



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII - GOVERNADOR ANTONIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS**

**FRANCISCA ALBANIRA LIBERATO PINHEIRO**

**TEÓRIA E PRÁTICA EM ENSINO DE FÍSICA: articulações necessárias.**

**PATOS - PB**

**2016**

**FRANCISCA ALBANIRA LIBERATO PINHEIRO**

**TEÓRIA E PRÁTICA EM ENSINO DE FÍSICA: articulações necessárias.**

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

**Orientador:** Prof<sup>o</sup> Ms. Jorge Miguel L. Oliveira

**PATOS - PB**

**2016**

É expressamente proibida 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 da dissertação.

P654t Pinheiro, Francisca Albanira Liberato  
Teoria e prática em Ensino de Física [manuscrito] :  
articulações necessárias / Francisca Albanira Liberato Pinheiro. -  
2016.

64 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências  
Exatas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências  
Exatas e Sociais Aplicadas, 2016.

"Orientação: Prof. Me. Jorge Miguel Lima de Oliveira,  
CCEA".

1. Teoria e prática da Física. 2. Prática experimental. 3.  
Formação de professores. I. Título.

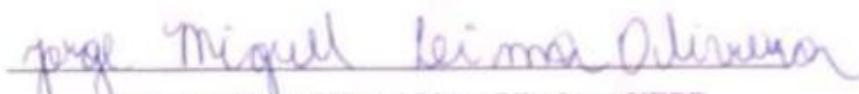
21. ed. CDD 371.144

**FRANCISCA ALBANIRA LIBERATO PINHEIRO**

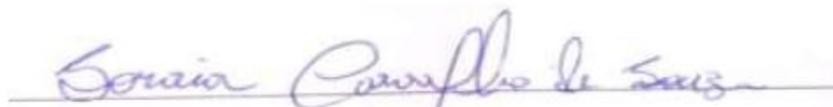
TEORIA E PRÁTICA EM ENSINO DE FÍSICA: articulações necessárias

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

*Monografia submetida e aprovada em 04/11/2016 pela banca examinadora*

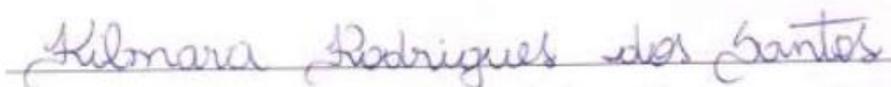
  
Professor Jorge Miguel Lima Oliveira – UEPB

*Orientador*



Professora Dra. Soraia Carvalho de Souza – UEPB

*Examinador 1*



Professora Kilmara Rodrigues dos Santos – UEPB

*Examinador 2*

*Patos – PB*

*2016*

Dedico este trabalho especialmente a meus pais Pedro Vilar (*in memoriam*) e Rozira Liberato, por a educação da vida que me ofereceram, tornando-a perfeita para a edificação do meu conhecimento. Ao meu companheiro de caminhada Antonio, por sempre me apoiar nos momentos mais difíceis de minha vida. A meu filho Anthony. A minhas irmãs: Rosangêla, Marigleide Maria de Fatima, Albaniza e Daniela. A todos os sobrinhos em especial a minha sobrinha Priscila. Ao meu orientador Ms. Jorge e aos meus colegas.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me dar sabedoria e perseverança para conquistar cada um dos objetivos enfrentados dia a dia, nada seria de mim sem minha fé em Ti Senhor.

Ao meu pai Pedro por fazer dos meus sonhos os seus, lembro-me com orgulho do senhor homem de caráter e força e de todas as palavras de incentivo e perseverança. A minha mãe e amiga, Dona Rozira, por todo apoio, pela a simplicidade, exemplo, amizade, força, incentivo e amor, fundamentais na construção do meu caráter. É inexplicável o sentimento de amor e gratidão que eu carrego por vocês.

As minhas irmãs, pelo conhecimento compartilhado e contribuição para minha formação profissional e pessoal. Agradeço imensamente por partilhar das minhas dificuldades a alegrias durante a graduação. Nosso sucesso é e sempre será um só, eu amo vocês.

Aos meus sobrinhos, por todo amor e carinho para comigo diante da realização deste trabalho. Em especial a minha sobrinha Priscila.

A Antônio, que foi um grande parceiro, batalhando ao meu lado durante todos esses anos além de todo companheirismo, apoio, dedicação e compreensão dedicado a mim.

A Jorge, orientador desse Trabalho, que, apesar da exiguidade de tempo, soube valorizar meus pequenos conhecimentos teóricos e reconheceu com sabedoria minhas deficiências, como aluna e como mãe.

A todos os professores de curso de Ciência Exatas do CCEA pelo incentivo e dedicação ofertada a cada um de nós nesta caminhada, em especial a professora Lidiane Campelo e Ruth Melo, por toda confiança depositada em mim durante todo o curso, muito obrigada por cada uma das oportunidades.

Aos meus queridos amigos, Edclébio, Jéfson, Tatiana e Andrielle que durante esta caminhada estiveram sempre ao meu lado nos momentos mais difíceis. Ao longo destes anos aprendi que irmãos não são somente os de sangue, também temos irmãos de alma. Percebi que nossas almas são tão semelhantes que fez de vocês minha família.

Aos demais amigos da turma que toleraram as minhas duvidas e incertezas, pois marcaram presença na minha vida acadêmica e pessoal através de gestos de bondade e estima inesquecíveis.

Aos sujeitos pesquisados, alunos do curso de Exatas com habilitação em Físicas e aos alunos do curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba, que contribuíram para desenvolvimento deste trabalho. Aos que contribuíram de forma direta e indireta para o sucesso desta pesquisa, meu muito obrigada!

Finalmente, e talvez o mais importante, o meu filho Anthony Gabriel, que foi o meu principal incentivador no meu retorno aos estudos e contribuiu do seu jeito amável me dando forças para continuar essa etapa tão árdua, compreendendo desta forma minhas ausências.

## RESUMO

Esta pesquisa se apresenta como proposta para buscar estratégias que venham simplificar o ensino da Física, partiu de um estudo acerca da percepção dos alunos sobre a necessidade da inovação da prática experimental, devido a importância desta metodologia que atua como facilitadora da compreensão dos temas apresentados nas aulas. Essa pesquisa se caracteriza como quanti-qualitativa, experimental e bibliográfica com foco na produção intelectual e documental com aplicação de questionário aluno. Diante disso, a mesma teve como objetivo central, analisar uma situação pedagógica com abordagem experimental problematizadora com estudantes de Física, desenvolvendo aplicações de conteúdo, avaliações da aprendizagem e da percepção dos estudantes sobre esta metodologia de ensino. Esta foi desenvolvida na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VII na cidade de Patos-PB. Participaram da investigação alunos dos 3º e 5º período do Curso de Física e alunos do 9º período do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em física, para a investigação foi realizada uma aula problematizadora baseada no estudo de Delizoicov com fundamentação nas teorias de Paulo Freire, posteriormente foram apresentados dois experimentos científicos, que buscaram problematizar o conteúdo apresentado. Logo em seguida aplicou-se um questionário cujo prefácio destacava a importância da pesquisa e da participação destes. Percebeu-se que houve interação por parte dos alunos mediada pelos conteúdos trabalhados e experimentos realizados. Ao que diz respeito ao experimento os alunos responderam no geral que a aula foi muito boa porém não tinha sugestões que pudessem contribuir. Diante disso, a inserção de práticas experimentais é um ponto crucial para uma conformação aos princípios pedagógicos contemporâneos apresentados nos documentos educacionais oficiais e as reais exigências do ensino de física.

**Palavras-Chave:** Teoria – Prática Experimental – Formação.

## **ABSTRACT**

This research is presented as a proposal to seek strategies that will simplify the Physics teaching, parted from a study about perceptions of students about the need for innovation of the experimental practice, due to the importance of this methodology that acts as a facilitator of understanding of the topics presented in class. This research is characterized as quantitative and qualitative, experimental and literature focused on intellectual production and documentalcom application questionnaire student. The same, it had as its central objective, to analyze a pedagogical situation with experimental approach problematical with students of Physics, developing applications of content, evaluation of learning and students' perception about this teaching methodology. This was developed at the Universidade Estadual Paraíba (UEPB), Campus VII in the city of Patos-PB. Participated in the research students of the 3rd and 6th period Course of Physics and students of the 9th period Degree in Exact Sciences with habilitation in Physics. For investigation was realized a problematic lesson based on Delizoicov study with substantiation in the theories of Paulo Freire, It was subsequently submitted two scientific experiments, which sought to problematic the content presented. Then immediately applied a questionnaire whose preface highlights the importance of research and the participation of these. It was noticed that there was an interaction by part of the students worked mediated content and experiments realized. When it comes to experiment students responderam in general that the class was very good but had no suggestions that could contribute. Before that, the insertion of experimental practices is a crucial point for conformation to contemporary pedagogical principles presented in the official educational documents and the actual requirements of teaching physics.

Key words: Theory - Experimental Practice - Formation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Foto 1:</b> Experimento de produção de imã artificial .....	32
<b>Foto 2:</b> Experimento de empilhamento de moedas.....	33

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Faixa etária dos alunos participantes.....	35
<b>Gráfico 2:</b> Téorico prática e experimental.....	40
<b>Gráfico 3:</b> Aulas experimentais contribuem para a aprendizagem dos conteúdos.....	41
<b>Gráfico 4:</b> Experiências como discente. ....	43

## LISTA DE QUADRO

<b>Quadro 1:</b> Distribuição de discentes com experiência docente.....	37
---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**Ai** - Aluno pesquisado, onde i varia de 1 a 24

**CCEA** - Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**MEC.SEB** - Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Básica

**OCEM** - Orientações Curriculares para o Ensino Médio

**PCN's** - Parâmetros Curriculares Nacionais

**PCN+** - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

**PCNEM** - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

**UEPB** - Universidade Estadual da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	16
2.1 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A DISCIPLINA DE FÍSICA.....	16
2.2 ENSINO DE FÍSICA E A TRANVERSALIDADE DA ÁREA DA NATUREZA. ....	19
2.3 O USO DE EXPERIMENTOS: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....	20
2.4 PRINCIPAIS TIPOS DE ABORDAGENS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS.....	23
2.5 PAPEL DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM.....	24
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	27
3.1 CONTEXTO DA PESQUISA .....	27
3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	29
3.3 PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTOS .....	31
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	33
4.1 PERFIL DOS INVESTIGADOS.....	35
4.2 ACERCA DE SUA VIDA COMO PROFESSOR.....	36
4.3 A PERCEPÇÃO DOS SUJEITOS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA.....	37
4.4 PERSPECTIVAS QUE ENVOLVEM A TEORIA E A PRÁTICA DOCENTES EM SALA DE AULAS IMPLICAM A IMPORTÂNCIA DAS MESMAS NA FORMAÇÃO DE NOVOS PROFISSIONAIS.....	39
4.5 SOBRE O EXPERIMENTO APRESENTADO .....	45
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	49
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	50
<b>APÊNDICE</b> .....	55
APÊNDICE A: Questionário de participação.....	56

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, estudiosos no ensino de Física buscam por métodos ou formas que possam facilitar o ensino desta disciplina. A experimentação por sua vez, é classificada como sendo de fundamental importância no processo de ensino e aprendizagem da Física. Esta metodologia atua como recurso facilitador a compreensão dos temas apresentados nas aulas, operando também como motivador e avaliador do nível de captação dos conteúdos pelos educandos.

A experimentação problematizadora, proporciona a relação entre teoria e a prática de modo significativo no campo das Ciências Exatas, em especial no Ensino da Física. Desta forma, diante da problemática apresentada pode-se realizar uma breve análise sobre aulas de Física tendo como cerne da reflexão as potencialidades das experimentações problematizadoras.

A partir desse processo, buscamos fundamentar, discutir e justificar os estudos realizados. Assim, procuramos efetivar o trabalho de classificação do material informativo alusivo à teoria e prática em ensino de Física, tendo como referência a experimentação problematizadora defendida por Delizoicov (1983).

O foco principal desse trabalho é o aperfeiçoamento instrumental que relaciona a teoria e a prática no ensino da Física e quais as articulações necessárias para melhorar a aprendizagem no ensino da mesma.

Segundo Carneiro (2014) ao longo da história, a educação no Brasil sempre apresentou problemas de ordens estruturais e de formação. A formação dos docentes deixa algumas questões em evidência como: a busca de qualidade no processo de formação; o empenho em descobrir novas orientações que norteiem as práticas; problematizar questões que envolvam o dia dia. Estes são alguns dos desafios postos no cenário educativo e no ensino de Física e que requerem esforços de professores, pesquisadores e administradores educacionais.

A educação vem apresentando uma carência de inovação nos métodos de ensino e desencadeando um processo de falta de estímulo, tornando-se cada vez mais desinteressante aos olhos dos alunos que a cada dia vem perdendo o envolvimento com os estudos e a curiosidade pelo saber. Desse modo, a evasão escolar está a cada dia aumentando principalmente no ensino médio.

Segundo dado estatístico divulgado pela revista Veja (2012) baseado em informações apresentadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),

apenas 51,8% dos jovens com a faixa etária entre 15 e 17 anos estão matriculados no Ensino Médio. Os demais 48,2% da mesma faixa etária ainda cursam o fundamental ou renunciaram os estudos.

Tendo em vista o Brasil ser um país de vasta extensão territorial com diferentes culturas e situações econômicas, cada região demonstra um rendimento escolar de acordo com suas características e as regiões mais pobres tendem a apresentar baixo nível de escolaridade.

Com fundamento baseado nessa necessidade de renovação é essencial analisar a relação existente entre teoria e prática fugindo dos paradigmas tradicionais já instituídos. Buscando detectar de forma ampla os obstáculos que dificultam esse tipo de ensino, propomos uma análise de uma abordagem experimental problematizadora em sala de aula no ensino de Física, desenvolvendo aplicações de conteúdo e avaliações da aprendizagem e da percepção dos estudantes sobre esta metodologia de ensino.

É importante reafirmar de forma ampla diretrizes levando em consideração a possibilidade da construção de novas alternativas no processo de ensino e aprendizagem da Física. Nesse sentido, destacam-se as contribuições dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que no cenário educacional é um ponto de orientação.

A fundamentação dos estudos sobre teoria e prática e a experimentação problematizadora tem como proposta e estratégia de ensino a abordagem investigativa por meios de experimentos realizados em sala de aula, propiciando aos educandos a possibilidade de realizar, registrar, refletir e levantar hipóteses. Este procedimento pode tornar o estudante, sujeito da própria aprendizagem, tendo como ponto fundamental propiciar a motivação destes nos estudos.

Nesse contexto, nos propomos como objetivo central desta pesquisa, a analisar uma situação pedagógica com abordagem experimental problematizadora em sala de aula no ensino de Física, desenvolvendo aplicações de conteúdo e avaliações da aprendizagem e da percepção dos estudantes sobre esta metodologia de ensino.

Partindo deste, se estabelecem os seguintes objetivos específicos: investigar como a relação teórica-prática é percebida pelos estudantes participantes da pesquisa a partir da abordagem experimental problematizadora discutindo os obstáculos encontrados na proposição de uma abordagem experimental problematizadora a partir da literatura acadêmica e da percepção de alunos e professores sobre essa metodologia de ensino. Desenvolvendo atividades experimentais capazes de estimular no educando a busca de

respostas para as situações problematizadas, avaliando o nível de captação dos conteúdos pelos alunos.

Levando em consideração que este estudo se compromete em trazer elementos para uma discussão que visa melhorar o ensino de Física, aprimorando o na prática como parte do cotidiano.

Nesse sentido, é preciso considerar a dificuldade que o aluno sente ao estudar essa ciência, sobretudo no Ensino Médio. Principalmente no que se refere aos anos iniciais do ensino médio – nos quais o aluno começa a ter contato maior com o estudo dessa ciência.

A pesquisa foi realizada na Universidade Estadual da Paraíba Campus – VII Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas - CCEA. Participaram da investigação alunos dos 3º e 6º período do Curso de Física e alunos do 9º período do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas - com habilitação em Física.

O material produzido como parte da investigação consistiu na realização de uma aula problematizadora seguindo as três etapas citadas por Delizoicov com apresentação de dois experimentos científicos, buscando problematizar o conteúdo apresentado. Logo em seguida aplicou-se um questionário com os devidos participantes para que se possa coletar os dados empíricos, professor e alunos dessa Instituição de Ensino Superior.

No presente estudo, tomamos como base a teoria de Delizoicov, que trabalha a conjectura dos fundamentos teóricos da concepção pedagógica de Paulo Freire, sugerindo uma discussão mais cuidadosa e ampla sobre as técnicas Freireanas. Autores como CARRASCOSA, J. et al (2006), W. E. , FERREIRA, L. H., HARTWIG, D. R. (2008), OLIVEIRA, C.M.A; CARVALHO, A.M.P. (2005). RICARDO, E. C. (2008), também foram importantes para a fundamentação das discussões aqui expostas: SAVIANI (2007).

Este trabalho está organizado a partir desta introdução e de mais três sessões, onde a primeira sessão traz a revisão bibliográfica que passa pelas ideias dos Parâmetros Curriculares Nacionais, o uso do laboratório de Física atrelado as principais ideias de Delizoicov.

A segunda sessão apresenta a metodologia da pesquisa que caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e quantitativa do contexto em questão, pois possibilita maior abrangência e compreensão do tema exposto já que o mesmo é voltado a um trabalho sistemático, deixando em constatação a importância de uma abordagem experimental. Logo após são expostos os resultados e discussão e por fim, as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E A DISCIPLINA DE FÍSICA

A educação vem se instituindo, ao longo da história do Brasil, como o nível de maior complexidade em sua estruturação sobre forte influência de fatores externos, como capitalização, religiões dentre outros fatores. As políticas públicas de enfrentamento aos desafios constituídos pela sociedade moderna, em consequência de sua própria natureza. Desse modo, tendo como referência o ensino da disciplina de Física, os PCN's preconizam que:

a Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos (PCN+, 2002, p.2).

Assim salientamos, que as dificuldades na aprendizagem desta disciplina vai desde o uso de modelos tradicionais de ensino presente nas escolas, até a desconsideração com elementos de uma linguagem contextualizada e interdisciplinar, sendo está precípua no ensino desta Ciência. Esta é uma análise necessária porque a aprendizagem só torna-se possível se houver uma conexão harmoniosa entre a teoria e a prática.

Cabe lembrar, que algumas afirmações que vêm da estrutura as propostas ao afirmar que:

“a correlação entre conteúdos e aquisição e desenvolvimento de competências manifesta-se quando se relacionam constantemente os saberes e a sua operacionalização em situações complexas. Isso vale para cada disciplina, para seu vínculo com a área e para os vínculos entre as áreas. Essa correlação pode ser uma saída para a aparente falta de pertinência, na vida cotidiana, do saber acumulado na escola: os saberes em si não carecem de pertinência mas não se fornecem aos alunos condições para mobilizá-los e utilizá-los em situações concretas” (PCN, 2002, p. 32).

Vale ressaltar, que os PCN's ainda que, não sejam projetos organizados e instituídos para ser utilizado no ensino, são orientações educacionais que buscam articular os conteúdos, as técnicas pedagógicas legitimadas pelos professores e sua

filosofia na construção do conhecimento, processos que propiciam a adaptação da realidade de cada aluno na amplitude escolar. Pois dados da secretaria de Educação Básica e Ministério da Educação (SEB/MEC), recomenda que:

A utilização do conhecimento físico na interpretação, no tratamento e na compreensão de fenômenos mais complexos deveria ser entendida como conteúdo indispensável [...], pois o conhecimento dos fenômenos da realidade passa pela abstração. Assim, o que a Física deve buscar no ensino médio é assegurar que a competência investigativa resgata o espírito questionador e o desejo de conhecer o mundo em que se habita (BRASIL, 2008, p.53).

De acordo com o exposto destacamos que a prática da educação formal ainda utilizada nas escolas no ensino médio que beira o tradicionalismo, exercido pelos educadores das disciplinas na área de exatas que são tidas como difíceis, em especial a Física. Sendo esta reprovável uma vez que o aluno é um ser social crítico que já possui conhecimento. Os PCN (2002, p.34) fazer menção ao ensino específicos da Física enquanto ciências: “à memorização indiscriminada de símbolo, fórmulas e nomes de substâncias não contribuem para a formação de competências e habilidades desejáveis no Ensino Médio”.

A prática docente tem que formar opiniões e a proeminência de que a aprendizagem seja significativa, na vida social, profissional e pessoal do aluno. A acumulação de conteúdos que não tenham sentido, um saber em desuso ou desnecessário. O saber bem ensinado é aquele que dá significação analítica que tenham a suplantação da visão prévia por uma visão crítica, hábil a transformar o contexto vivido.

Vê-se que, que a prática da educação tradicional não contribui em nada nos avanços formativos e qualitativos relacionados com a evolução do saber humano. Pois em tais conjecturas a contextualização do saber deixa de ser interessante passado a se contra por a sua habilidade e prejudicando seu potencial criativo e no desenvolvimento cognitivo.

Os PCN's também apresentam uma visão atualiza destinada aos alunos contemporâneos, onde destacam a relevância dos saberes prévio, uma vez que ocorra uma interação entre saberes idealizados fora do ambiente escolar, adquiridos em convívio social ou ate mesmo cultural. Por fim, fazendo com que professores ao metodizar os conhecimentos científicos, se utilizem de meios como esse para diagnóstico de sua prática.

É importante destacarmos o papel da escola nos dias atuais, de acordo com Ribeiro (2011)

[...] nova visão de escola exigem também um novo perfil de professor que deve estar preparado para atender as necessidades do aluno que está chegando às nossas escolas, atualmente. Faz-se necessário analisar o papel destas duas peças-chave do processo ensino-aprendizagem: o professor e o Aluno.

A escola atual precisa ser compreendida como um espaço de transformação do conhecimento e formação do ser humano, levando em consideração o procedimento educativo em uma vinculação que ocorrerá entre aluno, professor e ensino.

Através do ensino e aprendizagem é possível compreender como se dá a educação e sua transformação. Desse modo a prática docente forma opiniões e a proeminência de que a aprendizagem seja significativa, dessa forma o saber do educando ocorrerá também fora do âmbito escolar no seu cotidiano, caracterizando o processo de aprendizagem. Sendo necessário, um análise crítica e sugestiva á ser apresentado com especificidade de ação educativa ao ensino e a aprendizagem na formação do saber docente.

A reestruturação curricular do curso de licenciatura em Física se respalda através do compromisso durante todas as instancia formativas de professor. A atividade formadora é parte integrante do procedimento educativo mais completo pelo o qual os sujeitos da sociedade são preparados para a participação na vida social (LIBÂNEO, 1994). Sendo a formação docente parte de um processo profissional que busca compor um ser reflexivo apto no desenvolvimento de suas competências. Adaptando-se as práticas e teorias, na busca constante do conhecimento por meios dos processos que lhe dão suporte pedagógico e social.

De acordo com Libâneo (2001), formar-se é tomar em suas mãos seu próprio desenvolvimento e destino num duplo movimento de ampliação de suas qualidades humanas, profissionais, religiosas e de compromisso com a transformação da sociedade em que está inserida. [...] fazendo parte de um processo construtivo. De certo modo, o professor sente a necessidade de ser um profissional capaz de refletir sobre própria identidade com um olhar analítico pautado no domínio da docência com perspectivas que possa desenvolver sua autonomia através de uma reflexão pautados em elementos evolutivos.

## 2.2 ENSINO DE FÍSICA E A TRANVERSALIDADE DA ÁREA DA NATUREZA

Em um mundo contemporâneo a percepção sobre as práticas docentes vem sendo cada vez mais investigada com o objetivo de propiciar um melhor entendimento a partir de questionamentos, temas ou documentos formais.

Neste caso, buscaremos complementar uma análise investigativa a partir de pressupostos que visam contemplar as orientações que norteiam os métodos práticos didáticos inclusos, nas normas propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) e nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) e nos elementos pelos quais se integram as áreas das ciências e da natureza. Dando-lhes subsídios, com temas transversais, apresentando procedimentos técnicos que visam à inovação na educação e a resolução de problemas no ensino médio do país.

De acordo, com esses documentos a educação apresenta especificidades tidas como importantes dentro do processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, abrindo assim precedentes para debates que envolvam o universo escolar e suas particularidades, como: a interdisciplinaridade, a contextualização e por fim a epistemologia e a pedagogia dentro de uma temática discursiva. Considerando todos os aspectos que venham contribuir para avanço do ensino médio, tendo ciência que o ensino da Física e os saberes prévios de cada aluno, vêm sendo trabalhado de forma desconecta.

Assim ao considerarmos as Ciências em especial a Física de forma complexa, buscamos respaldos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), particularmente nos documentos que fazem referencia aos temas transversais se referem à disciplina (área) de Física, buscando um melhor entendimento para que se possa compreender como alguns temas têm se instituído como conteúdos de ensino de Ciências/Física, inter-relacionando-se criando novos significados para a educação escolar em Ciências, além de promover novos processos pedagógicos (FERREIRA, KRUGER, 2009).

O tratamento interdisciplinar dos conteúdos e de temas atuais e contemporâneos é uma orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, pois a própria descrição das competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos sujeitos, pressupõe a concepção do conhecimento científico como construção humana. Inclui-se, nesta concepção, o reconhecimento das implicações sociais do desenvolvimento tecnológico como um modo de permitir a intervenção dos sujeitos na sociedade (BRASIL apud, FERREIRA, KRUGER, 2009.p.04).

A escola assumindo seu papel de provedora dentro do processo de formação social do cidadão, apresentando temas complexos a serem analisados de forma mais interdisciplinar com temas que visam transversalidade como intermédio no caminho que busca associar a realidade social aos conhecimentos tecnológico na construção da cidadania.

Os PCN's procuram legitimar o ensino de Física voltando para uma prática que seja contextualização e inclusiva, onde a Física faz-se presente na vida do homem e através dos temas transversais. Apresentada para uma perspectiva educacional de inclusão dos temas transversais nos currículos às quais também associadas, com o propósito de educar para a cidadania, apresentando propostas sociais que sejam utilizados para aprendizagem e a reflexão dos alunos, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais dentro desse contexto educacional (BRASIL, 1998).

### 2.3 O USO DE EXPERIMENTOS: PRINCIPAIS CARACTERISTICAS

A experimentação no ensino de ciências vem apresentando um aumento no número de pesquisas publicadas, voltando a ser o centro de debate entre pesquisadores da mais alta esfera educacional. Sendo esta, usada como recurso no processo transição de saberes e concepções das ciências.

Esta prática tida como antiga dentro do contexto histórico citada em algumas literaturas, vem tomando destaque e cada vez mais sendo utilizada pelo aluno. Levando o professor a repensar sua prática, tendo em vista, o potencial que esse tipo de atividade traz para os professores, abrindo um leque de possibilidades na utilização em sala de aula, bem como em seus domínios pedagógicos.

[...] qual realmente é o papel das atividades experimentais, quais as formas de abordá-las em sala de aula e quais as estratégias que favoreçam sua aplicação. Se por um lado estudos dessa natureza têm revelado os esforços da comunidade da área em contribuir para a melhoria das atividades experimentais no ensino de ciências, por outro lado muitos aspectos dessa prática pedagógica ainda aparecem repletos de controvérsias (OLIVEIRA, 2015, p140).

De acordo com Araújo (2003) a experimentação constitui-se em uma diversidade de denotações e mesmo que a prática experimental seja visto de forma positiva por alguns educadores da área das ciências dentro do contexto escolar, vários

professores ainda resistem a esse modelo. Possivelmente uma das causas seja a falta de exposição em algumas ferramentas como os livros didáticos ou manuais que servem de embasamento para educadores que se guiam por abordagens tradicionalistas de ensino.

O fracasso em promover atividades experimentais não lhes é imputável, mas, sim, aos meios ou aos fatores externos. Os seus fundamentos arraigam-se numa experiência profissional habitual, interpretada à luz de princípios que visam preservar, validar e legitimar a prática diária de grande parte do corpo docente. Trata-se de uma postura e de um significado que se dá à profissão. [...] (LABURÚ, BARROS, KANBACH, 2007, p. 308).

Cabe ao professor admitir uma postura que o remeta a uma ação progressista e inovadora, trazendo atividades experimentais, que sejam capazes de realizar um aprendizado expressivo. Analisando seus conhecimentos através situações didáticas que ajudam e ainda da margem para solucionar obstáculos no processo de ensino aprendizagem e na afirmação e reconhecimento de sua própria prática docente.

[...] a análise dos valores e princípios de ação que norteiam o trabalho dos professores pode trazer novas luzes sobre nossa compreensão acerca dos fundamentos do trabalho docente, seja no sentido de desvendar atitudes e práticas presentes no dia-a-dia das escolas [...] (SILVA, 1997, p. 3).

A prática dialógica vem comprovar a importância do professor, como sendo elemento fundamental diante desta abordagem (não como único possuidor do conhecimento). Ressalvamos ainda o saber que o aluno detém (conhecimento prévio), nesse processo de aprendizagem.

Nesse processo a escola deve ser vista como ambiente contínuo de edificação do saber, onde as conjecturas sirvam como mecanismo de transformação do professor e do aluno modificando-os. Dando-lhes a importância devida aos alunos produzindo significância e valores ao saber adquirido. Esses saberes permitem ao professor uma análise sócio/didática que é de grande valia, pois possibilita uma visão particularizada sobre as reais complexidades dos alunos. Podendo adaptar seus procedimentos didáticos, criando uma influência entre o professor e o aluno.

As atividades experimentais podem viabilizar o desenvolvimento de vários tipos de aptidões no aluno, da mesma forma, podem possibilitar um momento de real aquisição do saber para o professor aprimorando seus conceitos e sua postura didática.

Ao se falar em laboratório didático, [...]. De um modo geral, são concebidas para o laboratório didático atividades do aprendizado de ciências que vão

além daquelas das salas de aula comum, que são a conversação, a leitura e a escrita. As atividades geralmente previstas para o laboratório didático, em geral, envolvem a manipulação de objetos, equipamentos e instrumentos de medida, a observação de fenômenos, o controle de variáveis, interpretação de resultados e anomalias (CARVALHO et al 2002, p.307).

As técnicas experimentais podem fornecer conhecimentos e facilitar o desenvolvimento do saber e a racionalidade lógica do pensar científico do professor, incorporado em uma didática que dê conjuntura para as mudanças dos saberes dos alunos. Dessa forma, permitira estimule o senso critica e a criatividade passando a ter uma aprendizagem concreta. Séré enfatiza o laboratório didático ao citar que:

o laboratório didático sido ressaltados na literatura: conceitual, epistemológico e procedimental. No objetivo conceitual, a ênfase está em levar os alunos a vivenciar relações entre a teoria e a prática: a teoria serve a prática e a prática oferece elementos instigadores para que a teoria seja revista. No objetivo de natureza epistemológica, a intenção é a de propiciar aos alunos situações experimentais que os levem a adquirir uma percepção do uso da teoria em termos de escolha de dados experimentais relevantes, questionamento dos dados, refinamento da observação e das medidas [...] (SÉRÉ et al 2002).

São vários os haveres diversificantes no planejamento de uma aula, quando se utiliza de experimentos. Mas devemos enfatizar a importância do aluno como cerne num processo de ensino- aprendizagem e que ele possa efetivar o seu entendimento nas manipulações dos conceitos com olhares atento, juntamente com o uso de recursos facilitadores utilizados pelos professores garantindo possíveis possibilidades de se preparar aulas diversificadas tendo como um dos recursos experimento como prática fundamental.

O planejamento do professor exige uma ação planejada de forma consciente, onde ele possa assumir uma postura tida como construtivista colocando em evidenciando os saberes prévios adquiridos.

Além disso, as atividades experimentais contribuem para o ensino e aprendizagem de ciências como exemplos motivando e despertando a atenção dos alunos; desenvolvendo a capacidade de trabalhar em grupo e a iniciativa pessoal e a tomada de decisão; estimulando a criatividade; aprimorando a capacidade de observação e registro de informações; aprendendo conceitos científicos; Compreendendo a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação e aprimorando as habilidades manipulativas (OLIVEIRA, 2010) o que, nesse caso, mostra a necessidade do uso do mesmo a fim de melhorar a aprendizagem de acordo com o citado.

## 2.4 PRINCIPAIS TIPOS DE ABORDAGENS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

As atividades experimentais que vai desde estratégias que focalizam a simples ilustração ou verificação de leis e teorias até aquelas que estimulam a criatividade dos alunos e proporcionam condições para refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos científicos.

Os argumentos apresentados a seguir indicam que todas podem ser úteis ao ensino de ciências e sua escolha depende, dentre outros aspectos, dos objetivos específicos do problema em estudo, das competências que se quer desenvolver e dos recursos materiais disponíveis.

No entanto, para que o professor possa explorar adequadamente todas as suas potencialidades é importante que ele compreenda suas diferenças e saiba quando e como aplicá-las. Araújo (2003) classificaram as atividades experimentais em três tipos de abordagens ou modalidades (atividades de demonstração, de verificação e de investigação), as quais são apresentadas a seguir:

- **As atividades de demonstração:** o professor executa o experimento enquanto os alunos apenas observam os fenômenos ocorridos;
- **Nas atividades de verificação:** aquelas empregadas com a finalidade de se verificar ou confirmar alguma lei ou teoria. Os resultados de tais experimentos são facilmente previsíveis e as explicações para os fenômenos geralmente conhecidas pelos alunos.
- **As atividades de investigação:** permitir que os alunos ocupem uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento e que o professor passe a ser mediador ou facilitador desse processo.

As atividades experimentais ou de demonstração, estão atreladas a uma atitude didática que valorize os saberes que os alunos detém, propiciando uma ininterrupta transformação em salas de aula.

Tendo em vista que as aulas experimentais provacam o interesse dos mesmos, tornando-as mais produtivas com uma aprendizagem concreta e eficaz, uma vez que o professor seja o centro da atenção da turma, desenvolvendo subsídios tornando o tempo da aula proveitoso, possibilitando exêto na relação de ensino e aprendizagem. Uma oportunidade para se manipular os conceitos, utilizando vários recursos que venham tornar as aulas cativantes, garantindo uma aula atrativa e produtiva.

## 2.5 PAPEL DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM

Para entendermos um pouco mais sobre formação de professores, faz-se necessário adentrarmos num contexto que busque uma reformulação que venha favorecer o desenvolvimento e o aprimoramento de competências. Para que levem os professores a uma transformação expressiva em sua formação e em sua identidade profissional.

Que o papel do docente na educação seja Instituído como elemento de uma concepção inovadora defendendo a prática educacional, e que estes, possam assumir suas funções fornecendo referencia que o indiquem como mediador do conhecimento que buscam através do ensino e aprendizagem trabalhar e transformar o aluno num ser social, instituindo-os valores na construção e emancipação de um ser social.

Conforme Libâneo (1994, p.29), o professor medeia à relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, mas considerando o conhecimento, a experiência e o significado que o aluno traz à sala de aula, seu potencial cognitivo, sua capacidade e interesse, seu procedimento de pensar, seu modo de trabalhar. Dentro dessa perspectiva os conhecimentos culturais, sociais dos alunos devem ser considerados e expandidos.

A formação profissional nos dias atuais requer como demanda um processo de aprendizagem que seja contínuo, moderna e progressiva. Estabelecer uma visão dicotômica, necessária para ações de novas ideias e valores que suscetíveis de resoluções o ensino. A educação de professores serve como delineamento do conhecimento, destacando a necessidade da inovação na prática pedagógica. Sendo o professor parte legítima dentro dessa realidade e autor de sua própria história profissional.

Pensar a educação e fugindo de um paradigma se limitado às velhas práticas, (que só repassam informações) que não contribuem para o crescimento intelectual e social do indivíduo, sendo preciso tomar discernimento do mundo e das adversidades da profissão. Dessa forma, “a profissionalidade não consiste apenas ensinar, mas engloba todos os valores e pretensões que o docente deseja alcançar na profissão” (NETO et. al 2007, p. 05). Como descrito por PIMENTA, LIMA, apud NETO et al (2007,p.05):

a identidade do professor é construída ao longo de sua trajetória como profissional do magistério. No entanto, é no processo de sua formação que são consolidadas as opções e intenções da profissão. Assim, a identidade vai sendo construída com as experiências e história pessoal, no coletivo e na sociedade.

Um professor reflexivo partir do momento de reflexão que compreende a formação e a profissão, como parte específica no processo da docência. Se constituindo como elemento de uma ideia e que envolvam a escola e sociedade. Sendo ele parte de uma formação de ideia humano que lhe proporcionam autonomia.

A formação de professores na tendência reflexiva se configura como uma política de valorização do desenvolvimento pessoal-profissional dos professores e das instituições escolares, uma vez que supõe condições de trabalho propiciadoras da formação como continua dos professores, no local de trabalho, em redes de autoformação, e em parceria com outras instituições de formação. Isto porque trabalhar o conhecimento na dinâmica da sociedade multimídia, da globalização, da multiculturalidade, das transformações nos mercados produtivos, na formação dos alunos, crianças e jovens, também eles, em constante processo de transformação dos alunos, crianças e jovens, também eles, em constante processo de transformação cultural, de valores, de interesses e necessidades, requer permanente formação, entendida como re-significação identitária dos professores (PIMENTA, 1997, p.13).

No momento em que consegue entender melhor sua identidade, seus métodos, fórmulas e suas concepções tendo como respaldado diversos saberes e enfatizando novas atuações profissionais que envolvem uma afinidade com o próprio saber, e com saber de outrem aberto as novas técnicas e a inovação tecnológicas.

A prática reflexiva faz-se necessária no desenvolvimento por atribuições do professor com finalidade de propiciar o progresso das competências em seus alunos. A partir da reflexão o professor tem a liberdade desenvolver situações-problema que proporcionam uma verdadeira aprendizagem. As competências tidas como básicas que competem ao professor prepara-las fazem parte de uma ação educacional previamente estabelecida no contexto educacional.

Libâneo (1994, p.28) explica seus pressupostos quando profere que “a formação do professor implica, pois, uma continua interpenetração entre a teoria e prática, a teoria vinculada aos problemas reais postos pela experiência prática e a ação prática orientada teoricamente”. Um professor reflexivo ensinar a seus alunos através da construção do seu próprio saber fazendo-se necessário uma aprendizagem contínua na qual requer se exige uma constante relação com o saber e com as competências.

Ao nos referíamos à prática reflexiva e o envolvimento crítico e sua relação no desenvolvimento de competências. Citaremos Perrenoud (2002, p.197), que utiliza-se da seguinte argumentação, sobre essas finalidades no processo de formação classificando-os como fios condutores do conjunto de formação, são posturas que devem ser adotadas, desejadas e desenvolvidas pelo conjunto dos formadores e das unidades de formação, conforme as múltiplas modalidades. Sendo visto sobre o aspecto educacional transformador, pois exige do professor uma postura crítica promovendo a reflexão e o desenvolvimento crítico.

Tornando os professores parte da construção e de uma ação evidente num processo educativo consciente, que venha favorecer potencialidades e capacidades ao tentar criar dispositivos que visam soluções e respostas dentro do processo formativo, preparando seres conscientes e independentes tornando os educandos participativos dentro da busca do profissional reflexivo, que estimula a formação do educando, sendo mediador na idealização do conhecimento na formação de indivíduos emancipados para que compreenda os meios sociais a qual está inserido. Um profissional que assume uma prática reflexiva admite uma postura crítica perante seus conhecimentos, favorecendo a similaridade de uma formação capacitada, competente e completa.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CONTEXTO DA PESQUISA

Considerando a Universidade um ambiente que propicia a pesquisa é inevitável à priorização de tais projetos no processo de formação. Incluído dentro de um contexto repleto de modelos educativos; como ambiente de ideias concordantes e discordantes gera-se um debate e um movimento de construção do conhecimento que vai dando formas a novos saberes e reproduzindo os antigos. As universidades, através das suas orientações curriculares, são favoráveis à realização de intercâmbios entre diferentes expressões culturais ao mesmo tempo em que regulam e limitam suas fronteiras (PRESTES, 2009).

Nestas condições, Prestes (2009, p. 02) entende que:

As instituições acadêmicas criam pensamentos e saberes voltados, ora para a organização de projetos emancipatórios dos grupos marginalizados, ora para a manutenção de uma ordem tradicional renovada dentro de uma nova modernidade em permanente transição.

A partir dessa definição de Prestes acerca do que é uma universidade algumas considerações devem ser feitas. Inicialmente observa-se que a universidade pode priorizar uma formação que se importe apenas em reproduzir o capital cultural, passando a apresentar uma sociedade o modelar sem que haja uma preocupação em se modificar esse modelo e seus alunos, ou a universidade pode da precedência à formação do professor que vai contribuir para uma ação libertadora contribuindo com a autonomia inferiorizados grupos sociais excluídos pelo atual modelo de sociedade.

Pode-se observar também que a universidade é um ambiente de transformações e adequações de práticas novas e arcaicas, de pesquisas e inovações que possam contribuir com o processo evolutivo da educação. Desse modo, faz-se necessário que os conceitos aí trabalhados sejam entendidos de forma ampla. Assim, a importância do docente nesse processo é fundamental, norteando seus alunos a respeito de novas percepções tidas como transformadoras, proporcionando diversas formas de se ensinar e que, independe da prática.

Exatamente nesta perspectiva que procuramos investigar o ensino de Física procurando compreender as necessidades no processo de formação docente nas práticas dos saberes teórico e prático podendo chegar ao ápice de uma prática pedagógica

inovadora dentro de uma postura crítica, melhorando os métodos, criando uma postura crítica e reflexiva ao longo de sua formação profissional, sendo essa busca de entendimento realizado no âmbito da universidade, instituição que formam os professores de Física que atuarão nas escolas de Educação Básica do sertão paraibano e demais localidades circunvizinhas. Nesse intuito, passamos a descrever o processo de realização da pesquisa. Essa pesquisa se caracteriza como quanti-qualitativa, experimental e bibliográfica com foco na produção intelectual e documental com aplicação de questionário aluno

Adotamos as abordagens de forma quantitativa, pois buscamos, analisar a realidade em dados através de um questionário e qualitativa geral pois, objetivamos compreender a concepção dos sujeitos. O método da pesquisa se caracteriza como empírica pelo senso comum, onde levamos em consideração a compreensão dos indivíduos pesquisados. E pelo método documental pois esse serviu de norte nesta pesquisa e como base de sustentação ao contexto trabalhado.

De acordo com Demo (2000) a pesquisa empírica é a relação entre a "face empírica e fática da realidade; a qual produz e analisa dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fático". Esta é valorizada devido a possibilidade que oferece de maior concretude às argumentações, por mais tênue que possa ser a base fática. O significado dos dados empíricos depende do referencial teórico, mas estes dados agregam impacto pertinente, sobretudo no sentido de facilitarem a aproximação prática (DEMO, 1994, p. 37).

A análise documental estabelece uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas através de trabalhos de investigação ou por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (Ludke e André, 1986).

A fase empírica e documental deste estudo ocorreu no período letivo 2014.1 de 06 a 28 do mês de julho. O campo da pesquisa foi a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) - Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas (CCEA), situada no campus VII: Governador Antônio Mariz, tendo como sujeitos de investigação 24 alunos das turmas de 3º, 5º e 9º períodos dos cursos de Licenciatura Plena em Física e Ciências Exatas com habilitação em Física do referido campus.

Solicitou-se autorização dos professores Ruth Brito de Figueiredo Melo, da disciplina de instrumentação para Física e Valdeci Mestre Silva Junior, de Física Matemática, ambas ofertadas nos períodos 3º, 5º e 9º da referida licenciatura. Fez-se

necessário ainda requerer o consentimento dos alunos matriculados nestes componentes para realização da fase de campo da presente investigação.

### 3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Essas informações foram coletadas por meio de um questionário (Apêndice A) por ser o instrumento de investigação mais apropriado para obter as informações buscadas nessa pesquisa, os quais foram subsídios importantes para a coleta e análise dos dados tendo em vista a necessidade de analisarmos as opiniões desses sujeitos, o mesmo foi distribuído ao grupo de alunos, compostos pelo (universo) de vinte e quatro (24) alunos dos cursos de licenciatura em Física e Ciências Exatas podendo-se consolidar as opções e intenções dos participantes.

A análise distribuída em duas categorias abordadas de forma qualitativa e quantitativa em dois eixos temáticos, sendo eles: a) Identificação e formação que fornece informações factuais a respeito dos entrevistados, tais como: sexo, idade e experiência como docente e modalidade de ensino a que estão ou estavam vinculados, e b) Percepções sobre a experimentação relacionadas em sala de aula auxiliando a teoria e prática educativa, no que se refere aos próprios conceitos sobre o tema e a relação deste com as práticas pedagógicas por eles desenvolvidas.

Como o estudo é voltado para uma abordagem problematizadora no ensino de Física, trabalhou-se com técnicas de experimentos considerando as orientações desse paradigma que norteia os três momentos pedagógicos, a saber: problematização inicial, organização e aplicação do conhecimento. ( MUECHEN, DELIZOICOV , 2013)

**Problematização Inicial:** A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. Por um lado o aluno já poderá ter noções sobre as questões colocadas, fruto da aprendizagem anterior na escola ou fora dela [...] por outro lado, a problematização pode permitir que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não os detém (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1992 p. 29).

O desígnio desse momento inicial é possibilitar ao aluno um distanciamento categórico ao se confrontar com as explanações das circunstâncias alvitadas para discussão, estrigando no mesmo a necessidade da cognição de conhecimentos que ainda não detém.

**Organização do Conhecimento:** Os conhecimentos de Física necessários para a compreensão do tema central e da problematização inicial serão

sistematicamente estudados neste momento, sob orientação do professor. Definições, conceitos, relações, leis apresentadas [...] serão agora aprofundadas (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1992, p. 29).

É o momento em que os saberes científicos são acrescentados às contendas. E com o direcionamento do professor os alunos devem organizar seus conhecimentos científicos referentes ao tema e a problematização inicial, fazendo uma análise não só sobre os contextos envolvidos no tema, mas também outras questões que não estão inteiramente conectadas ao assunto. Onde o aluno ao apresentar uma análise crítica possam relacionar casos reais ou outros problemas que podem estar relacionados ao tema.

**Aplicação do Conhecimento:** destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinam o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1992 p.29).

Bem como, é de suma importância que nesse momento os alunos localizem semelhanças entre os temas abordados, não somente através dos conceitos, mas também de fenômenos que possam ter determinada conexão com os subsídios apresentados.

Em sala, procedeu-se o início da aula com a apresentação da pesquisa e dos passos pedagógicos que foram sugeridos o tema da abordagem empírica foi: o Magnetismo enfocando os ímãs, campo elétrico e a importância do campo eletromagnético terrestre e os últimos estudos sobre Cinturão de Van Allen, - sendo este um tema gerador de várias discussões no âmbito da Física.

Em consonância aos passos da abordagem problematizadora, iniciou-se com a exposição de slides contendo algumas imagens como a de objetos, produtos e veículos que pudessem remetê-los a acontecimentos e situações reais presenciadas e conhecidas pelos mesmos e dentro do tema apresentado para que os alunos passassem pelo processo de codificação que no entendimento de Delizoicov (1979, p.87) é “a mediação entre o contexto concreto e o teórico”.

Sendo este um ponto compreensivo da prática, seguido do processo de investigação do conhecimento de modo que os discentes ao analisar as imagens puderam expor suas opiniões sobre o tema apresentado, de tal forma que houve um confronto com o conhecimento permitindo ao professor uma análise mais ampla e detalhada sobre o saber dos alunos e o que pensam diante do conteúdo trabalhado

(DELIZOICOV, MUENCHEN, 2014) e em seguida as situações reais do dia-dia, sendo assim possível trabalhar a importância da Física enquanto ciência no cotidiano e na evolução da humanidade ( DELIZOICOV, ANGOTTI. p.29 a 31, 1992).

A sala foi organizada por filas para que os alunos pudessem observar toda a lousa e com o uso de data show, as imagens de objetos foram apresentadas. Após o término da apresentação das imagens dando sequencia foi lançada a seguinte questão. Pediu-se para que os alunos expusessem qual a relação entre as imagens e a Física de forma que estivesse relacionado com o contexto do qual os mesmos estavam inseridos, ou seja, que os participantes expusessem qual relação havia entre aquelas imagens e o dia-a-dia dos mesmos, ou seja, se conseguiam relacionar a Física em sua realidade diária incluindo suas aplicabilidades no melhoramento de suas vidas e no progresso da humanidade.

Posteriormente ao término da apresentação das imagens, deu-se início a um diálogo rico em detalhes, sobre a Física e suas importantes contribuições em suas vidas. Nesse momento um espaço foi aberto para que todos pudessem expor seus conhecimentos e o saber adquirido ao longo de sua vida. O trabalho possibilitou uma análise compactada e um distanciamento crítico do saber de cada participante, percebeu-se que os mesmos embora conhecedores dos conteúdos teóricos demonstraram a existência de uma lacuna deixada pelos métodos de ensino tradicionalista e a necessidade de novas cognições.

### 3.3 PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTOS

Para darmos seguimento ao processo experimental deu-se a realização da consntrução de dois experimentos um realizado pelos discentes e outro pelo pesquisador envolvendo o tema em questão. Naquele instante, pedimos aos graduandos que ficassem em duplas e propusemos aos participantes à construção de um ímã artificial com materiais de baixo custo e de fácil manejo. Utilizando pregos de aproximadamente 9,0 cm em aço galvanizado, fios de cobre esmaltado, pilhas alcalinas de 9,0v, lixas e objetos ferrosos. Cortou-se o fio em pedaços de aproximadamente 1,0 m e 4,0 m. lixaram-se as duas extremidades do fio e colocou envolto ao prego formando uma bobina, deixaram-se as extremidades livres para que pudessem adaptar-se as pilhas.

A partir do experimento realizado com a participação dos alunos pode-se constatar que é possível criar um ímã artificial de baixo custo onde pode se realizar

observações no tratante ao experimento ficou claro que quando um fio condutor e enrolado em forma de espirais e é percorrido por uma corrente elétrica, um campo magnético é gerado no interior desse solenoide expresso na foto 1. Deixando esse núcleo sob a influência de um campo magnético externo. Podendo se relacionar o número de voltas à influência das correntes causando assim sua imantação.



**Foto 1:** Experimento de produção de ímã artificial

**Fonte:** Arcevo da autora, 2014.

Observou-se que quando interrompida a passagem de corrente elétrica o material se desliga. Houve assim, oportunidade de explorar melhor o tema trabalhando de forma ampla e proveitosa. Certificaram-se que ao aumentar o número de espirais ao longo do comprimento do prego, por consequência, a intensidade de seu campo magnético é ampliada, sendo possível se relacionar ao número de volta a influência das correntes elétricas causando assim sua imantação.

Dando continuidade ao processo metodológico para coleta de dados, realizou-se o segundo experimento por meio do empilhamento de moedas (Foto 2). A atividade teve como objetivo a observação do campo elétrico e sua relação com a força gravitacional de forma que se encontrasse o equilíbrio do campo eletromagnético e do gravitacional.



**Foto 2:** Experimento de empilhamento de moedas.

**Fonte:** Arcevo da autora, 2014.

Este momento propiciou uma grande interação por parte das turmas, ocorreram comparações, perguntas e explicações, os graduandos expressaram suas opiniões, sendo esta etapa permeada de inteirações e troca de informações e questionamentos a respeito do conceito de campo elétrico magnético.

Os alunos participantes da pesquisa no momento da realização dos experimentos demonstraram interesse e fizeram muitas observações sobre campo eletromagnético.

A realização desses procedimentos teve como objetivo estimular a construção da visão de que a Física está pode ser percebida como algo do dia a dia e assim possa contribuir para ampliar perspectivas de aprendizagem, melhorar a qualidade de vida e promover, dia a dia a evolução do homem. De certo modo, isso vem ocorrendo ao longo do tempo, pois a evolução tecnológica tem favorecido a humanidade como consequência das descobertas no campo das Ciências, e em especial da Física.

Após a realização da intervenção do pesquisador, apresentando os conteúdos trabalhados em uma perspectiva problematizadora, aplicou-se o questionário (APÊNDICE A), cujo prefácio destacava a importância da pesquisa e da participação dos alunos do 3º, 5º e 9º período do 2º semestre letivo do ano de 2014 das licenciaturas em Física e em Ciências Exatas com habilitação em Física. A receptividade dos estudantes sobre a coleta de informação foi positiva de modo que todos os presentes se dispuseram a contribuir com a pesquisa, participando efetivamente das aulas, realização dos experimentos e respondendo ao questionário proposto.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os conteúdos abordados foram de forma “qualitativa e geral, evitando a apresentação de equações matemáticas e resolução de problemas numéricos” (FRANCISCO, 2007, p.7), pois a meta era à apresentação dos passos pedagógicos como possibilidade de prática inovadora na área das Ciências com destaque para a Física e a compreensão de seu conteúdo.

Percebeu-se de forma proveitosa a interação com os alunos mediada pelos conteúdos trabalhados e experimentos realizados, houve levantamento de dúvidas, questionamentos e a participação ativa dos envolvidos.

Ao longo da apresentação, fizeram intervenções como tentativa de amarração entre o conteúdo apresentado a realidade vivenciada por eles. O percurso apresentou-se como construtor de uma nova visão da Física, em que a ciência deixa de ser, aos olhos dos alunos, apenas um processo pronto, acabado e imutável como em muitas matérias escolares ao serem trabalhadas de forma dissociada da vivência e realidade em que se inserem.

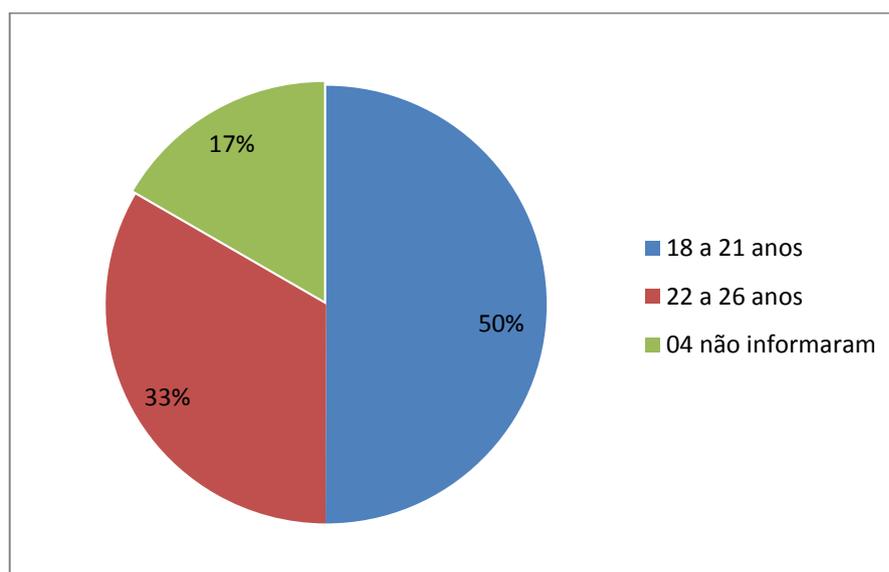
#### 4.1 PERFIL DOS INVESTIGADOS

Para compormos o perfil dos investigados, utilizamos o questionário contendo uma seção formada por quatro questões relacionadas aos dados de identificação dos participantes.

Considerando a importância dos dados coletados realizou-se análise, uma delas é que foi possível observar que na composição do grupo não houve predominância de gênero, pois, 50% dos participantes pertenciam ao gênero masculino e os outros 50% ao feminino. Sendo possível inferir que este campo do conhecimento tão dominado pelos homens está sendo objeto de interesse também das mulheres uma vez que estão demarcando maior presença nessa ciência.

Ao longo do texto, optamos pela não identificação dos sujeitos, assim, usamos as siglas: A1 a A24 para fazer referência aos estudantes pesquisados. Esse procedimento se deu devido a necessidade de não expor os participantes, mantendo o anonimato dos investigados preservando suas identidades.

No gráfico1 encontram-se informações referentes à faixa etária dos vinte e quatro (24) discentes pesquisados, verificou-se que 50% têm entre 18 a 21 anos; e apenas 33% têm entre 22 a 26 anos; quatro não informaram a sua idade, o que corresponde a 17%. Com base nas informações obtidas através dos dados, podemos inferir que a maioria dos discentes que compõem os cursos de licenciatura são jovens.



**Gráfico 1:** Faixa etária dos alunos participantes  
**Fonte:** Pesquisa de campo, 2014.

Constata-se, desse modo, que se trata de discentes jovens, professores em processo de formação inicial e que podem, ao exercer a profissão, mudar a forma de lecionar essa ciência, abordando-a com inovação em suas práticas de modo a corresponder às expectativas da sociedade, dos alunos e aos desafios que esse modelo inovador de educação impõe. Para que esta proposta metodológica se efetive é necessário que as reconheçam, para que todas as modificações pelas quais devem passar o dia-a-dia escolar, sejam, aos poucos, sendo transformadas.

Nessa direção é imprescindível a ponderação dos fatores que intervêm na prática do professor, incorporando ao seu trabalho diário a contextualização do conteúdo à perspectiva da realidade, a qual permanece em constante modificação considerando a articulação da situação socioeconômica, política e cultural que caracteriza o mundo contemporâneo com a ciência e o seu trabalho no espaço escolar.

Em tudo, na esfera dessa realidade, está a percepção de que os docentes necessitam tomar parte de um processo de formação capaz de contrapor a demanda de um profissional crítico, reflexivo, tornando-se um pesquisador capaz de realizar as alterações ou adaptações que forem necessárias à sua prática pedagógica (ARAÚJO 2010, p.01).

#### 4.2 ACERCA DE SUA VIDA COMO PROFESSOR

Com a finalidade de verificar se os discentes estão em exercício profissional ou se já atuaram como professor colocou-se em questão no quarto item dos dados de identificação do questionário a opção referente à experiência como docente.

Verificou-se que quinze (15) ou 62,5% discentes, A1, A2, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A13, A17, A21, A22, A23, A24 responderam que não foram professor regente, e sete (07) ou 29,2%, o A10, A12, A14, A15, A16, A19, A20 afirmaram que já possuem experiência.

Quatro (04) desses graduandos, o A10, A12, A15, A20, lecionam ou lecionaram no Ensino Médio atuando como professores regentes na disciplina de Física, dois (02), o A14 e o A16 na disciplina de Biologia, tendo lecionado no fundamental II e um (01), o A19 também já atuou como professor em diferentes áreas como: Ética, História e Matemática e 8,3% respectivamente dois (02) dos entrevistados, o A3 e o A18 não responderam a questão. No quadro a seguir apresentara a distribuição dos discentes com experiência docente.

**Quadro 1:** Distribuição de discentes com experiência docente..

Discentes		ANOS FINAIS DO EF	ENSINO MÉDIO	DISCIPLINA
A3	Sim		X	Não informou
A10	Sim		X	Física
A12	Sim		X	Física
A14	Sim		X	Biologia
A15	Sim		X	Física
A16	Sim		X	Biologia
A18	Sim	X		Ética, História e Matemática
A19	Sim		X	Física

**Fonte:** Pesquisa de campo, 2014.

A partir das respostas fornecidas, pode-se entender que parte dos discentes no que se refere a 29,2%, vem de encontro com a realidade da educação do nosso país. No tratante ao estado da Paraíba hoje com cerca de 40% dos professores atuantes nos anos finais dos ensinos fundamentais e médio da rede pública, não possuem qualificação adequada, de acordo com o último senso divulgado pelo Ministério da Educação (MEC, 2016). O levantamento destacou um fato ainda mais grave, que é a existência de professor que leciona em mais de uma disciplina, desse modo o índice de docentes com formação inadequada sobe para 53%.

#### 4.3 A PERCEPÇÃO DOS SUJEITOS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA

No intuito de captar o que os licenciados investigados compreendem sobre o ensino de Física, o questionário, instrumento para coleta desses dados, conteve sete questões discursivas que possibilitam captar esta percepção. Nelas, os pesquisados tiveram espaço para expor suas opiniões acerca da experimentação problematizadora como prática educativa.

As interrogativas desta seção tinham como objetivo que os docentes expusessem sua compreensão acerca do assunto em uma dimensão conceitual e profissional,

privilegiando a construção de novas práticas de forma decisiva aos desafios de uma educação renovada e desafiadora.

Inicialmente, perguntou-se acerca da metodologia usada pelos professores no dia a dia nas aulas de Física no curso de licenciatura, e se as mesmas favoreciam a aprendizagem dos conteúdos pelos graduandos.

Considerando os vinte e quatro (24) estudantes dos cursos de licenciatura em Física e Ciências Exatas que responderam ao formulário, foi possível constatar que sete (07) ou 29% deles avaliam que a metodologia usada pelos seus docentes dificilmente favorece a aprendizagem dos conteúdos, enquanto treze (54%) avaliam que essa abordagem quase sempre privilegia a construção dos conhecimentos. A minoria, expressa pela opinião de quatro (04) estudantes ou 17% do total, afirmou que esse processo sempre é positivo. Nenhum dos estudantes discordou completamente da forma como o professor apresenta os assuntos da Física.

Nessa perspectiva, é importante destacarmos os conhecimentos vinculados à prática pedagógica, agrupando novos conhecimentos, novos métodos que tornem as aulas mais eficazes. Queremos aqui levantar algumas considerações acerca das concepções metodológicas, para isso se pediu para que os discentes dessem suas opiniões sobre a metodologia utilizada para o ensino de Física na graduação.

Esses dados podem revelar que as opções dos alunos são reflexos das práticas apresentadas “onde a referência exclusiva, em muitos casos, é a própria história de vida escolar e acadêmica que o professor teve ao longo de sua trajetória formativa” (DELIZOICOV, 2010), no qual foi considerado por PIMENTA, LIMA, 2011, p.36 que:

“como uma prática modelar. Sendo uma formação de reprodução da prática, renúncia intelectual e acúmulo arcaico num agente empobrecido de epistemologias e ao longo de sua vida profissional venha a ser conservador das usanças que passa a ser instrumental tornando-se um problema pedagógico para da metodologia.”

Os 17% dos estudantes que discordam quanto a metodologia utilizada para o ensino de Física por seus professores, demonstram assim, a existência de prática que não é atrativa e não supre as inúmeras necessidades da educação na atualidade. E que por decorrência da experiência educacional que esses professores tiveram como alunos e mesmo como docentes em formação, por falhas desse processo, como mencionado por Pimenta e Lima (2011) sigam um modelo arcaico que lhes foi apresentado, perpetuam

as falhas e deixam de serem levadas em consideração as transformações e a evolução da sociedade e do mundo atual em termos de possibilidades educacionais.

A formação superior é de grande importância para os futuros professores, pois é nesse período que os mesmos começam a ter contato diário com o âmbito educacional, porém é preciso que haja um trabalho de articulação permanente entre teoria e prática para que os futuros professores possam efetivar práticas pedagógicas inovadoras, atrativas e eficientes e não apenas copiem modelos fracassados que experimentaram como alunos.

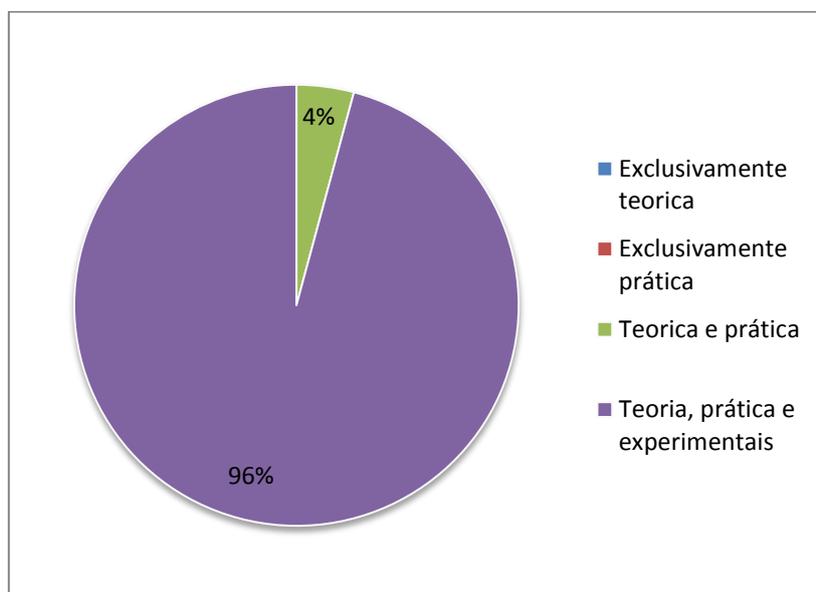
Vale ainda destacar que 54% dos alunos questionados no item, afirmaram que a metodologia utilizada por seus professores de Física quase sempre favorecem a aprendizagem. Ressaltamos ainda opinião de sete (29%) alunos que, não consideram a metodologia favorável. As informações fornecidas pelos estudantes deixam margem às dúvidas e questionamentos acerca da prática utilizada pelos docentes nos cursos de formação, ainda que de maneira informal os alunos exponham uma postura crítica sobre o assunto exposto motivando uma discussão que chegaram a várias hipóteses. Apresentando insatisfação ao modelo apresentado implicando em uma lacuna deixada pela prática oferecida. Resultando em uma formação depauperada de epistemológico e no decorrer de sua vida.

Buscando em termos práticos no desenvolvimento do processo de formação por currículo que, se incorpora novos conhecimentos e reelabora saberes antes tido como eficazes em redes de significados que têm seus sentidos, lógicos e novas técnicas sendo construídas ao longo do seu processo de formação e de sua vida como educador.

#### 4.4 PERSPECTIVAS QUE ENVOLVEM A TEORIA E A PRÁTICA DOCENTES EM SALA DE AULAS IMPLICAM A IMPORTÂNCIA DAS MESMAS NA FORMAÇÃO DE NOVOS PROFISSIONAIS

Para apreender as necessidades metodológicas de ensino de Física sentidas pelos alunos, perguntamos como eles preferiam que as aulas de Física fossem. Nesse item, fornecemos opções para que manifestassem suas opiniões. No gráfico 02 apresentaremos as alternativas fornecidas que foram: a) exclusivamente teórica: não sinalizada por nenhum dos estudantes e de igual modo para o item b) exclusivamente práticas. Um (01) sujeito optou pela opção c) aulas teóricas e práticas, enquanto a

maioria, vinte e três (23) pesquisados optaram por aulas teóricas, práticas e experimentais.

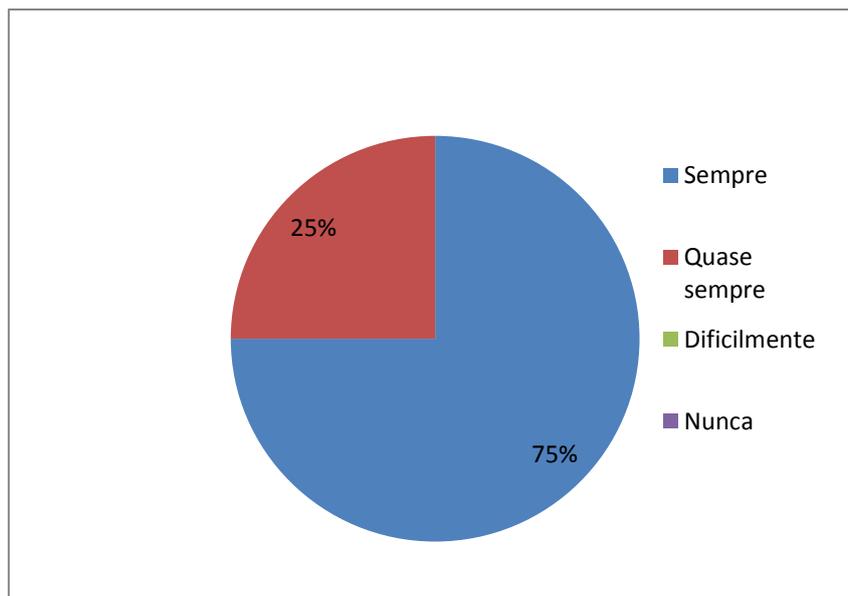


**Gráfico 2:** Téorico prática e experimental

**Fonte:** Pesquisa de campo, 2014.

A opção escolhida pela maioria evidencia o desejo de mudança na prática pedagógica adotada nos cursos de formação de professores no ensino de Física investigados, sendo quase unânime a opinião dos participantes. Esses apelos para articulação entre elementos teóricos, práticos e experimentais revelam uma discrepância na metodologia aplicada nos cursos de formação de professores de Física e o que as orientações acadêmicas direcionam, bem como os documentos oficiais que devem servir de referência para o ensino, tais como os Parâmetros e Orientações Curriculares para o ensino de Física.

Na perspectiva de captar a percepção dos sujeitos pesquisados acerca do uso metodológico de experimentos nas aulas de Física ou mesmo de seu acréscimo aos processos pedagógicos já adotados, perguntamos se as aulas experimentais auxiliam a compreender melhor os conteúdos de Física. O gráfico 03 abaixo mostra-nos que a valorização das aulas experimentais ao longo do tempo vem se firmando e mostrando sua importância.



**Gráfico 3:** Aulas experimentais contribuem para a aprendizagem dos conteúdos.  
**Fonte:** : Pesquisa de campo, 2014.

Após o resultado foi possível compreender que as aulas experimentais ajudam ao aluno a melhor absorver o conteúdo exposto pelo professor de forma a explorar de forma mais eficiente o tema trabalhado, reduzindo as dúvidas e as lacunas na aprendizagem dos conteúdos. Nesse contexto, Reginaldo, Sheid e Güllich (2012, p.02) ressaltam que:

“a realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática tornando essa aprendizagem significativa, eficaz e constante.”

Nesse mesmo sentido, da incorporação de uma abordagem de conteúdos por meio de experimentos, Garcia (2010, p.153) afirma que:

“só assim a ciência passará a ser compreendida pelos estudantes não mais apenas como uma ontologia das coisas do mundo, mais como uma epistemologia, uma forma de conhecer o mundo das coisas, isto é, atribuir-se valor e fim a esse conhecimento, estabelecendo uma relação com esse saber numa dimensão axiológica ligada a vida.”

Diante disso, não é suficiente apenas destacar a importância da ciência, explorar conceitos de fenômenos, trabalhar fórmulas memorizadas, é preciso torna-la ciência perceptível e útil no dia a dia de quem a estuda.

Ao buscarmos evidências que os docentes das licenciaturas pesquisadas relacionem a utilização de experimentos por parte dos docentes, fazendo a relação entre os modos: teórico, prático experimental com o dia-dia.

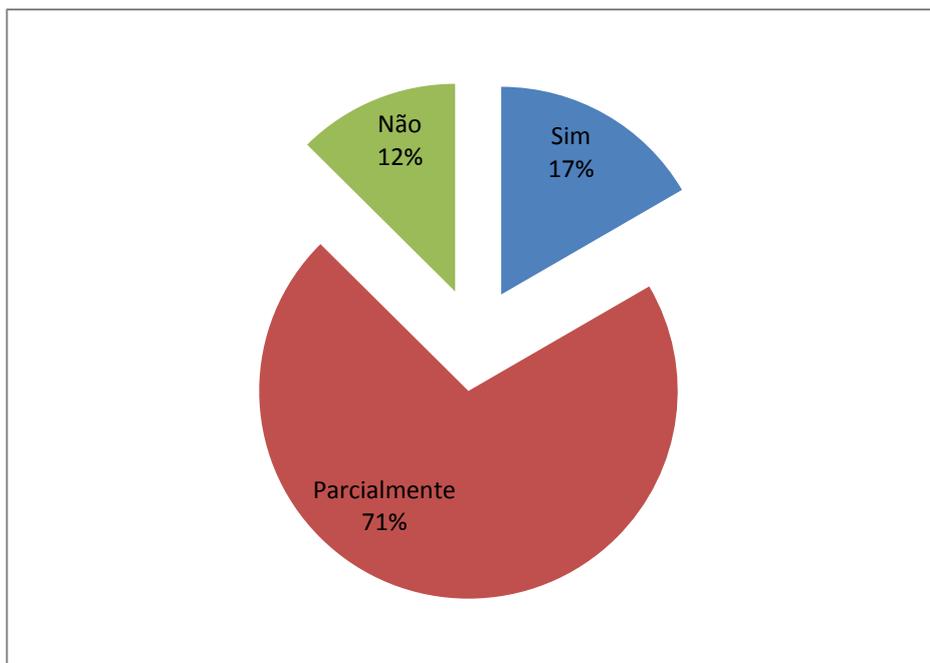
Solicitou-se que os alunos pesquisados dessem suas opiniões e assinalassem as alternativas que mais se adequassem às suas experiências na graduação. Os itens fornecidos receberam as seguintes qualificações: 54,16% afirmaram que as aulas de Física são teóricas e práticas e que seus professores utilizaram experimentos nas aulas; 29,1% declararam que são teóricas e que dificilmente ocorreram o uso de experimentos nas aulas; 16,6% disseram que os docentes sempre utilizam a prática experimentos relacionando-as ao cotidiano.

Assim, em relação às experiências dos discentes com as abordagens utilizadas pelos seus professores de Física da graduação, observamos que 04 dos alunos responderam que, os docentes utilizaram os experimentos e fizeram relação entre os mesmos. Podemos dizer que nem todos os discentes concordaram que essas práticas são realizadas com frequência, sendo essa questão um divergente em sala, pois, alguns participantes afirmam que os professores dão mais importância a arguições seguidas de problemas matemáticos. Sete dos discentes afirmam que dificilmente é feita essa relação entre a prática, à teoria e o experimento.

Desse modo, perdem a oportunidade de apresentar aos seus alunos uma nova abordagem explorando os métodos experimentais. Professores que são responsáveis pelo processo de desenvolvimento de formação desses indivíduos, deixam os alunos presos a modelos ultrapassados e que já não suprem a necessidade do mercado de trabalho.

Ao considerarmos que finalidade dos cursos de formação de professores e preparar os sujeitos tornando seres reflexivos a respeito de suas praticas compreendidas de competências educacionais no próprio âmbito de trabalho e nos diferentes campos do conhecimento.

Dentro desse contexto, na questão seguinte, os participantes foram perguntados sobre “suas habilidades, ou não, no processo de sua formação se como futuros professores sentiam-se capazes de manipular um laboratório de Física e pedimos para que os mesmo justificassem suas respostas”.



**Gráfico 4:** Experiências como discente.  
**Fonte:** Pesquisa de campo, 2014.

No gráfico 04 a análise das respostas permitiu observar que quatro (04) ou 17% dos discentes responderam positivamente sentindo-se capazes de manipular um laboratório de Física, pois todos acreditam que todas as práticas desenvolvidas em sala de aula ou em laboratório apresentam certa facilidade de manipulação, desse modo, podem ser pesquisadas facilmente em caso de dúvidas. Além disso, foi verificado que (17) dezessete os que correspondem a 71% da amostra sentiam-se capazes de manipular um laboratório parcialmente e apenas três que contabiliza 12% confirmam que não se sente preparado para essa prática.

O dado revela que a maioria dos pesquisados questionaram sua própria capacidade no processo de formação, de forma a não sentir-se capaz de manipular 100% de um laboratório de Física. Analisando todo o decorrer de sua formação concordam que as aulas de laboratório são insuficientes e não é dada a importância devida às aulas práticas experimentais.

Vale ressaltar o entendimento dos alunos sobre o problema em questão, porém, alguns ainda acham a teoria seguida da prática que só envolve cálculos mais importantes que a experimentação, não tendo como busca por alternativas, mais eficientes que supram a necessidade e a lacuna deixada pelo processo de formação.

Ainda de acordo com as justificativas descritas pelos discentes em relação à competência de manusear um laboratório de Física, verificamos que a maiorias dos

participantes optaram pela opção parcialmente capaz, expressando suas dificuldades ao manusear um laboratório de Física. Vejamos algumas justificativas:

*“Pois não tive muita aula de laboratório, mas me adéquo a experimentos do cotidiano” (A3).*

*“Porque deveríamos ter mais aulas explicando como manipular os equipamentos” (A5).*

*“Pois meus conhecimentos sobre os instrumentos de laboratório são muito pouco” (A6).*

*“Tenho alguns conhecimentos de laboratório, porém com algumas dificuldades em diversos aparelhos, devido à falta de preparação no curso” (A15).*

*“Pelo tempo de estudo aqui, não deu para aprender a manipular facilmente o laboratório, seria necessário mais estudo em relação do mesmo, para manipular com facilidade e sentir se segura” (A19).*

*“Necessito de aulas voltadas para uso de laboratório” (A20).*

*“Teria a necessidade de fazer um estudo mais aprofundado a respeito dos experimentos existentes no laboratório” (A22).*

Quanto aos alunos que se sentem capazes de manusear um laboratório de Física em sua totalidade expressaram suas opiniões favoráveis:

*“Sim, porque terei pagado a cadeira de laboratório e adquirido experiência para por em prática alguns experimentos” (A1).*

*“Sim, pois todas as práticas desenvolvidas em sala de aula ou em laboratório apresentam certa facilidade de manipulação. Podendo ser pesquisado facilmente em caso de duvida” (A10).*

*“Sempre gostei e realizei muitos experimentos durante toda minha vida e tive bons professores” (A11).*

De acordo com alunos que objetaram não à interrogativa:

*“Não, pois ainda falta entender como usar alguns equipamentos” (A24).*

*“O laboratório de Física é algo complexo, que para manipular de maneira eficiente ainda me falta muito conhecimento” (A13).*

A partir desses dados obtidos na questão, podemos afirmar que teoria e prática através de cálculos não são satisfatórias no processo de aprendizagem e formação de professores, que temos que destacar a ausência da prática experimental. Enfatizando a importância desse método que se apresenta de forma imprescindível, auxiliando na concepção de conteúdos abordados, deixando-os mais atrativa aos alunos, saindo do classicismo e se adequando a uma prática inovadora e a uma aprendizagem permanente.

#### 4.5 SOBRE O EXPERIMENTO APRESENTADO

Sendo este, um processo de reestruturação da prática ou até mesmo a busca por métodos de ensino inovador que possam permitir aos futuros professores o saber de uma nova prática associada à atividade experimental. Há de se considerar à importância da percepção de todos os alunos envolvidos na pesquisa, desse modo deixamos a vontade para que todos pudessem expressar sua opinião em relação ao experimento.

Então se solicitou que, a partir da prática propostas, os participantes relatassem quais são quais os pontos dos experimentos que mais chamaram a sua atenção. Levando em consideração que cada participante tinha total liberdade e poderia opinar livremente. Dos vinte e quatro (24) pesquisados, quatro (04) deles em determinadas palavras descritas, enfatizaram possíveis observações quanto à importância da experimentação na aprendizagem expressiva.

*“O material utilizado e o experimento capazes de proporcionar uma aprendizagem bem mais significativa” (A3).*

*“Muito interessante poder prestigiar um experimento(X) envolvendo eletricidade simples, mais de grande aprendizado” (A6).*

*“O experimento proposto para ser realizado pelos alunos, pois a realização pelos próprios alunos chamou mais atenção destes e o interesse” (A9).*

*“A utilização de moedas de diferentes massas, fio de cobre e pilha para realizar os experimentos” (A11).*

Considerando que o experimental é de essencial importância para um melhor aperfeiçoamento da teoria Física trabalhada e abre-se com ele um leque de evidências que podem ser trabalhadas pelos docentes na solução de possíveis falhas no processo de

aprendizagem, quatro discentes destacam em suas opiniões as possíveis agregações feitas através das práticas apresentadas.

*“Ficamos surpresos com a quantidade de associações que podemos fazer entre a Física e o cotidiano, ver que a Física está a nossa volta sempre”* (A1).

*“A associação da experimentação com o cotidiano”* (A13).

*“São os quais podemos fazer uma associação com coisas do nosso cotidiano e ver que a física está em nossa volta sempre”* (A15).

*“A capacidade de atração dos materiais. Tão comuns no nosso cotidiano”* (A17).

Outra observação bastante citada pelos discentes, em relação às experimentações realizadas são a simplicidade e o uso de materiais de baixo custo, veja o que dizem alguns que se expressão de tal forma.

*“A interação com a turma, a profundidade do conteúdo e a simplicidade da aula”* (A2).

*“A fácil construção do instrumento e a aplicação da teoria em uma única aula”* (A4).

*“A levitação das moedas, pois é algo simples e que pode ser usado em sala de aula”* (A5).

*“A facilidade de fazer o experimento, os materiais de fácil acesso e como o assunto fica mais prazeroso de ser estudado”* (A12).

*“A simplicidade do experimento”* (A16).

*“A capacidade de um prego juntamente com uma pilha, poder se transformar em um ímã, sendo objetos simples”* (A18).

*“Pelo fato de ser simples, barato e fácil. E qualquer pessoa pode fazer”* (A20).

*“Prego e a pilha que é algo corriqueiro que utilizamos no dia a dia”* (A21).

De acordo com entendimentos dos alunos, observou-se que associaram os experimentos ao conteúdo trabalhado em sala de aula no tocante ao campo magnético, como podemos ver nos comentários de (A8): *“campo magnético que é criado por causa da pilha que fornece cargas na corrente”*. ; e (A10), enfatiza: *“A forte atração da corrente elétrica e do campo magnético gerado pelos ímãs, junto das moedas e a atração do prego gerada pela pilha”*. Seguindo por esse entendimento (A14), declara,

*“quando utilizamos um fio maltado enrolado em um prego conectado a uma pilha conseguimos gerar um campo magnético”.*

Verificou-se também que alguns alunos declararam interessante, *“o fato de um simples prego adquirir as mesmas propriedades do ímã”* (A7) tornando a aprendizagem mais *“interessante, pois deixa claro como funciona um ímã”* (A19) quanto à relação do tema da aula e os experimentos, os discentes (A22, A23, A24) ressaltam que *“pode ser realizado com qualquer pessoa e melhor pode nos mostrar realmente o magnetismo, lhes dando a ideia do funcionamento de um ímã destacando que a utilização dos mesmo em sala de aula deixando a aula muito interessante.”*

Na questão seguinte perguntamos a opinião dos alunos quando se pediu para que eles de acordo com a percepção sobre o experimento mencionassem: a) os aspectos positivos e os aspectos negativos: A partir da análise dos dados, observou-se que 90% dos sujeitos responderam de forma positiva, confirmando que a utilização dos experimentos na aula prática contribui no entendimento, e por consequência aumentou o interesse no tema apresentado.

*“Chamar atenção dos alunos para a aula.”*(A5)

*“Relação do cotidiano com o estudado”*(A24)

*“Não apresentou nenhum aspecto negativo”*(A19)

Dos respondentes, verificou que 8,3% disseram que o experimento foi rápido e simples e um (01) discente não respondeu a esta questão. Vale ressaltar que a universidade campo da pesquisa oferta os cursos de licenciatura em Física e é campo fértil e ativo de pesquisa dada sua importância social e cultural. Pedimos aos participantes da pesquisa que desse as sugestões para melhorar a utilização do experimento em sala de aula.

De acordo com a sugestões dadas pelos alunos em relação à prática experimental em sala de aula:

*“É importante que cada estudante realize o seu próprio experimento”* (A10).

*“Conseguir materiais, para todos os alunos”* (A23).

*“Seria melhor se o experimento fosse individual, envolveria mais o aluno facilitando bem mais sua aprendizagem” (A7).*

Notamos que, segundo a opinião dos alunos presa pelo individualismo na hora da realização do experimento.

*“A utilização de fontes elétricas maiores” (A8).*

*“Teríamos que ter um tempo maior de aula e observar o interesse do aluno” (A2).*

No que se refere a 25% destes observam que em geral a aula foi muito boa e que não tinha sugestões que pudessem contribuir.

Em relação ao último questionamento que trazia a seguinte preposição “De acordo com o experimento observado, mencione as três fases da experimentação problematizadora”, a qual todos responderam de forma unanime seguindo o que é proposto por Delizoicov.

Durante a realização dos experimentos, verificou-se que alguns alunos apresentaram a intuição de conceitos de forma tão convicta, que mesmo após os resultados e evidências do experimento, tentavam argumentar em favor de suas intuições (MORTIMER, 1996).

Futuros professores poderão ou não mudar o rumo de sua prática, através de uma visão crítico - reflexiva. Considerando seus valores próprios no que se refere a sua formação e a escolha de sua prática, por meios de desenvolvimento metodológicos e adequações as inovações assumindo uma postura autônoma.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os experimentos englobam conceitos entrelaçando conhecimentos pelos quais os alunos inter-relacionam-se com o mundo e a Sociedade ao efetivar a aprendizagem por meio da contextualização entre o conteúdo e o senso comum. Diante disso, a necessidade do professor em tornar-se reflexivo em suas práticas afim de potencializar e inovar a sua práxis pedagógica contribuindo com a formação de seres sociais com o uso de técnicas contemporâneas a partir de um processo progressista no desempenho do aluno, tornando-se parte de um aprimoramento no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, a inserção de práticas experimentais é de extrema importância para uma conformação aos princípios pedagógicos contemporâneos apresentados nos documentos educacionais oficiais e as reais exigências do ensino de Física.

A aula apresentada neste trabalho abregem elementos experimentais simples que podem ser realizados fora de um laboratório, ou seja, em qualquer espaço e é relevante para a compreensão do assunto exposto.

A didática experimental é crucial para uma aprendizagem construtivista significativo na Física, através deste torna-se mais fácil à compreensão do conteúdo apresentado, pois se sabe que a disciplina na maioria das vezes não é considerado como algo prazeroso, no entanto, a proposta de ensinar utilizando experimentos revelou-se de forma positiva, tendo em vista que o mesmo torna as aulas mais atrativas, desta maneira corrigindo as lacunas deixadas pela prática educacional atual e a aculturação.

Além disso, as atividades experimentais contribuem para despertar a atenção dos alunos, influenciam no processo de socialização, incentiva a iniciativa pessoal, estimula a tomada de decisões e o crescimento intelectual, podendo assim, ser a chave para uma melhor relação de ensino e aprendizagem. Entretanto, sabe-se que as atividades experimentais possuem duas vertentes que são seus lados positivos e negativos, respectivamente, que vão estar relacionados diretamente a atuação do professor e cabendo ao mesmo procurar uma postura mais didática e reflexiva a fim de melhorar o a construção do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ADELICIO, M. S.; SÔNIA, F. G. **Introdução à abordagem histórico educacional**. Professare, 2012. Disponível em <http://www.periodicosuniarp.> Acesso em 20 de jun de 2015.

ARANHA, M. L. A. **Filosofia da Educação**. 2ª Ed. rev. e ampl. São Paulo: Moderna, 1996.

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, 2003.

BRASIL, Lei nº 9.324, de 29 de dezembro de 1994, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira**, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Legislação Federal.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias vol. 2**, Brasília:MEC/SEB, p135, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica: **ensino médio**. Brasília, MEC,SEMTEC,2002, p.360.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Física**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 20 de out. de 2016.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 05 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 19 de out. de 2016.

CARLA, C. R.; NEUSA, J. S.; ROQUE, I. C. G. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. IX Anped Sul, 2012.

CARRASCOSA, J. ; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A.; VALDÉS, P. **Papel de la actividad experimental em la educación científica**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 2, p. 157 – 181, 2006.

CARNEIRO N. P. **A Educação no Brasil: Avanços e problemas**. Disponível em: <http://pedagogiaaopedaletra.com/a-educacao-no-brasil-avancos-e-problemas/> Acesso em: 01 de ago. 2014.

CARNEIRO, N. P. **Caos na Educação**. Disponível em: <http://www.webartigos.com>. Acesso em: 15 de out 2016.

CARVALHO, W. L. P.; CORDEIRO M. Â. M.; CHICARINO, A. G. P.; SIQUEIRA A. F. S.; SOUZA A. U. S.; CURSINATO R.; TAYAMA T. **O laboratório didático e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo de professores de química**. 2002. Disponível em: <http://www.unesp.br> Acessado em 22 de out 2016.

DASSOLER, B. O.; LIMA, D. M. S. **A formação e a profissionalização docente: características, ousadia e saberes**. IX ANPED SUL, 2012.

DELIZOICOV D., MUENCHEN C. **Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro Física**, 2014 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n3/1516-7313-ciedu-20-03-0617.pdf> Acesso em: 10 de nov. 2015

DELIZOICOV, D. , ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. Cortez, São Paulo, 1994.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., **Física**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

DELIZOICOV, D. Ensino de Física e a concepção freiriana de educação. **Revista de Ensino de Física**, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

DELIZOICOV, D., **Problemas e problematizações**. In: PIETROCOLA, Maurício. Ensino de Física. Florianópolis: EDUFSC, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1992. p.29.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José. A.; PERNAMBUCO, Marta M. **Ensino de Ciências: Fundamento e métodos**. São Paulo, Cortez, 2011

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

\_\_\_\_\_. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

FERREIRA M., KRÜGER V. **Temas Transversais no Ensino de Ciências em uma Análise Cultural**, 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/>. Acesso em 21 de out. de 2016.

FRANCISCO JR., W. E. , FERREIRA, L. H., HARTWIG, D. R. **Experimentação problematizadora: Fundamentos teóricos e práticos para aplicação em sala de aula de ciências**. Química Nova na Escola 30º Ed. 2008.

FRANCISCO JR., W. E. **Uma proposta metodológica para o ensino dos conceitos de pressão e diferença de pressão.** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v.9, n.1, p.121 -135, 2007. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br>: Acesso em 20 de ago. 2013.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** São Paulo: Paz e Terra, 1988.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 43ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 33ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GARCIA, N. M. D.[et al.]. **Pesquisa em ensino de física e a sala de aula: articulações necessárias.** São Paulo: Editora Sociedade Brasileira de Física, 2010.

GOULART, N. Quase metade dos jovens brasileiros estão fora do ensino médio. **Revista Veja**, 2012. Disponível em: [VEJa.abril.com.br/noticia/educacao/quase-metade-dos-jovens-brasileiros-entre-15-e-17-anos-de-idade-esta-fora-do-ensino-medio](http://VEJa.abril.com.br/noticia/educacao/quase-metade-dos-jovens-brasileiros-entre-15-e-17-anos-de-idade-esta-fora-do-ensino-medio). Acesso em: 20 de out de 2015.

LABURÚ, C. E. **Fundamentos para um experimento cativante.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 3, p. 382 – 404, 2006.

LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A.; KANBACH, B. G., **A Relação com o Saber Profissional do Professor de Física e o Fracasso da Implementação de Atividades Experimentais no Ensino Médio.** Investigação em Ensino de Ciências, Rio Grande do Sul, v. 12, n. 3, p. 305-320, 2007.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora: novas exigências educacionais e profissão docente.** São Paulo: Cortez, 1998.

\_\_\_\_\_. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo, EPU, 1986.

MORTIMER, E. F. **Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: Para Onde Vamos? Investigações em Ensino de Ciências – V.1, p.20-39, 1996.**

NETO, S. S.; CARDOZO, A. S.; SILVA, D. B.; et al. **A escolha do magistério como profissão. IX CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES,** 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/NOTEHOME/Downloads/8eixo.pdf>. Acesso em: 20 de out 2015.

\_\_\_\_\_. **obstáculos à aprendizagem.** Atas do XV Simpósio Nacional de Ensino de Física. P.586-592,2008.

OLIVEIRA, C. M. A. e CARVALHO, A. M. P. **Escrevendo uma aula de ciências.** Ciências & Educação, v.11, n.3, p. 347 – 366, 2005.

OLIVEIRA, J. R. S. **Contribuições e Abordagens das Atividades Experimentais no Ensino de Ciências: reunindo elementos para a prática docente**, 2015. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/laequi/wp-content/uploads/2015/03/contribui%C3%A7%C3%B5es-e-abordagens-de-atividades-experimentais.pdf> Acesso em: 10 de set. de 2016.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. *Acta Scientiae*, v.12, n.1, jan./jun. 2010. Disponível em: <[www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/31/28](http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/31/28)>. Acesso em 27 de agosto de 2015.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício do professor**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PILETTI, C.; PILETTI, N. **Filosofia e História da Educação**. 7ª Ed. São Paulo: Ática, 1988.

PIMENTA, S. G., LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**.- coleção docência em formação – Série Saberes Pedagógicos. 6ed. São Paulo Cortez, 2011.

PIMENTA, S.G. **Formação de professores - saberes da docência e identidade do professor**. Nuances- Vol. III- Setembro de 1997.

PITON, I. M.; KOZELSKI, A. C. **O legado de paulo freire: conceitos presentes na prática pedagógica dos docentes de educação de jovens e adultos** – programa paraná alfabetizado. Disponível em: <http://www.pucpr.br>. Acessado em: 04 de set de 2016.

REGINALDO C., SHEID, N.J., GULLICH, R. I.C. **O ensino de ciências e a experimentação**. IX ANPED SUL . 2012

RIBEIRO N., **A escola e seu papel social nos tempos atuais**. Disponível em <http://pedagogiadoamornayara.blogspot.com.br/2011/01/escola-e-seu-papel-social-nos-tempos.html>. Acesso em 20 de out 2015.

RICARDO, E. C. **Física**. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br/deb/arquivos/pdf/08Fisica.pdf>>. Acesso em 20 de out 2015.

SAVIANI, D., **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**, São Paulo, Cortez, 1991.

\_\_\_\_\_. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. Campinas, Autores Associados, 1996.

SAVIANI, D. **Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas**. Poiesis Pedagógica, Goiânia, v. 9, n. 1, p. 07- 19, jan.-jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Escola e democracia**. 35. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2002.

\_\_\_\_\_. **História das idéias pedagógicas no Brasil.** Campinas: Autores Associados, 2007.

SÉRÉ, M. G. et al. **O Papel da Experimentação no Ensino da Física.** Cad.Bras.Ens.Fís., v.20, n.1: 30-42, abr. 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2015

SILVA, M.H.G.F. **Saber docente: Contingências culturais, experienciais, psicossociais e formação.** In: Anais da 20<sup>a</sup> Anped, 1997.

## APÊNDICE

APÊNDICE A: Questionário de participação.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS**

**Caro (a) Graduando (a),**

**Este é um instrumento para coleta de dados desta pesquisa que estuda a importância de uma abordagem experimental no ensino de física tendo como referência a experimentação problematizadora. O formulário busca obter informações sobre esse procedimento metodológico. Para isso solicitamos gentilmente contar com a sua especial colaboração no preenchimento dos itens solicitados.**

**Gratas por sua colaboração!**

**Francisca Albanira Liberato Pinheiro**

**Orientador: Profº Jorge Miguel Lima Oliveira**

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

**Curso/ Habilitação:**

**Idade**

**Sexo**

Feminino  Masculino

**Experiência docente (se é ou foi professor regente, informar a disciplina e etapa da Educação Básica):**

Sim.  Não. Disciplina: \_\_\_\_\_

Anos finais do Ens. Fundamental  Ensino Médio.

**Outro:** \_\_\_\_\_

- 1. Em sua concepção, a metodologia usada pelo(s) professor(s) nas aulas de Física favorecem a aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes?**

Sempre ( ) Quase sempre ( ) Dificilmente ( ) Nunca ( )

2. Você prefere que as aulas de Física sejam:

( ) exclusivamente teóricas.

( ) exclusivamente práticas.

( ) teóricas e práticas.

( ) teóricas, práticas e experimentais.

3. As aulas experimentais auxiliam a compreender melhor os conteúdos?

Sempre ( ) Quase sempre ( ) Dificilmente ( ) Nunca ( )

4. Pensando em sua vivência como discente de licenciatura da UEPB, assinale a alternativas que mais se adéquam às suas experiências e opiniões:

a) O docente utiliza os experimentos para fazer a relação entre a teoria, a prática experimental e o cotidiano.

Sempre ( ) Quase sempre ( ) Dificilmente ( ) Nunca ( )

b) Como futuro professor, sente-se capaz de manipular um laboratório de física?

Sim ( ) Parcialmente ( ) Não ( )

Justifique:

---

---

---

---

---

### EXPERIMENTO APRESENTADO

5. Em linhas gerais quais os pontos do experimento que mais chamaram a sua atenção?

6. De acordo com sua percepção, sobre o experimento mencione:

a. os aspectos positivos:

- b. os aspectos negativos:
  - c. Dê sugestões para melhor utilizá-lo em sala de aula.
7. De acordo com o experimento observado, mencione as três fases da experimentação problematizadora:

**Obrigada por sua colaboração!**