmente pelo fato de aproximar teoria e prática.

Palavras-chave: Atividades experimentais. Ensino. Física.

ABSTRACT

The present work shows the report of an experience using experimental activities in Physics classes, especially Experimental Practices' classes, of a public school at Alagoa Nova, located at Paraíba, while beneficiary of a Pedagogical Residency scholarship of Physics' subproject of State University of Paraíba, in addition to the perception of a Physics teachers group for such an activity's proposal. This is a qualitative and quantitative work in nature and the actions were planned and developed so that the experiments could be approached in a conventional classroom, in a demonstrative way and through workshops using low-cost materials. In order to do so, we have formulated four experimental activities: Electrostatic Tug of War, Leiden's Bottle, Batteries' Building, and Resistor Association. Results showed that students' participation in classes using experiments was of great importance because their interaction with the experimental practice has displayed interest towards the themes presented in classroom, and teachers consider that such actions are important, relevant, mainly due to the fact they bring theory and practice together.

Keywords: Experimental activities. Teaching. Physics.

* Aluno de graduação do curso de Física pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus I. Email: weligton.camilo.pb@hotmail.com.

** Professor da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Doutorado em História, Filosofia e Ensino de Ciências pelo UFBA/UEFS/UEPB. Email: alessandrofred@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física em muitas escolas brasileiras fundamenta-se em aspectos teóricos, e o Livro Didático, que por sua vez, é composto basicamente por conceitos matemáticos e exercícios de fixação, é utilizado como o único recurso de fundamentação para o ensino dessa ciência, desse modo, o professor precisa buscar alternativas e estratégias de ensino que possibilitem ao aluno a construção dessa ciência também de forma empírica, aliando os conhecimentos teóricos com atividades práticas.

O uso de experimentos de baixo custo torna-se muitas das vezes uma das alternativas para essa aproximação, em que o professor possibilita ao seu aluno emergir de aulas exclusivamente teóricas, com resoluções de exercícios para um momento de melhor reflexão e construção do conhecimento por meio da manipulação de objetos e dispositivos, observação de fenômenos, levantamento de hipóteses, e registro de observação.

Desenvolver atividades na escola com atividades experimentais poderá permitir aos alunos uma nova visão do conhecimento, uma vez que estas desempenham um papel de suma relevância no ensino de Física, pois, muitos conceitos são abstratos e de difícil compreensão. De acordo com Araújo e Abib (2003, p.176), as atividades experimentais podem ser “concebidas desde situações que focalizam a mera verificação de leis e teorias, até situações que privilegiam as condições para os alunos refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos e conceitos abordados”.

Neste sentido, algumas questões nos inquietam: Como trabalhar uma proposta de atividades com experimentos confeccionados com materiais de baixo custo, na escola? Qual o olhar de professores de Física para esta ação? Desse modo, o nosso trabalho objetiva relatar uma vivência com uso de atividades experimentais em aulas de Física, em especial nas aulas de Práticas Experimentais de uma escola pública da cidade de Alagoa Nova- PB, enquanto bolsista da Residência Pedagógica do subprojeto de Física da Universidade Estadual da Paraíba, além de trazer o olhar de um grupo de professores de Física para esta proposta de atividade.

2 ATIVIDADE EXPERIMENTAL NAS AULAS DE FÍSICA: DA IMPORTÂNCIA ÀS DIFICULDADES EM USÁ-LA

O uso da experimentação no ensino de Física é defendido por alguns pesquisadores, pois ela desempenha um papel muito importante nas atividades escolares, motivando os alunos a desenvolverem habilidades que proporcionem o desenvolvimento do senso crítico, a curiosidade, que atuem como sujeitos ativos, e questionadores (GALIAZZI *et al.*, 2001; PINHO ALVES, 2000, ZÔMPERO e LABURU, 2011). A esse respeito, os PCN+ orientam que:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável (BRASIL, 2000, p.84).

Pereira e Fuzinato (2015, p. 138) mencionam que “é necessário que se pense a atividade experimental não como agente da comprovação de uma verdade, mas como recurso que se caracterize pela problematização dos conhecimentos discentes”. Em estudo realizado, os referidos autores analisaram relatos de professores de Física, e mencionam que:

o laboratório é entendido, pela maioria dos professores, como um espaço destinado a comprovar os tópicos discutidos teoricamente, remetendo-se à ideia de que os conhecimentos científicos necessitam de comprovações experimentais (PEREIRA e FUZINATO, 2015, p. 138).

Para Galiuzzi *et al.* (2001), muitos professores atribuem benefícios ao uso de experimentos nas aulas de Ciências, atribuindo-lhes o caráter comprobatório de teorias, ao invés de investigativo, mas que mesmo assim incentivam a curiosidade e a aprendizagem dos alunos.

Assim, as possibilidades de aprendizagem a partir de propostas de atividades experimentais irão depender dos procedimentos de ensino usados com essas propostas. As ações que investigam e questionam as ideias prévias dos educandos sobre determinados conceitos científicos podem ser fundamentais para que haja a mudança conceitual, e por consequência a construção de conceitos.

Sobre isso, Andrade e Massabni (2011, p. 838), afirmam que:

as atividades práticas do tipo investigativo têm grandes possibilidades de promover esta construção, seja porque os estudantes interagem com o fenômeno, revendo seus conceitos anteriores, seja porque a interpretação da prática requer a construção de novos conhecimentos e reorganização dos anteriores na tentativa de dar sentido ao que ocorre, havendo um processo construtivo.

As atividades com uso do experimento precisam valorizar os saberes prévios dos alunos, considerar o uso da linguagem para a construção do conhecimento e fazer uso de um ensino contextualizado em que seja dada atenção às problemáticas da vida dos alunos (FRANCISCO JÚNIOR *et al.*, 2008).

Dessa maneira, a experimentação deveria ser usada com ferramenta que propicie questionamentos e reformulações de visões prévias dos alunos, e não como mera ferramenta de confirmação dos conceitos físicos estudados. Partindo dessa premissa, acreditamos que a Ciência através dos experimentos vinculados às situações contextuais vivenciadas pelos alunos, fazendo uso de materiais do seu cotidiano pode favorecer a prática de ensino de professores de Física da Educação Básica.

A depender de sua condução, as atividades com práticas experimentais poderão favorecer, entre os estudantes, modos de pensar, atitudes e até interconexões entre Ciência, tecnologia, ambiente e sociedade (ANDRADE e MASSABNI, 2011).

É necessário que o professor desenvolva ferramentas que contribuam para o ensino-aprendizagem dos alunos, aproximando assim o seu cotidiano com os fenômenos Físicos abordados em sala de aula. Diante disso, Grasselli e Gardelli afirmam que,

as ferramentas utilizadas pelos professores para a educação efetiva da Física podem ser citadas a prática de experimentações como um dispositivo que retém o interesse e gera o estímulo para a aprendizagem mediante a observação, análise, exploração, planejamento e o levantamento de hipóteses que possibilitam aos alunos desenvolver suas habilidades, tornando-se mais significativa pelo estabelecimento de vínculos entre o conceito físicos e fenômenos naturais vivenciadas (GRASSELLI e GARDELLI, 2014, p.2).

Dentro desse novo contexto, as atividades experimentais durante as aulas precisam contemplar de forma efetiva os conceitos físicos, com o intuito de se tornar um instrumento que facilite a aprendizagem, e o professor precisa estar atento ao potencial do experimento, enquanto instrumento de aprendizagem efetiva de acordo com seus objetivos na aula.

Outro fator importante a destacar que é apontado por Borges (2002) diz sobre o que as atividades experimentais podem propiciar ao aluno, enquanto oportunidade de manipulação

de diferentes objetos, permitindo-o fazer conexões com outros conhecimentos e situações imaginadas, de maneira a expandir os horizontes de sua compreensão e assim, explorar características da investigação científica.

Tais aspectos podem influenciar o interesse dos alunos pela ciência por meio dessa inter-relação entre ambiente, criação e estímulo, atuando esses sujeitos como autônomos e protagonista no processo de ensino e de aprendizagem, por meio do desenvolvimento de hipóteses e socialização do conhecimento produzido, a partir do que é proposto pelo professor durante a realização da atividade experimental (GRANDINI e GRANDINI, 2004).

Para Francisco Júnior *et al.* (2008) por meio da atividade experimental, os alunos podem por meio de uma atividade experimental fazer registros, pensar, discutir com os colegas, levantar hipóteses e avaliá-las, além de discutir todas as etapas do experimento com o professor. Esta ação irá despertar nos alunos o pensamento crítico, reflexivo, fazendo-os sujeitos da própria aprendizagem.

Diante do exposto, o uso de atividades experimentais, pode ser uma alternativa viável para contextualizar fenômenos físicos, permitindo ao aluno externar suas ideias; enfrentar as possíveis dificuldades durante a construção do conhecimento; e assim, explorar outras habilidades, que não sejam apenas as lógicas matemáticas, na resolução de problemas.

Entretanto, por quais motivos essa realidade ainda está distante da maioria das salas de aula de Física da Educação Básica? O que dificultam atividades de tal natureza nas aulas de Física?

Pena e Ribeiro Filho (2009) alertam para as dificuldades e destacam: existem algumas limitações na formação dos professores; falta de condições técnicas e estruturais para a realização do trabalho com os alunos; falta de apoio pedagógico das escolas para desenvolver tais atividades; a falta de materiais didáticos que orientem sobre o uso de equipamentos e até a manipulação de materiais para a construção de experimentos, além do alto número de estudantes por turma.

Em pesquisa realizada por Pereira e Fuzinato (2015), sobre possibilidades e dificuldades de se trabalhar com atividades experimentais, os autores entrevistaram alguns professores de Física do estado do Paraná,

Os professores assumem os problemas de estrutura física da escola, baixa carga horária da disciplina, número elevado de alunos por turma e falta de laboratorista como causa da não realização de aulas práticas em laboratórios de Física...

... Na visão destes professores, as lacunas na formação acadêmica estão diretamente relacionadas com as dificuldades de se trabalhar atividades experimentais em laboratórios didáticos de Física (PEREIRA e FUZINATO, 2015, p.134-135).

De um modo geral, os estudos revelam que existem dificuldades que impedem que as atividades experimentais se efetivem nas salas de aula da Educação Básica e os professores justificam a não utilização das atividades e de certa forma se ausentam do problema, apontando: lacunas na formação docente, falta de condições técnicas e estruturais das escolas; o número de alunos por turma, a carga horária reduzida da disciplina, e a falta de materiais didáticos e laboratório na escola (PENA e RIBEIRO FILHO, 2009; PEREIRA e FUZINATO, 2015).

3 METODOLOGIA

O trabalho é de natureza qualitativa e quantitativa, se enquadra num relato de experiência e num estudo de caso. O relato diz sobre a experiência vivenciada a partir da aplicação de uma proposta de atividades que foram planejadas, enquanto éramos bolsistas da

Residência Pedagógica do subprojeto Física da Universidade Estadual da Paraíba (edição 2018-2020), e foram designadas para uma turma de terceiro ano do ensino médio de uma escola pública, a Escola Estadual do Ensino Médio Monsenhor José Borges de Carvalho, localizada na cidade de Alagoa Nova, no estado da Paraíba.

As ações foram planejadas e desenvolvidas de forma que os experimentos fossem abordados em sala de aula convencional, de maneira demonstrativa e por meio de oficinas com uso de materiais de baixo custo, para isso elaboramos quatro atividades experimentais, com objetivos específicos, de acordo com os conteúdos, conforme apresentados no quadro 1:

Quadro 1- Síntese das ações desenvolvidas com os experimentos

Experimentos	Objetivos	Conteúdos	Materiais usados
Cabo de guerra eletrostático	Conhecer os processos de eletrização	Eletrização de corpos	bexiga, lata de refrigerante, toalhas de papel e pedaço de tecido
Garrafa de Leiden	Entender como pode acontecer o armazenamento de cargas elétricas	Carga elétrica	potes de vidro, papel alumínio, fios condutores, fita isolante
Construção de pilhas	Construir pilhas e testar o funcionamento da mesma	Pilhas	Copos de vidro, fios condutores, fita isolante, água sanitária
Associação de resistores	Perceber que ao associar resistências, a corrente elétrica muda de comportamento.	Resistência e corrente elétrica	pilhas, lâmpadas e resistores, fonte de 9,0v, fios condutores e circuito.

Fonte: Elaboração própria

O estudo de caso, se deu com um grupo de cinco professores de Física da Educação Básica, a partir de entrevistas realizadas por meio de um questionário aplicadas pelo Google forms, em que buscamos conhecer sobre: formação; tempo de atuação na profissão; o uso de atividades experimentais (ações e dificuldades); e o olhar para a proposta por nós desenvolvida e aplicada na escola. O questionário aplicado se constituía de oito questões subjetivas (ver Apêndice A).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. A EXPERIMENTAÇÃO NO CONTEXTO DA SALA DE AULA: RELATANDO A VIVÊNCIA

As ações com as atividades experimentais foram desenvolvidas na escola anteriormente citada, em especial numa turma de terceiro ano do Ensino Médio no ano de 2019. Para a realização dos experimentos, os encontros aconteceram em quatro semanas. O experimento Cabo de guerra eletrostático foi desenvolvido em fevereiro, em maio foram Garrafa de Layden e a construção de pilha e em julho Associação de Resistores, em que

usamos uma carga horária por atividade, equivalente a 02 horas/ aulas por semana. Discorreremos então, sobre as quatro atividades experimentais que foram desenvolvidas.

1ª ATIVIDADE EXPERIMENTAL:

Para a realização do primeiro experimento, fizemos uma abordagem demonstrativa, em que levamos para sala de aula os materiais citados anteriormente. De início foi solicitado a participação de dois alunos voluntários para a realização da experiência, foi solicitado que os participantes enchessem as bexigas e que as atritassem para observar o que acontecia ao aproximar as mesmas da lata de refrigerante que estava disposta na mesa. Com a ação dos alunos foi possível demonstrar aos demais que se encontravam na sala de aula, que a lata se movia quando a bexiga era aproximada, com isso foi gerado um debate em sala com a mediação do professor acerca do que provocava tal comportamento na lata. A discussão gerou um debate acerca dos processos de eletrização, que a bexiga e a lata estavam submetidos, o que condicionou um entendimento dos estudantes sobre tais processos.

2ª ATIVIDADE EXPERIMENTAL:

Em relação ao segundo experimento também realizamos uma abordagem demonstrativa, de início foi solicitado a participação de um aluno voluntário para a realização da experiência, solicitamos ao participante que atritasse a bexiga e a atritasse numa bola revestida de papel alumínio, por algumas vezes, em seguida foi solicitado que o aluno participante da atividade aproximasse o fio da bola e observasse o que ocorria. Com a prática foi possível demonstrar para os demais alunos, que ao aproximar o pedaço de fio da bola, um estalo (barulho) era produzido, o que gerou um debate em sala e com a mediação do professor sobre o que provocava tal comportamento entre a bolinha e o fio.

3ª ATIVIDADE EXPERIMENTAL:

Sobre a terceira atividade prática, esta foi desenvolvida por meio de uma oficina, a em que dividimos a turma em grupos e distribuimos um kit para a montagem da pilha. Algumas dúvidas surgiam à medida que os alunos montavam o experimento, gerando uma discussão proveitosa sobre a confecção da pilha fazendo-se uso de materiais simples. Ao término da montagem os alunos ficaram surpresos com o resultado obtido, pois foi possível acender leds e fazer funcionar motor com o aparato por eles construído.

4ª ATIVIDADE EXPERIMENTAL:

Por fim, com o último experimento, que também teve caráter de oficina, os grupos receberam um kit experimental em que faziam ligações com lâmpadas em série e em paralelo e observavam o que acontecia em cada situação, também foi solicitado que os alunos fizessem a medição de algumas resistências com o uso do multímetro e associassem as suas leituras com as mudanças de comportamento da luminosidade das lâmpadas ao serem alimentadas por uma fonte voltagem.

4.2. REFLETINDO AS PRÁTICAS DESENVOLVIDAS

De um modo geral, convém ressaltar que o trabalho desenvolvido aproximou teoria e prática por meio das atividades experimentais, merece destaque que a experimentação tornou-se um recurso muito significativo para as aulas de Física na referida turma de 3º ano do

Ensino Médio da escola antes mencionada, sem que fosse necessário a existência de um laboratório para a realização das práticas, o que nos leva a entender que as aulas teóricas podem acontecer paralelamente às aulas práticas num ambiente comum de sala de aula, caberá ao professor fazer uso de estratégias e materiais que possam viabilizar tal ação, de maneira a buscar melhorias para o ensino e aprendizagem de conceitos da Física.

Tendo em vista que na maioria das escolas não têm laboratório de ciência adequado, e quando tem não é utilizado por fatores particulares de cada instituição de ensino. Assim, vemos o quanto é necessário o uso de aulas experimentais por ter um papel muito relevante para a aprendizagem da ciência, em particular o ensino de Física, a esse respeito Antônio Tarciso Borges (2002, p. 298) relata que “é necessário que procuremos criar oportunidades para que o ensino experimental e o ensino teórico se efetuem em concordância, permitindo o estudante integrar conhecimento prático e teórico”.

A participação dos alunos nas aulas usando experimentos foi de grande importância, pois a interação deles com a prática experimental demonstrou um interesse pelos temas trabalhados em sala de aula.

4.3. A ENTREVISTA COM OS PROFESSORES

As entrevistas aconteceram com cinco professores, que serão designados de A, B, C, D e E. Quatro deles não são da escola que aplicamos a proposta, apenas o professor E, uma vez que o mesmo era preceptor da Residência Pedagógica na referida escola. Todos estão atuando em sala de aula, e têm formação inicial em Licenciatura em Física. O professor (A) tem graduação e está atuando em sala de aula há onze anos; os professores (B) e (C) têm especialização e estão em sala de aula há 20 anos; o professor (D) tem doutorado, e atua em sala de aula há sete anos; e o professor (E) tem mestrado e está ministrando aula há 15 anos.

Quando questionados sobre o uso da abordagem experimental para o ensino de Física, os professores responderam:

Professor A: Ajuda bastante na hora da exposição da teoria.

Professor B: Concretizar a abstração dos conteúdos.

Professor C: Eu considero que o uso da abordagem experimental é de grande importância para o ensino de Física, pois torna possível um entendimento do conceito físico bem como torna a aprendizagem mais dinâmica e acessível.

Professor D: É muito importante uma vez que o aluno consegue ver uma aplicação prática da Física.

Professor E: Acho fundamental aulas de Física com o uso de experimentos, seja através de atividades realizadas pelos alunos, ou através de demonstração feita pelo professor com experimentos é possível observar a Física propriamente dita de maneira mais concreta e próxima do cotidiano do aluno.

Os professores dão importância à atividade experimental, atribuindo a esta a concretização do que é visto teoricamente nas aulas, corroborando com a ideia de que por meio dos experimentos torna-se mais fácil o entendimento e aprendizagem dos conteúdos estudados nas aulas de Física, de forma mais prática, uma vez que o ensino pode ser mais dinâmico.

Sobre a nossa ideia em trabalhar com os experimentos em sala de aula, vejamos o que dizem os entrevistados:

Professor A: Uma ideia bem válida, pois os alunos geralmente gostam de ter uma aplicação daquilo que é visto na teoria.

Professor B: Uma boa maneira de desmistificar o ensino de Física.

Professor C: Os experimentos proporcionam a observação do conteúdo na prática, isso chama ainda mais atenção do aluno pois o faz enxergar que os conceitos o cercam

constantemente tem grande utilidade em suas vidas. Esses experimentos foram feitos de forma econômica e com a reutilização sustentável, isso foi de grande valia.

Professor D: Uma ótima iniciativa.

Professor E: Excelente. Inclusive pude presenciar a aplicação dos experimentos em sala de aula e foi notório a participação, interesse e curiosidade dos alunos.

Os professores consideram que a nossa proposta de ação é uma ideia válida, atribuindo importância ao fato de os experimentos serem realizados com material de baixo custo, por serem acessíveis aos alunos, e por permitir a participação e curiosidade dos alunos, como destacado pelo professor E¹, que vivenciou essa participação dos alunos durante a realização da prática.

Na quinta questão perguntamos acerca do que mais chamou atenção dos professores em relação nossa ação?

Professor A: Que os materiais utilizados são de fácil acesso. Tendo em vista que as escolas não possuem um laboratório completo para a realização das práticas experimentais.

Professor B: A abordagem da experimentação no ensino de Física.

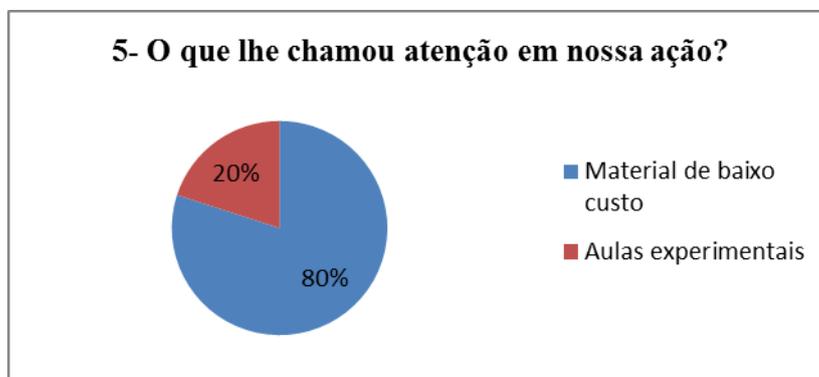
Professor C: A forma com que os experimentos foram feitos a fim de que o aluno perceba os fenômenos elétricos ao qual estão imersos constantemente.

Professor D: A utilização de materiais de baixo custo que são acessíveis aos alunos.

Professor E: O fato dos experimentos serem feitos com material de baixo custo e de fácil construção.

O Gráfico 1 revela o destaque ao uso do material de baixo custo em nossa proposta, sendo de 80% a menção feita pelos entrevistados ao uso desse material.

Gráfico 1- Resultado obtido para a quinta questão



Fonte: Elaboração própria

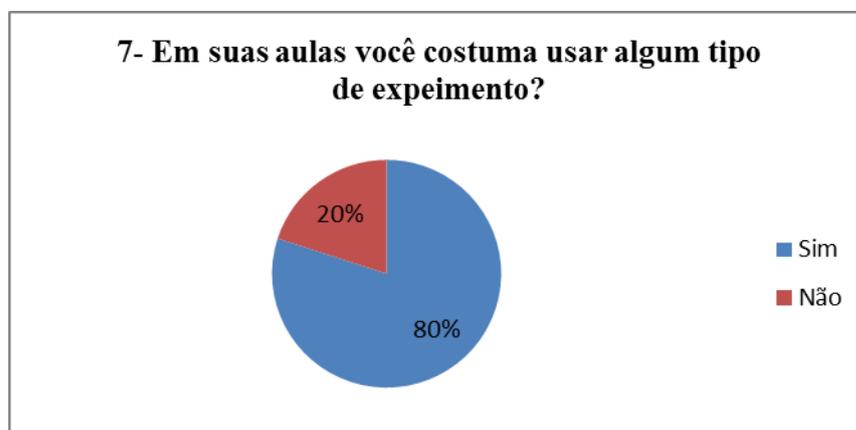
Na sexta questão os entrevistados tinham que opinar sobre a viabilidade da proposta para trabalhar os conteúdos mencionados no quadro. Os cinco professores dizem que sim, que a proposta é viável e aplicável. De acordo com as opiniões dos professores:

O Professor A considerou que são viáveis por se tratar de materiais de fácil acesso, os quais os próprios alunos podem encontrar em suas casas; o Professor B considerou que todo conteúdo trabalhado no curso torna-se viável para que se tenha uma boa aprendizagem; o Professor C considerou a proposta completamente aplicável; já o Professor D apenas concordou com a proposta; e o Professor E considera que é viável por possibilitar que o aluno e o professor tenham uma interação maior quanto à exposição do conteúdo, fazendo com que tenham um aprendizado de forma mais simples e prática.

¹ O professor E vivenciou as ações desenvolvidas com a nossa proposta, uma vez aplicamos as atividades experimentais em sua sala de aula.

Também perguntamos aos professores sobre o costume de usarem algum tipo de experimento em suas aulas, se faziam com frequência, e, se não, por qual motivo. O Gráfico 2 ilustra o resultado para esse questionamento.

Gráfico 2- Resultado obtido para a sétima questão



Fonte: Elaboração própria

De acordo com o gráfico 80% dos professores fazem uso de atividades experimentais em suas aulas, as respostas dos entrevistados indicam que:

O professor A faz uso e considerou que na escola existem as aulas de práticas experimentais, as quais são voltadas para o desenvolvimento de experimentos, mas ficou mais difícil a realização dos mesmos devido à pandemia; o Professor B não utiliza experimentos em suas aulas, mas considerou que na Escola Técnica Integral é necessário que tenha algum tipo de aula experimental tendo uma frequência de pelo menos uma vez por semana nos encontros presenciais já que na pandemia não foi possível a realização do mesmo; para o Professor C, sim, mas considerou que só é possível a realização de experimentos dependendo do conteúdo estudado; o Professor D também diz que usa e a frequência se dá sempre que possível nas aulas; e o Professor E também diz que usa experimentos em suas aulas, tendo em vista que utiliza experimentos em média uma vez ao mês.

Por fim, para a última questão, perguntamos sobre as dificuldades em realizarem a atividade experimental em suas aulas. As dificuldades dividem-se entre a falta de materiais para a realização de atividades experimentais, a quantidade de conteúdo programático e quantidade de alunos nas turmas, vejamos as respostas.

Professor A: A falta de materiais adequados para a execução do experimento. Nem sempre é possível substituir por materiais de baixo custo.

Professor B: Em aulas presenciais não existem dificuldades nas escolas de Ecits².

Professor C: Apesar da possibilidade de uso de material de baixo custo é necessário que o mínimo esteja disponível. No entanto, muitas vezes tenho que tirar esse mínimo do meu próprio bolso e isso representa um fator desmotivante.

Professor D: A grande quantidade de conteúdos que a ementa possui e que impede um pouco a realização de experimentos em sala de aula.

Professor E: A dificuldade é quando coloco os alunos para desenvolverem em grupos, pois as turmas geralmente são grandes e acompanha-los fica complicado. Por isso, às vezes, opto em fazer experimentos demonstrativos, mas com a participação e interação da turma.

² ECITs é a designação dada pelo Governo do Estado da Paraíba para as Escolas Cidadãs Integrais Técnicas

O Professor B considera que não existem dificuldades para realizar as atividades experimentais na escola, quando presencialmente, contudo na questão anterior respondeu que não faz uso de experimento em suas aulas.

5 CONCLUSÃO

As nossas perguntas versam sobre a nossa vivência com a proposta e sobre o olhar de professores de Física para ações com uso da atividade experimental. Desse modo consideramos que a experiência vivenciada com a proposta reforçou ainda mais a importância de trabalhar com experimentos em sala de aula, principalmente quando não dispomos de laboratórios na escola, bem como podemos fazê-lo a partir do uso de materiais de baixo custo.

Tal ação realizada na escola por meio do Programa Residência pedagógica possibilitou o desenvolvimento de estratégias que contribuem para o desenvolvimento de experimentos em sala de aula, e conseqüentemente uma visão acerca de práticas de ensino diferenciadas em sala de aula, o que foi possível acontecer devido às discussões prévias que aconteceram nas atividades de planejamento que são de grande valia para o professor executar ações na escola.

Sobre o olhar dos professores para as ações com uso do experimento, eles consideram que as ações são importantes, relevantes, principalmente pelo fato de aproximar teoria e prática, atribuindo ao experimento a concretização de estudos teóricos, os professores atribuem importância a proposta de atividades experimentais com materiais de baixo custo, por considerarem que motivam os alunos e por serem acessíveis, e consideram que a proposta é viável, dizem que fazem uso de experimentos em suas aulas, mas que encontram algumas dificuldades em seu dia a dia, tais como: a falta de materiais, o excesso de conteúdos do programa em relação à carga horária da disciplina, além do alto número de alunos em sala de aula, o que na maioria das vezes dificulta o desenvolvimento dessas ações.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F., MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Campinas, v.17, n.4, p.835-854, 2011.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. **Atividades experimentais no ensino de Física**: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 2, p. 176-194, jun. 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. In: **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Conhecimentos de Física. Brasília: Ministério de Educação, 2000.

BORGES, Antônio Tarciso. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. *Cad. Brás. Ens. Fís.*, v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.

FRANCISCO JUNIOR, W. E; FERREIRA, L.H; HARTWIG, R. Experimentação Problematicadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Revista Química Nova na Escola**, n. 30, novembro, 2008. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/07-PEQ-4708.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

GALIAZZI, M. C. *et al.* A Natureza Pedagógica da Experimentação: uma Pesquisa na Licenciatura em Química. **Química Nova**, n. 27, p. 326-331, 2001.

GRANDINI, N. A.; GRANDINI, C. R. Os objetivos do laboratório didático na visão dos alunos do curso de Licenciatura em Física da Unesp-Bauru. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 3, p. 251-56, 2004.

GRASSELLI, E. C., GARDELLI, D. **O ensino da Física pela experimentação no ensino médio**: da teoria à prática. Maringá, Cadernos PDE, 2014.

PENA, F. L. A.; RIBEIRO FILHO, A. Obstáculos para o uso da experimentação no ensino de Física: um estudo a partir de relatos de experiências pedagógicas brasileiras publicados em periódicos nacionais da área (1971-2006). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 5-17, 2009.

PEREIRA, V. M., FUZINATO, P. A. Possibilidades e dificuldades de se pensar aulas com atividades experimentais: o que pensam os professores de Física. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, n. 3, p. 120-143.

PINHO ALVES, J. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 174-188, 2000.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA COLETA DE DADOS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA- CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Enquanto bolsista do Programa Residência Pedagógica do subprojeto de Física da Universidade Estadual da Paraíba, desenvolvi ações na escola pública com uso de atividades experimentais em aulas de Física. As ações foram planejadas e desenvolvidas de forma que os experimentos fossem abordados em sala de aula convencional, de maneira demonstrativa e por meio de oficinas com uso de materiais de baixo custo, para isso elaboramos quatro atividades experimentais, com objetivos específicos, de acordo com os conteúdos, conforme apresentados no quadro 1:

Experimentos	Objetivos	Conteúdo	Materiais usados
Cabo de guerra eletrostático	Conhecer os processos de eletrização	Eletrização dos corpos	bexiga, lata de refrigerante, toalhas de papel e pedaço de tecido
Garrafa de Leiden	Entender como pode acontecer o armazenamento de cargas elétricas	Carga elétrica	potes de vidro, papel alumínio, fios condutores, fita isolante
Construção de pilhas	Construir pilhas e testar o funcionamento da mesma	Pilhas	Copos de vidro, fios condutores, fita isolante, água sanitária
Associação de resistores	Perceber que ao associar resistências, a corrente elétrica muda de comportamento.	Resistência e Corrente elétrica	pilhas, lâmpadas e resistores, fonte de 9,0v, fios condutores e circuito.

Quadro 1- atividades experimentais desenvolvidas

Diante do exposto solicito sua participação nessa investigação, com fins de averiguar sobre o seu olhar para a nossa proposta e sobre o uso de atividades experimentais em suas aulas. Obrigado!

Olá professor, podemos contar com você para essa investigação?

Questões:

1. Qual o seu grau de escolaridade?
() graduação () especialização () mestrado () doutorado
Sua formação inicial é _____
2. Você ministra aula de qual disciplina? Já tem quanto tempo que está em sala de aula?
3. Qual a sua opinião sobre o uso da abordagem experimental para o ensino de Física?
4. O que você achou da nossa ideia em trabalhar com experimentos em sala de aula?
5. O que lhe chamou atenção em nossa ação?
6. Você acha que a proposta é viável para trabalhar os conteúdos mencionados no quadro? Comente
7. Em suas aulas você costuma usar algum tipo de experimento?
() Sim () Não
Se SIM, com qual frequência você faz esse uso?
Se NÃO, por qual motivo não o faz?
8. Quais as dificuldades de realizar aulas experimentais em sala de aula? Comente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter guiado meus caminhos, pois sem Ele não teria chegado até aqui, por ter me dado forças para enfrentar os obstáculos.

Agradeço aos meus pais, Ronaldo Camilo e Maria Henrique, pelas orações e as palavras de incentivo e mesmo com dificuldades sempre estiveram ao meu lado. Em especial, a minha mãe que sempre esteve ao meu lado orientado e me apoiando nessa jornada.

A minha irmã, Natália Henrique, sempre que precisei nunca mediu esforços para me ajudar e sempre com palavras de incentivo.

A minha irmã Elaine Adelino pelas orações.

A todos os professores que foram importantes na minha formação, transmitindo conhecimentos que serão de grande importância na minha carreira profissional, além de exemplos que serão levados para a vida.

Em especial, ao meu orientador, Dr. Alessandro Frederico da Silveira, a quem respeito e admiro. Lembrarei com carinho de todo apoio, por ter feito parte da minha formação, pelas orientações que me fizeram crescer ainda mais. Sou grato por toda a sua contribuição, tive o privilégio de tê-lo como coordenador do Projeto Residência Pedagógica.

Aos membros da banca por aceitarem o convite e por se disponibilizarem a realizar a leitura do meu trabalho, obrigado pela colaboração.

Aos meus amigos e colegas do curso que também tiveram participação na minha caminhada. Em especial a Joseildo Andrade e Alcimar Medeiros pelo apoio, foram manhãs abençoadas nesta jornada, aprendi muito com vocês, obrigado!

Aos colaboradores desta pesquisa, os quais foram fundamentais para a realização deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão da bolsa de formação de professores do Programa Residência Pedagógica na Universidade Estadual da Paraíba.