



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS ANGICAL
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

LAINÉ DE OLIVEIRA LOPES

GUIA DE EXPERIMENTOS: MANUAL PARA SER UTILIZADO POR
PROFESSORES DE FÍSICA NO ENSINO DE ELETRICIDADE

ANGICAL DO PIAUÍ
2019

LAINE DE OLIVEIRA LOPES

GUIA DE EXPERIMENTOS: MANUAL PARA SER UTILIZADO POR
PROFESSORES DE FÍSICA NO ENSINO DE ELETRICIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de Licenciatura
em Física do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Angical
do Piauí.

Orientador: Prof. Me. Wemerson José Alencar.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Lopes, Laine de Oliveira

L864g Guia de experimentos : manual para ser utilizado por professores de física no ensino de eletricidade / Laine de Oliveira Lopes. - 2019.
20 f.: il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Angical Licenciatura em Física, 2019.

Orientador : Prof Me. Wemerson José Alencar.

1. Ensino médio. 2. Ensino de física. 3. Guia de experimentos.
4. Aprendizagem. I. Título.

CDD - 530

Elaborado por Jesselina Soares de Sena CRB 3/1373

LAINE DE OLIVEIRA LOPES

**GUIA DE EXPERIMENTOS: MANUAL PARA SER UTILIZADO POR
PROFESSORES DE FÍSICA NO ENSINO DE ELETRICIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de Licenciatura
em Física do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Angical
do Piauí.

Aprovada em: 27/02/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Wemerson José Alencar (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Juraci Pereira dos Santos
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. José Denizimar Uchôa
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Dedico este trabalho aos meus pais Antonia Aldenira e José Raimundo, as minhas irmãs Laniele e Lanna Carolinae aos meus demais familiares, amigos e ao meu orientador Prof. Me. Wemerson José Alencar.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer a Deus que iluminou o meu caminho durante toda essa longa caminhada me dando força e coragem para superar as dificuldades. A todos os professores e servidores do IFPI do Campus Angical do Piauí, pois me proporcionaram uma aprendizagem de qualidade e um ambiente amigável. Ao meu orientador Prof. Me. Wemerson José Alencar por toda sua dedicação para a realização desse trabalho. A minha família pelo amor, incentivo e apoio incondicional. Aos amigos, principalmente, ao meu grupo SEXTETO (Aysllan Sobrinho, Francisca Queila, Tainara Melo, Kássia Venite e Silas Rafael), meus companheiros de estudos e trabalhos academicos, que já fazem parte da minha família, desejo que nossa amizade seja para sempre e, assim, possamos vivenciar mais momentos de felicidades.

GUIA DE EXPERIMENTOS: MANUAL PARA SER UTILIZADO POR PROFESSORES DE FÍSICA NO ENSINO DE ELETRICIDADE

Laine de Oliveira Lopes¹
Wemerson José Alencar²

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo elaborar um manual didático que servirá de auxílio para que os professores de Física mostrem através de experimentos a relação da teoria com a prática. A metodologia utilizada neste estudo foi uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa no Centro Estadual de Tempo Integral João Ferry localizado na cidade de Agricolândia – PI com um professor de Física e vinte alunos do 3º ano do Ensino Médio. Esse estudo foi fundamentado em vários teóricos como Araújo e Abib (2003); Moreira (2003), Ausubel (2000) e documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN's) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) entre outros. Os resultados obtidos através do questionário do professor mostram que ele teve facilidade no uso do guia, já que se trata de um manual de experimentos de baixo custo e bastante compreensível na sua aplicação e com relação ao questionário aplicado aos alunos é possível perceber que houve uma melhora na sua aprendizagem, visto que os mesmos mencionaram que as aulas se tornaram mais atraentes e dinâmicas. Portanto, conclui-se que a confecção de guias experimentais como instrumento didático é bastante relevante no ensino de física ao contribuir significativamente no trabalho docente.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Médio. Ensino de Física. Guia de Experimentos. Aprendizagem.

ABSTRACT: The present work has as objective to elaborate a didactic manual that will be of assistance so that the teachers of Physics show through experiments the relation of the theory with the practice. The methodology used in this study was a descriptive research with a qualitative approach in the Centro Estadual de Tempo Integral João Ferry located in the city of Agricolândia – PI with a Physics teacher and twenty students from the 3º year of Higher Education. This study was based on several theories such as Araújo and Abib (2003); Moreira (2003), Ausubel (2000), and official documents such as the National Curricular Parameters of Pedagogical Education (PCNs) and the National Curricular Joint Base (BNCC) among others. The results obtained through the teacher's questionnaire show that he had an easy use of the guide, since is an inexpensive and quite understandable manual of experiments in its application and in relation to the questionnaire applied to the students it is possible to perceive that there was an improvement in their learning, since they mentioned that the classes became more attractive and dynamic. Therefore, it is concluded that the preparation of experimental guides as a teaching instrument is very relevant in the teaching of Physics by contributing significantly in the teaching work.

KEYWORDS: Middle School. Teaching of Physics. Experiment Guide. Learning.

¹Acadêmica do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI Campus Angical. Bolsista do Programa Residência Pedagógica. E-mail: oliveiralaine582@gmail.com

²Orientador. Mestre em Física. Professor do curso de Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí/Campus Angical. E-mail: wemersonalencar@ifpi.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, percebe-se que o ensino de Física é abordado de forma resumida pelos professores e é apresentado de forma superficial, onde as aulas se baseiam apenas na explanação do conteúdo com fórmulas matemáticas sem relacionar a teoria com a prática, tornando cada vez mais difícil a compreensão desses conteúdos por parte dos alunos que são imprescindíveis para o entendimento de fenômenos físicos que ocorrem no cotidiano.

É nessa perspectiva que a inserção de um guia de experimentos pode auxiliar os professores de Física na realização de atividades experimentais utilizando materiais alternativos que podem ser utilizados dentro da própria sala de aula. Ao mesmo tempo em que se configura como uma ferramenta didática e inovadora, alterando práticas tradicionais de ensino, promovendo momentos de aprendizagens atraentes e participativas na aquisição do conhecimento estudado que pode melhorar o desempenho da turma e assim mudar a realidade das aulas de Física.

Nesse sentido, a presente pesquisa procura problematizar a seguinte questão: Como a utilização de um guia experimental pode contribuir para melhorar o ensino de eletricidade tornando assim as aulas mais interessantes, dinâmicas e menos mecânicas? É evidente a grande importância da utilização de experimentos nas aulas de Física, visto que se constitui em uma relevante ferramenta no processo de aprendizagem dos discentes, além de proporcionar um maior entendimento dos conteúdos abordados em sala de aula evitando a memorização de informações.

O conteúdo escolhido foi sobre eletricidade porque esse tema é de suma importância para se obter conhecimentos de alguns fenômenos que são facilmente vivenciados no dia a dia como, por exemplo: relâmpagos, correntes elétricas em fios, acender uma lâmpada, assistir TV, funcionamento de quaisquer eletrodoméstico que faz parte do cotidiano da maioria das pessoas.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo geral, elaborar um manual didático que servirá de auxílio para que os professores de Física mostrem através de experimentos a relação da teoria com a prática. Entre os objetivos específicos pode-se destacar os seguintes: identificar os conteúdos de eletricidade que são trabalhados no Ensino Médio; escolher experimentos que demonstrem fenômenos do cotidiano dos alunos; utilizar materiais de baixo custo na produção dos experimentos, além de investigar as possíveis contribuições deste guia experimental para o ensino de eletricidade.

O desenvolvimento desse trabalho fundamentou-se nos estudos de diversos teóricos como Araújo e Abib (2003); Moreira (2003), Ausubel (2000) e documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN's) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) entre outros que mostram a importância das atividades experimentais para o ensino. Para alcançar os objetivos foi realizada uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa no Centro Estadual de Tempo Integral João Ferry localizado na cidade de Agricolândia – PI.

A escolha do tema surgiu a partir da necessidade dos professores de Física mudarem suas metodologias, na qual são ministradas aulas tradicionais que não despertam a criatividade e a curiosidade dos discentes, não possibilitando ao aluno uma aprendizagem significativa, onde somente é repassado o assunto de forma mecânica pelo professor e o aluno recebe sem questionar a importância daquele conteúdo para o seu cotidiano.

2 A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

De acordo com Barbosa e Silva (2008), o ensino de Física desenvolvido nas escolas prioriza a memorização dos conteúdos e soluções algébricas dos exercícios, sendo um ensino baseado em aulas tradicionais na qual são utilizados o pincel, quadro e o livro didático. Esse método mecânico de ensinar acaba muitas vezes prejudicando a aprendizagem dos discentes, visto que o indivíduo não entende o porquê de estudar determinado conteúdo, apenas se preocupa em memorizá-lo para conseguir uma boa nota e assim ser aprovado na disciplina. Dessa forma, o aluno se torna apenas um ser passivo, aquele que não participa da construção do conhecimento.

Conforme Silva et al (2011, p. 2):

No ensino tradicional, o aluno usa sua mente para armazenar os conhecimentos decorando formulas e métodos de resoluções de questões fazendo com que ele apenas use aquela aprendizagem quando se depara com situações específicas. Já no modelo investigativo (construtivismo), os alunos constroem conhecimentos a partir de seus conhecimentos prévios. Por isso a importância de se trabalhar com um ensino onde os alunos construam conhecimentos e não apenas os guardem.

De acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 2002, p. 84) “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 maneira que o aluno irá conseguir

construir seu próprio conhecimento, estimulando a sua curiosidade e seu interesse pelo que ocorre no cotidiano tornando-se um ser crítico e reflexivo.

Autores como Araújo e Abib (2003, p. 176) afirmam que “as atividades experimentais são consideradas, por professores e alunos, como uma das estratégias mais eficazes para se aprender e ensinar Física de modo significativo e consistente”. Nesse sentido, fica evidente a grande importância da utilização de experimentos no Ensino de Física, que além de tornar a aula mais interessante, o experimento torna mais concreto e compreensível os conceitos físicos abordados e desenvolvidos em sala de aula.

É notável a imensidade de contribuições que a experimentação pode proporcionar as aulas de Física, porém, ela não exclui a teoria. É preciso que teoria e prática estejam sempre aliadas uma a outra para que o ensino-aprendizagem seja satisfatório. As atividades experimentais além de ser uma ferramenta que pode motivar o discente é também um método capaz e eficiente de auxiliar na construção de um conhecimento mais próximo da realidade.

De acordo com Barreiro e Bagnato (1992 APUD SILVA ET AL 2011), os discentes consideram que as atividades experimentais tornam as aulas mais interessantes, pois os conceitos físicos abordados ficam bem mais claros e melhora a fixação do assunto, motivos esses que auxiliaram na compreensão da teoria e na resolução de questões.

A experimentação além de proporcionar benefícios para a aprendizagem dos discentes, ela também ajuda a melhorar a didática do professor, pois possibilita um diálogo maior com os discentes. Além disso, Matos e Valadares (2001) concordam com essa ideia quando afirmam que a utilização de atividades experimentais proporciona aos professores um maior entendimento dos interesses e dificuldades dos discentes contribuindo com melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

Apesar de que as atividades experimentais se constituem como uma ferramenta fundamental e que contribui de diferentes maneiras para a aprendizagem dos conteúdos de Física, uma disciplina fascinante e ao mesmo tempo complexa, muitas escolas do Ensino Médio não possuem laboratório bem estruturado para atender aos alunos e vários docentes ainda sentem uma enorme dificuldade em realizar experimentos em suas aulas, pois a maioria não possuem uma formação de qualidade e muitas vezes são formados em outras áreas.

Lima, Pereira e Nascimento (2017) corroboram com essa ideia quando afirmam que as atividades experimentais são instrumentos eficientes para a contextualização do ensino da disciplina de Física, porém são pouco empregadas porque muitos professores não possuem uma preparação adequada, não possui tempo e incentivo por parte dos estabelecimentos de ensino e, além disso, muitas escolas não possuem os materiais necessários.

Embora, muitos estabelecimentos de ensino não possuem laboratórios bem estruturados, ainda assim a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2018) incentiva o uso de laboratório como parte de atividades práticas que melhoram o ensino-aprendizagem e que pode se efetivar por meio do espaço da sala de aula com uso de experimentos de baixo custo.

Mesmo existindo diversos fatores que prejudicam o uso de atividades experimentais em sala de aula, podendo ser causada pela falta de interesse ou pela ausência de conhecimento por parte do docente, porém, mesmo nessas circunstâncias o docente não pode deixar de fazer uso dos experimentos em suas aulas, pois se trata de um importante instrumento que proporciona uma aprendizagem significativa aos alunos.

Pensando no que realmente o discente aprende com a atividade experimental, Moreira (2003, p.2), afirma que a aprendizagem é significativa quando o aluno compreende o que teoricamente aprendeu na sala de aula:

Aprendizagem significativa, obviamente, aprendizagem com significado. Mas isso não ajuda muito, é redundante. É preciso entender que a aprendizagem é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, formulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele ou ela é capaz de resolver problemas novos, enfim, quando compreende.

A aprendizagem significativa é uma das definições mais importante da Teoria de Ausubel. Para Ausubel (APUD MOREIRA E MASINI, 2001, p. 17) aprendizagem significativa “é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura do conhecimento do indivíduo”. Logo, para se obter essa aprendizagem é preciso que o discente relacione seus conhecimentos prévios com o que é aprendido em sala de aula construindo assim um sentido real e concreto com relação ao assunto apresentado.

Além disso, segundo Ausubel (2000, p. 3), essa aprendizagem deve relacionar um novo conhecimento com as informações que já pré existem na estrutura cognitiva do discente. Portanto, a experimentação pode ser um ótimo instrumento para que o aluno consiga compreender melhor o conteúdo utilizando-se dos seus conhecimentos prévios e relacioná-lo com fenômenos que ocorrem no dia a dia.

2.1 MATERIAIS DIDÁTICOS DE BAIXO CUSTO PARA O ENSINO DE FÍSICA

Segundo Souza (2007, p. 111), “Recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado, pelo professor, a seus alunos”. Existe uma diversidade de recursos didáticos que podem ser utilizados pelos professores, podendo ser do mais simples como, o pincel, o giz, o quadro, o livro didático aos mais refinados e modernos como a utilização de textos científicos e de um guia experimental para orientar a sua prática pedagógica entre outros.

Mesmo sabendo de todos os benefícios que esses recursos proporcionam para o processo de aprendizagem, muitos docentes não procuram trazer para a sala de aula esse tipo de metodologia. Na maioria das vezes isso acontece porque alguns docentes se acomodam e usam apenas o livro didático e na verdade eles deveriam unir o livro que é fornecido pela escola com outros recursos para melhorar a abordagem do conteúdo ensinado.

Um autor que corrobora com a ideia de que a utilização de materiais didáticos traz melhoria para o ensino é Fiscarelli (2007, p. 4), quando afirma que:

Os materiais didáticos dinamizam a aula, facilitam a aprendizagem, atraem a atenção, mantêm os alunos ocupados, motiva-os, despertando o interesse pela aula, conforme as seguintes palavras de alguns professores, essas são algumas das vantagens que uso do material didático oferece.

Além disso, essas ferramentas pedagógicas podem ser confeccionadas com materiais de baixo custo que de acordo com Laburú e Almeida (1998, p. 72), são “(...) substituíveis, facilmente encontrados no mercado, que tenham um grau de dificuldade reduzido em relação à sua montagem, e que nada deixem a desejar no que se refere à qualidade didático-pedagógica dos equipamentos comerciais”. Ou seja, são materiais econômicos que não são difíceis de ser adquiridos e, ainda, podem ser montados tanto pelo professor quanto pelo aluno devido à simplicidade dos equipamentos.

Segundo Arribas (1998), essas ferramentas podem ser utilizadas nas instituições de ensino como solução para o problema da falta de recursos financeiros para a realização de atividades experimentais, visto que, as escolas não podem ficar esperando que sejam inseridas vastas salas de laboratórios equipados, com todos os recursos necessários para que sejam realizadas aulas práticas.

Um exemplo seria um guia experimental confeccionado com materiais de baixo custo acessível para os professores de Física faz com que os mesmos atendam a uma das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's):

[...] seria altamente recomendável que cada escola produzisse novos materiais, com improvisações, com elementos de baixo custo e, o que é mais fundamental, com a contribuição da comunidade escolar, especialmente dos alunos. (IBIDEM. p. 136)

Para que esses materiais possam promover uma melhor aprendizagem, é preciso que o docente esteja qualificado, seja criativo para utilizar da melhor forma os recursos que estão ao seu alcance, a fim de usufruir do máximo de vantagens possíveis que os mesmos possam oferecer. Os autores Silva, Soares e Alves (2011, p. 3) afirmam que “o professor deve se planejar para que a aplicação desses recursos não se torne meramente uma ação recreativa, eles devem ser usados dentro do processo de ensino-aprendizagem”.

Portando, fica evidente a grande importância que a utilização de diversos recursos didáticos, como por exemplo, um guia experimental nas aulas de Física que pode colaborar para se ter uma aprendizagem significativa, além de proporcionar um melhor planejamento para o docente quando for escolher os experimentos que serão abordados em sala de aula.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva, que nas palavras de Gil (2002, p. 42) “têm como objetivo primordial a descrição das características [...] ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Além disso, possui uma abordagem qualitativa, que conforme Gerhardt e Silveira (2009) “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim com o aprofundamento da compreensão [...]”, visto que, os entrevistados se sentem mais livres para expor suas opiniões sobre determinado tema que tenham relação com o objeto de estudo.

Primeiramente foram definidos dentro do ramo da eletricidade os conteúdos que seriam abordados e, em seguida, foram determinados os experimentos que poderiam ser confeccionados com materiais alternativos para compor o manual didático. A escolha dos assuntos e dos experimentos foi realizada a partir de um estudo bibliográfico realizado em livros didáticos de Física do Ensino Médio e pesquisa em artigos.

Depois realizou-se a execução de cada atividade experimental e, logo em seguida, foi elaborado o guia com as orientações das atividades, ou seja, no material didático estão descritos os objetivos dos experimentos escolhidos, a listagem dos materiais necessários para a confecção, assim como todos os procedimentos para a sua execução, além de algumas sugestões de conceitos físicos relacionados aos conteúdos de eletricidade. Os experimentos

escolhidos para fazer parte do guia de experimentos sobre eletricidade, assim como os materiais de baixo custo utilizados na sua montagem são mostrados no quadro abaixo.

Quadro 1: Listagem dos experimentos e dos materiais necessários para montagem das atividades experimentais.

EXPERIMENTOS	MATERIAIS NECESSÁRIOS
1. Queimando o Bombril	Palha de aço (Bombril); uma pilha de 1.5 Volts; fios elétricos para conexões e papel alumínio.
2. Acende ou não	Um pedaço de fio condutor de 10 cm; uma pilha de 1.5 Volts; uma lâmpada de 1,5 Volts; metais (pregos, pedaço de fios elétricos, arames, clips etc); plásticos (régua escolares, sacos de lixo, parte exterior de canetas, borrachas de apagar, pedaço de borracha de câmara de ar de bicicletas etc).
3. Eletrizar bexigas e interagir com força elétrica	Bexigas e uma latinha de alumínio vazia.
4. Eletrização por atrito e indução eletrostática	Um pedaço de papel alumínio; dois canudos de plásticos; um pote de plásticos; uma linha de nylon e uma folha de papel toalha;
5. Eletroscópio	Arame; balão; fita adesiva; pote de vidro; papel alumínio e uma rolha de cortiça.
6. Força de repulsão	Dois canudos de plásticos; linha e papel higiênico

Fonte: Autoria própria

Depois, o guia de experimentos foi entregue para um professor de Física e vinte alunos do terceiro ano do Ensino Médio do Centro Estadual de Tempo Integral João Ferry localizado na cidade de Agricolândia - PI. Primeiro o professor fez a explanação do conteúdo sobre eletricidade e a realização dos experimentos com a ajuda do guia de experimentos.



FOTO 1: Alunos participando dos experimentos



FOTO 2: Alunos observando os experimentos

E a coleta de dados foi feita através de questionário que segundo Marconi e Lakatos (1999) é um “instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas [...]”, dessa forma, os questionários aplicados com o docente e alunos, tinham a finalidade de conhecer as opiniões deles sobre o guia de experimentos. O questionário do professor continha cerca de seis questões sendo elas abertas e fechadas e o questionário dos alunos continha cinco questões sendo todas fechadas. Depois dessa fase foi feita a análise dos dados obtidos através dos questionários e a divulgação dos resultados da pesquisa na forma de artigo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aqui se apresenta a análise das respostas obtidas com a aplicação dos questionários investigativos aplicados ao professor de Física e vinte alunos do 3º ano do Ensino Médio do Centro Estadual de Tempo Integral João Ferry, a fim de averiguar as contribuições que um guia experimental pode proporcionar para o ensino de eletricidade.

4.1 QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

O primeiro questionamento feito ao professor foi sobre o material didático proposto, onde sugere a utilização de alguns experimentos que podem ser confeccionados com materiais de baixo custo sobre o conteúdo de eletricidade, ele disse ter gostado muito do guia e que a utilização desse material facilitou a realização e a explicação dos experimentos, além disso, disse que os experimentos escolhidos para compor o guia são fáceis de montar. Caracterizando o guia como material didático de boa qualidade pedagógica que para Laburú e Almeida (1998) está racionado a fácil montagem e manuseio do material tanto pelo professor como pelo aluno.

Na segunda questão, foi perguntado ao professor sobre a apresentação do guia de experimentos. Ele afirmou que o material estava bem apresentado, visto que continha tudo

que era necessário para se realizar um experimento da melhor forma possível. Ao ser questionado sobre as contribuições que a utilização desse material didático trouxe para a aula. O professor disse que é muito útil, pois orienta a realização das atividades experimentais; permitiu que fizesse uma apresentação mais lúdica e contextualizada do conteúdo fazendo com que o aluno tenha uma aprendizagem mais significativa ativando a curiosidade e a criatividade dos mesmos para tentar realizar novamente o experimento.

Além disso, o professor afirmou que teve menos dificuldades para planejar a aula, pois a parte prática já estava bem detalhada no manual didático e, dessa forma conseguiu relacionar o assunto abordado com os fenômenos físicos que ocorrem no cotidiano dos alunos. Tal afirmação concorda com o que Matos e Valadares (2001) disseram a respeito dos professores conseguirem entender as necessidades dos alunos com relação a utilização de matérias lúdicas, dinâmicas e contextualizadas que conduzem a aprendizagem significativa de Ausubel (2000) ao relacionarem os conhecimentos teóricos com os práticos.

Na quarta questão, o docente disse que o guia de experimentos facilitou a explanação do conteúdo sobre eletricidade, pois tornou a compreensão do assunto mais fácil para os discentes e deixou a aula mais dialogada permitindo que todos discutissem sobre as atividades experimentais. Dessa forma, observa-se o quanto é importante que o docente procure utilizar em suas aulas materiais que chamem a atenção e assim fazer com que o aluno tenha uma aprendizagem significativa que segundo Ausubel (2000) essa aprendizagem deve relacionar novas informações com conhecimentos já adquiridos em outros momentos.

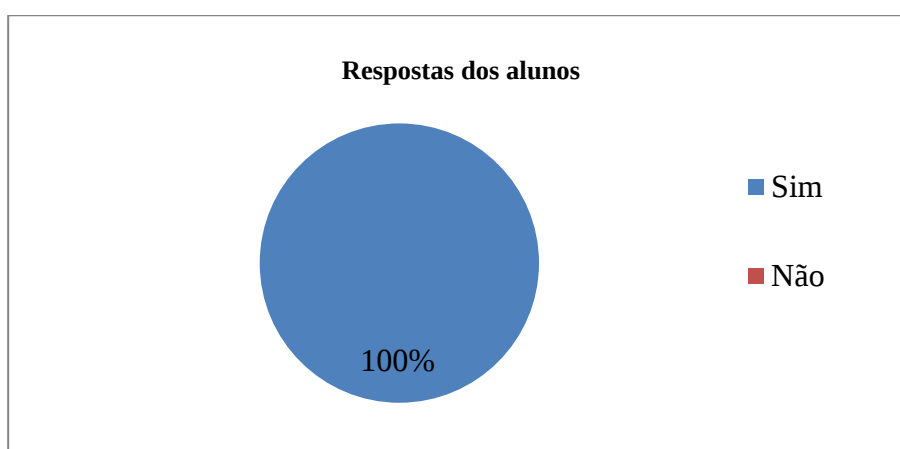
Na quinta questão o docente, disse que é muito importante procurar utilizar em suas aulas atividades experimentais, visto que, além de auxiliar na explanação do conteúdo também proporciona que a aula se torne mais interessante despertando, assim a curiosidade dos alunos. Já na última questão feita ao docente, ele afirmou que a experimentação atua como complemento para a aula, já que as atividades experimentais são recursos que devem ser utilizados pelo professor para aproximar o assunto proposto nos livros didáticos da realidade dos discentes e, por isso, não deve ser desvinculado da teoria que está sendo trabalhada em sala de aula. Além disso, ajuda o docente a ministrar a aula de forma mais compreensiva permitindo que todos consigam aprender o assunto.

É possível perceber que a resposta do professor condiz com a afirmação de Martine e Leite (2016), pois elas afirmam que as atividades experimentais complementam a teoria que foi abordada na sala de aula, além do docente conseguir passar com mais confiança o conteúdo permitindo que o aluno consiga ver na prática os fenômenos que ocorrem do cotidiano.

4.2 QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS

A partir desse momento discuti-se as respostas dadas no questionário que foi aplicado aos alunos a fim de conhecer suas opiniões sobre a utilização do guia de experimentos durante a aula. O primeiro questionamento foi a respeito da aula que o professor ministrou sobre o conteúdo de eletricidade, conforme mostrado no gráfico a seguir o qual apresenta a resposta dos alunos.

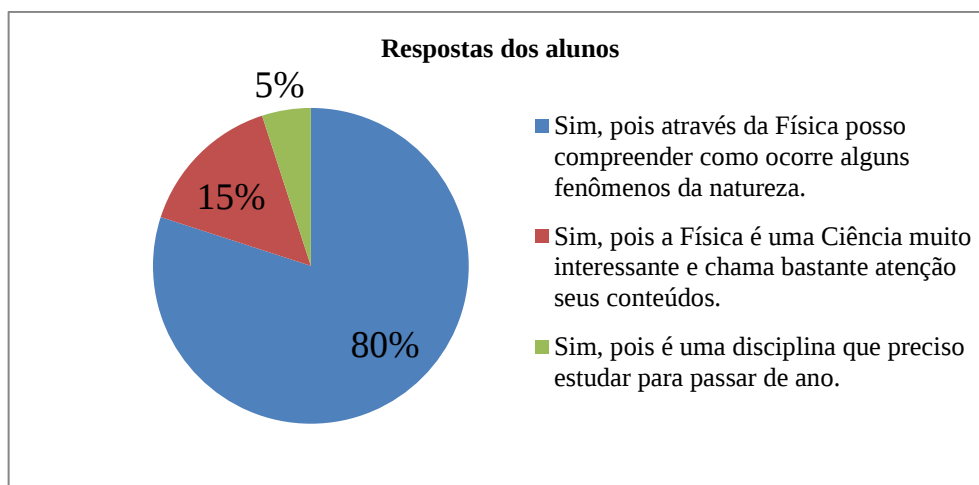
Gráfico 1: Você gostou da aula que o professor ministrou sobre eletricidade onde foram utilizadas algumas atividades experimentais para facilitar a compreensão dos conteúdos abordados?



Fonte: Autoria Própria

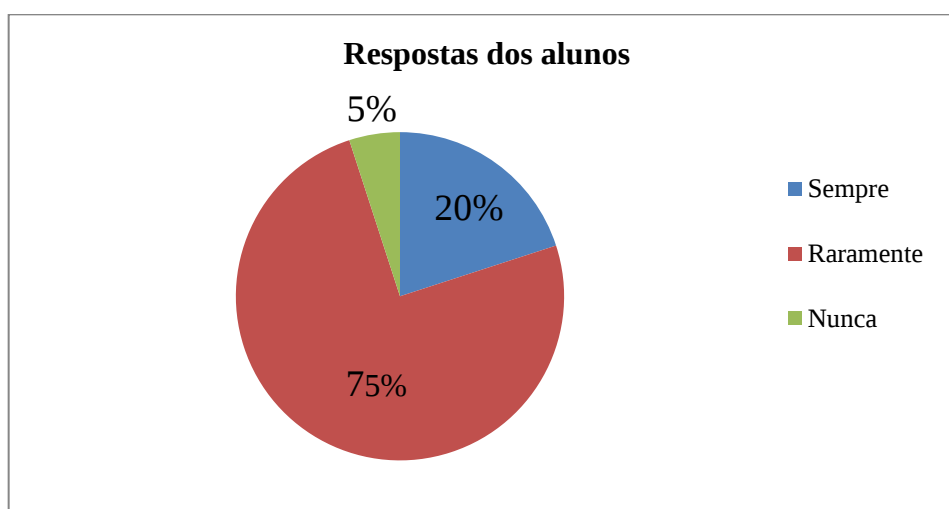
Conforme mostrado no gráfico acima, todos os alunos (100%), afirmaram ter gostado da aula que foi ministrada, pois, o professor explicou bem o assunto, mostrou algumas atividades experimentais e conseguiu articular a teoria com as atividades experimentais de uma forma que todos compreendessem como realmente ocorrem esses fenômenos físicos no dia a dia, concordando com Ausubel (2000) que afirma que a aprendizagem é significativa quando os alunos conseguem relacionar os assuntos teóricos com as observações da prática experimental que se conectam com os conceitos trabalhados em sala de aula.

Desse modo, Gonçalves (2006) afirma que a grande vantagem de realizar experimentos é discutir a ciência que está nela envolvida e mostrar como ela está presente no nosso dia a dia, permitindo a existência de uma ligação entre o conhecimento científico com a realidade na qual o aluno está inserido. Com relação à segunda pergunta, os discentes foram indagados a relatar a importância de estudar física. Todos os alunos disseram que essa disciplina é muito importante, porém deram justificativas diferentes, como mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 2: Você acha importante estudar física?

Fonte: Autoria própria

De acordo com o gráfico, cerca de 80% disseram que através da Física é possível compreender como ocorrem alguns fenômenos da natureza. E 15% dos alunos consideram a Física uma ciência muito interessante e que chama atenção por causa de seus conceitos. Os outros 5% disseram que é importante porque é uma disciplina que conta na matriz curricular e que precisa ser estudada para passar de ano. O gráfico abaixo mostra as respostas obtidas na terceira pergunta, onde os alunos foram indagados sobre a frequência em que o professor costuma utilizar experimentos em suas aulas.

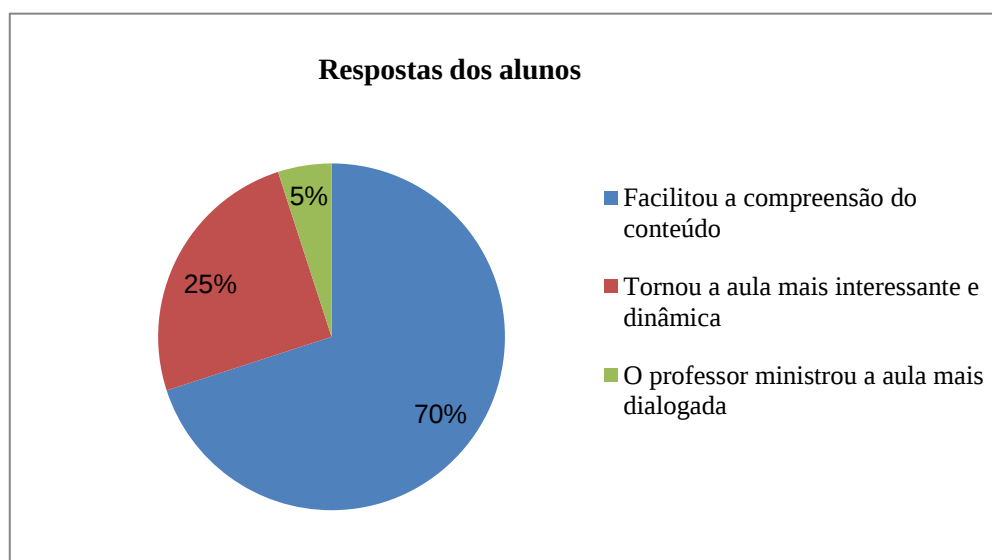
Gráfico 3: Com que frequência o professor costuma utilizar experimentos em suas aulas?

Fonte: Autoria própria

Conforme o gráfico acima, é possível observar que cerca de 20% dos discentes disseram que o docente sempre utiliza atividades experimentais em suas aulas, já a maioria

dos entrevistados, cerca de 75%, afirmaram que raramente é utilizado esse tipo de metodologia durante as aulas que serve para facilitar a compreensão dos conteúdos. E apenas 5% disseram que o professor nunca utilizou experimentos em suas aulas. Essa ausência de atividades experimentais vai de acordo com os resultados da pesquisa de Lima, Pereira e Nascimento (2017) que mencionam a pouca utilização desse recurso didático, tendo como justificativa a falta de preparo dos professores bem como de recursos financeiros e de laboratórios nas escolas. Em outro momento, foi perguntado aos alunos sobre as contribuições que a utilização do guia utilizado pelo professor trouxe para a aula, como mostra no gráfico abaixo.

Gráfico 4: Em sua opinião quais contribuições esse método utilizado pelo professor trouxe para aula



Fonte: Autoria própria

De acordo com o gráfico acima, a maioria dos entrevistados, cerca de 70%, disseram que esse método facilitou a compreensão do conteúdo sobre eletricidade, pois permitiu ver na prática o que acontece na teoria. Cerca de 25%, afirmaram que tornou a aula mais interessante e dinâmica despertando a curiosidade dos discentes para o tema. E os outros 5%, disseram que o docente ministrou a aula mais dialogada, onde todos os alunos poderão expor suas opiniões sobre o assunto abordado. Dessa forma, é possível perceber que as utilizações de guias experimentais trazem diversas contribuições para o ensino de física, concordando com o que Barreiro e Bagnato (1992 APUD SILVA ET AL 2011) diz a respeito da aprendizagem da Física por meio de práticas experimentais que tornam mais claros os conceitos estudados em sala de aula deixando as aulas mais interessantes e dialogadas.

Na última pergunta, os discentes foram questionados sobre a utilização do guia experimental utilizado pelo professor. Todos disseram que o material didático ajudou muito na explicação das atividades experimentais, pois o guia estava muito bem estruturado, desde a utilização dos materiais até a explicação dos experimentos e que se fossem realizá-los em casa eles conseguiriam montar com bastante facilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de implementação do guia de experimentos de baixo custo no ensino de eletricidade alcançou seu pleno objetivo ao auxiliar tanto o professor em suas aulas como os alunos em relação à sua aprendizagem, conferindo um método de ensino capaz de tornar o ensino-aprendizagem mais significativo.

Os resultados obtidos mostram que o professor teve facilidade no uso do guia, já que se trata de um manual de experimentos de baixo custo e bastante compreensível na sua aplicação, contribuindo para dinamizar e contextualizar melhor os conteúdos na relação teoria e prática servindo, portanto, como ferramenta que facilita o ensino de eletricidade.

Em relação aos alunos é possível destacar os indícios de uma melhor aprendizagem, visto que os mesmos mencionaram que as aulas se tornaram mais atraentes e dinâmicas e que traduzem melhor o conteúdo de eletricidade estudado, além de incentivar os estudantes na realização de atividades experimentais fora do ambiente escolar. Portanto, pode-se afirmar que o guia proposto serviu ao seu fim, sendo um recurso didático auxiliador na didática do professor e facilitador na aprendizagem dos estudantes na compreensão teórico-prática dos conhecimentos de eletricidade.

Desse modo, conclui-se que a confecção de guias experimentais como instrumento didático é bastante relevante no ensino de Física ao contribuir significativamente no trabalho docente. Sendo, portanto, uma ótima sugestão para as escolas sem laboratórios específicos na produção de tais guias que facilitem o ensino e aprendizagem no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M. S.; ABIB, M. L. Atividades experimentais no ensino da Física: Diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol.25, nº2,p.176 – 194. Junho, 2003.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Tradução de Lígia Teopisto. Lisboa: Paralelo editora, 2000.
- ARRIBAS, D. S. Experiências de Física ao Alcance de Todas as Escolas. Rio de Janeiro, **FAE. P.**, p.146,1998.
- BARBOSA, M. A.; SILVA, W. C. Construtivismo investigativo dos professores como auxilio nas práticas pedagógicas e no ensino da física. **Scientia Plena**, v.4, n.12,2008.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ ensino médio**: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
- _____. Ministério da Educação – MEC. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, 2018.
- FISCARELLI, R. B. O Material didático e prática docente. **Revista Ibero-americana de estudos em Educação**. v. 2, nº. 1, 2007.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa** / [organizado por] Tatiana EngelGerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/ UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.
- GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.11, n.2, p.219-238, 2006.
- LABURÚ, C.E. ALMEIDA, C.J. Lei de Hooke: uma comparação entre sistemas lineares. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 1: p. 71-81, abr. 1998.
- LIMA, Andréa Raquel da Silva; PEREIRA, Kellen Félix; NASCIMENTO, Luciano Feitosa do. O uso de atividades experimentais com materiais de baixo custo no ensino de Física. **Revista Práxis**: saberes da extensão, João Pessoa, v. 5, n. 8, p. 122-135, jan./abr., 2017.
- MARCONI. M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.
- MARTINE, Gabriela; LEITE, Fabiane de Andrade. A importância e os problemas da experimentação no ensino de ciências. **CCNEXT - Revista de Extensão**, Santa Maria v.3 - n.Ed. Especial. XII EIE- Encontro sobre Investigação na Escola , 2016, p. 966– 972.

MATOS, Maria Goreti; VALADARES, Jorge. O Efeito da Actividade Experimental na Aprendizagem da Ciência Pelas Crianças do Primeiro Ciclo do Ensino Básico. **Investigação em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 6, n. 2, p. 227-239, 2001.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa e linguagem. In: IV ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 2003, Maragogi. **Anais do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, 2003.

_____.; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo. Centauro Editora. 2001.

SILVA, E. M.; VASCONCELHOS, J. A.; SOUSA, J. A.; LIMA, K. Q.; LOPES, R. G. A. **Aprendendo física através de experimentos investigativos: uma proposta desafiadora e divertida**. 2011.

SILVA, M^a do Amparo dos Santos.; SOARES, Isack Rocha.; ALVES, Flávia Chini. **Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí**. (2011, p.3). VII Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação- VII CONNEPI, (2012).

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: “INFANCIA E PRATICAS EDUCATIVAS”. Maringá, PR, 2007.