



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

LEANDRO ARAÚJO DINIZ

Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Ótica: um estudo de caso

CAMPINA GRANDE – PB

2015

LEANDRO ARAÚJO DINIZ

Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Ótica: um estudo de caso

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção da Graduação em Licenciatura Plena em Física.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antônio Barros

CAMPINA GRANDE – PB

2015

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.

D585d Diniz, Leandro Araújo.
Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Ótica
[manuscrito] : um estudo de caso / Leandro Araújo Diniz. - 2015.
42 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2015.
"Orientação: Prof. Dr. Marcos Antônio Barros, Departamento
de Física".

1. Ensino de Física. 2. Ótica. 3. Metodologia de Ensino. I.
Título.

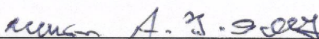
21. ed. CDD 530

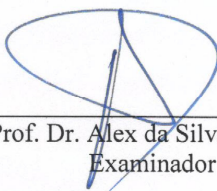
LEANDRO ARAÚJO DINIZ

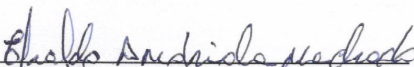
Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Ótica: um estudo de caso

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura plena em Física da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção da Graduação em Licenciatura Plena em Física.

Aprovada em 06/07/2015.


Prof. Dr. Marcos Antônio Barros / UEPB
Orientador


Prof. Dr. Alex da Silva / UEPB
Examinador


Prof. Me. Elialdo Andriola Machado / UEPB
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais primeiramente, por todo o amor, carinho, educação e dedicação para comigo, por terem sido a peça fundamental para que eu tenha me tornado a pessoa que hoje sou. A minha família, namorada e amigos pelo carinho e apoio dispensados em todos os momentos que precisei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus. O que seria de mim sem a fé que eu tenho Nele, que iluminou e ainda ilumina o meu caminho durante esta árdua trajetória com muitas bênçãos, e que vem me amparando nos momentos mais difíceis e por não permitir desistir nas horas de turbulências e desespero.

Ao professor Marcos Barros, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho e por ter sido além de um bom orientador, um grande amigo.

A todos os professores do curso de Licenciatura Plena em Física, pela paciência, dedicação e ensinamentos disponibilizados nas aulas, e também pelos conselhos. Cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e conseqüentemente para minha formação profissional, e ao Seu João pela paciência que teve semestralmente em me atender na coordenação.

Agradeço aos meus pais, Marccone e Maria do Céu por absolutamente tudo que vem me proporcionando. Cada um de seus atos foi uma oportunidade que eu tive para crescer e me tornar no que sou hoje. Aos meus irmãos, Leonardo e Adriana, pelo apoio e incentivo apresentado. A minha namorada Rafaella que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades que surgiram.

Aos amigos que fiz durante o curso e aos amigos que já conhecia, pela verdadeira amizade que construímos, em particular aqueles que estavam sempre ao meu lado (Illen, Mario, Rubenício, Hellen, Janiel, Kleiton, Leonardo, Anderson, Romário, Edson e Sebastião) por todos os momentos que passamos durante todos esses anos, meu especial agradecimento. Sem vocês essa trajetória não seria tão prazerosa e motivante.

Gostaria de agradecer aos meus amigos e familiares, pelo carinho e pela compreensão nos momentos em que a dedicação aos estudos foi exclusiva, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que esse trabalho fosse realizado, meu eterno AGRADECIMENTO.

“O ser humano vivencia a si mesmo, seus pensamentos como algo separado do resto do universo - numa espécie de ilusão de ótica de sua consciência. E essa ilusão é uma espécie de prisão que nos restringe a nossos desejos pessoais, conceitos e ao afeto por pessoas mais próximas. Nossa principal tarefa é a de nos livrarmos dessa prisão, ampliando o nosso círculo de compaixão, para que ele abranja todos os seres vivos e toda a natureza em sua beleza. Ninguém conseguirá alcançar completamente esse objetivo, mas lutar pela sua realização já é por si só parte de nossa liberação e o alicerce de nossa segurança interior.”

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho busca avaliar a metodologia de ensino de Física no 2º ano do ensino médio através de um estudo de caso com o intuito de diagnosticar problemas enfrentados em sala de aula durante o ensino deste componente curricular, focando nas dificuldades e informações que permitam apresentar soluções e meios favoráveis ao ensino de ótica. Mesmo sabendo-se que o ensino de Física, passou por mudanças em seu processo conceitual e metodológico, de certa forma ainda apresenta dificuldades quanto à transmissão de informação pelo professor, assim como também na parte de aceitação dos alunos em absorver tais conteúdos. Considerando as limitações enfrentadas pelos professores no ensino e o desinteresse por parte dos alunos, também vale enfatizar a estrutura apresentada nas unidades de ensino, a maneira como a Física é abordada nas escolas podendo ter contribuído para a difusão de concepções distorcidas dessa ciência, uma vez que os conceitos normalmente são apresentados de forma puramente teórica como algo que se deve memorizar e que não se aplica aos diferentes aspectos da vida cotidiana e que meios dinâmicos estão ausentes, os quais poderiam ter sido aplicados desde a implantação dos conteúdos, nas escolas públicas. A metodologia consiste na aplicação de questionários aos alunos do ensino médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Antonieta Correia de Menezes na cidade de Pilões - PB, trabalhando as opiniões a respeito dos interesses das turmas em relação ao Ensino de Física, a avaliação do(a) professor(a) quanto ao domínio de conteúdo e metodologia utilizada ao administrar o conteúdo de ótica. Mediante a análise dos questionários, pôde-se ter uma ideia dos anseios e das carências de métodos práticos e dinâmicos, e a partir daí planejar as atividades diferenciadas, procurando diversificar as aulas ministradas diante da abordagem do ensino de ótica, podendo abranger outros conteúdos a serem trabalhados.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Física. Ótica. Metodologias.

ABSTRACT

This study sought to determine the physics of teaching methodology in the 2nd year of high school through a case study in order to diagnose problems faced in the classroom during the school this curricular component, focusing on the difficulties and other information for present solutions and favorable means to optical teaching. Even knowing that the teaching of physics, has undergone changes in its conceptual and methodological process, somehow still presents some difficulties concerning the transmission of information by the teacher, as well as on the students acceptance to absorb such content. Considering the limitations faced by teachers in teaching and disinterest on the part of students, also worth emphasizing the structure shown in educational units, the way physics is addressed in schools may have contributed to the spread of misconceptions of this science, since the concepts are usually presented in a purely theoretical way something you should memorize and does not apply to the various aspects of everyday life and that dynamic means are absent, which might have been applied since the implementation of content in the public schools. The methodology involves the application of questionnaires to high school students in the State School of teaching fundamental and middle Antonieta Correia de Menezes in the city of Pilões - PB, working the opinions about the interests of the groups in relation to the Physics Teaching, assessment of (a) teacher (a) the contents of the field and methodology used to manage the optical content. By analyzing the questionnaires, we could get an idea of the desires and practical and dynamic methods needs, and from there to plan different activities, seeking to diversify the classes given in front of the optical approach to teaching, may include other content be worked.

KEYWORDS: Teaching of Physics. Optics. Methodologies.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|--------------------|--|----|
| FIGURA 1 – | Dois tipos de reflexão | 21 |
| FIGURA 2 – | As leis da reflexão e da refração..... | 22 |
| FIGURA 3 – | Reflexão e refração em três casos I | 22 |
| FIGURA 4 – | Reflexão e refração em três casos II | 23 |
| FIGURA 5 – | Reflexão e refração em três casos III | 23 |
| FIGURA 6 – | Uma caneta semi-imersa na água | 24 |
| FIGURA 7 - | O sol parece mais achatado na direção vertical | 25 |
| FIGURA 8 - | Variação do índice de refração em função do comprimento de onda | 26 |
| FIGURA 9 - | Dispersão da luz por um prisma. A faixa de cores é chamada de espectro.... | 27 |
| FIGURA 10 - | Dificuldade na Aprendizagem de ótica | 32 |
| FIGURA 11 - | Aulas de Física | 33 |
| FIGURA 12 - | Como você gostaria de estudar ótica | 34 |
| FIGURA 13 - | Avaliação de uma aula de ótica | 35 |
| FIGURA 14 - | Auto avaliação dos alunos aos conteúdos trabalhados | 36 |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1. | Introdução | 10 |
| 2. | Revisão de Literatura | 13 |
| 2.1 | O Ensino da Física: Uma abordagem | 13 |
| 2.2 | A Ótica como disciplina | 14 |
| 2.3 | Situações de Ensino nas Escolas Públicas | 15 |
| 2.4 | Papel e Formação do Educador | 16 |
| 3. | Fundamentação Teórica | 18 |
| 3.1 | Natureza e Propagação da Luz | 18 |
| 3.1.1 | A natureza da luz | 19 |
| 3.1.2 | Os dois aspectos da luz..... | 19 |
| 3.2 | Reflexão e Refração | 20 |
| 3.2.1 | Leis da reflexão e da refração | 21 |
| 3.3 | A Dispersão | 25 |
| 3.3.1 | Arco-íris | 27 |
| 4. | Metodologia | 28 |
| 4.1 | Abordagem Qualitativa..... | 28 |
| 5. | Discussão dos Resultados | 31 |
| 6. | Conclusão..... | 37 |
| | Referências..... | 39 |
| | Apêndice A – Teste de Concepções dos Alunos..... | 41 |
| | Apêndice B | 42 |

1. Introdução

O Ensino de Ciências Naturais, assim como o de qualquer outra componente curricular, vem atravessando inúmeras dificuldades em seu processo de desenvolvimento, como também no de ensino-aprendizagem. Problemas como estes já vêm sendo detectados há um tempo. Com a necessidade de encontrar o que ocasiona ou gera essas dificuldades no ensino, faz-se necessário uma busca de análise de outros trabalhos para elaboração de tal causa, e descobrimento dos mesmos, apontando assim algumas possíveis soluções.

Segundo Heckler, Saraiva e Filho (2007), o ensino de Física no Brasil ainda enfrenta várias dificuldades de aprendizagem e pouco interesse por boa parte dos alunos. Fazendo um paralelo entre a sociedade da informação e o ambiente de ensino tradicional, de um lado encontramos a evolução rápida dos computadores e das telecomunicações afetando todos os níveis da sociedade, da vida profissional à vida privada. Do outro, visualizamos uma escola onde o professor apresenta aulas em quadro negro e giz, vistos pelos alunos como dono da informação e senhor do conhecimento, desestimulando a criatividade e o envolvimento dos aprendizes. Para maior parte dos alunos pesquisados, a Física não passa de um conjunto de códigos e fórmulas matemáticas a serem memorizadas e de estudos de situação que, na maioria das vezes, estão totalmente alheias às suas experiências cotidianas. Em geral, estes alunos não fazem uma conexão entre a Física aprendida e o mundo ao seu redor. Entre as causas desse reconhecido fracasso no aprendizado de Física está a falta de uma metodologia moderna tanto do ponto de vista pedagógico quanto tecnológico.

Este trabalho se propõe a responder o seguinte problema de pesquisa:

- Quais são as maiores dificuldades encontradas pelos alunos do 2º ano médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Antonieta Correia de Menezes na aprendizagem de Ótica?

Com base nessa hipótese, recorreremos a literatura que termina por responder por responder ou subsidiar a nossa pergunta de pesquisa. Para Campos, Rocha e Campos (1998), a aceleração da tecnologia no campo da informação e comunicação pressiona a escola por mudanças nas relações envolvendo ensino/aprendizagem. A informática na

escola coloca os estudantes frente ao novo processo educativo, onde pode prosseguir frear, voltar, reestudar ou aprimorar conceitos vistos em sala de aula, aprofundar e criar suas investigações e interpretações sobre o assunto. Baseados em outras informações pesquisadas ou discutidas com diferentes autores ou colegas.

Nesse sentido, este trabalho monográfico apresenta o seguinte objetivo geral:

- Analisar (Diagnosticar) como se dá o processo ensino-aprendizagem de Ótica dos alunos do 2º ano médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Antonieta Correia de Menezes no Município de Pilões-PB.

Além desse, há também os seguintes objetivos específicos:

- Verificar como estão sendo abordados os conteúdos da Ótica em sala de aula;
- Investigar a estrutura da escola em relação ao seu aporte experimental.

Acreditamos que a maioria das dificuldades na aprendizagem esteja relacionada à falta de materiais didático experimental, à estrutura apresentada nas escolas, e à inexperiência dos professores com os conteúdos ministrados, fatores como estes, proporcionam a proposta de pesquisa.

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos. No segundo capítulo denominado de Revisão de Literatura, encontramos informações essenciais em trabalhos apresentados por Pietrocola (2001), Klajn (2002), Lopes (2004), Jesuína (1992), Máximo e Alvarenga (2003), Almeida (1992), Torres (2004) entre outros, que nortearam a nossa pesquisa e que nos deram sustentação aos nossos questionamentos e justificam nossa proposta de pesquisa. É notório que este capítulo tem uma importância significativa na exploração de conteúdo do ensino de Ciências, assim como informações importantes sobre o ensino de ótica no Ensino Médio.

No terceiro capítulo, aqui chamado de fundamentação teórica, abordamos alguns assuntos necessários e ligados ao conteúdo de ótica e buscamos referenciais no livro de “Física IV - Ótica e Moderna de Sears e Zemansky – 12ª Edição (2009)”, sendo a nossa base conceitual e necessária ao desenvolvimento e aplicação em sala de aula, em que os assuntos abordados fazem parte de uma aula tradicional de ótica. Todavia, procuramos nos remeter mais ao aspecto conceitual, menos formal e com mais aplicabilidade desses conteúdos com o cotidiano dos alunos envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

No quarto capítulo temos a Metodologia, onde são descritos os métodos aplicativos e avaliativos ao nosso alvo de estudo. Usamos uma abordagem qualitativa do tipo descritiva e exploratória, com a qual estabelecemos critérios, métodos e técnicas para a elaboração do questionário, que serviu de apoio para nossos questionamentos e argumentos, possibilitando-nos traçar um possível diagnóstico ao final da nossa pesquisa. A pesquisa foi conduzida na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Antonieta Correia de Menezes, localizado no Município de Pilões-PB, tendo como amostra de pesquisa 19 alunos que cursam o 2º ano médio.

Por fim, na conclusão, apresentamos os possíveis resultados desta pesquisa e indicados por nossos objetivos, analisando os dados do questionário aplicado, e com as prováveis causas que surgiram no decorrer desta etapa elaborada e explorada, apresentando possíveis soluções das questões de pesquisa, que nos levaram a trabalhar com a temática abordada.

2. Revisão de Literatura

2.1 O Ensino da Física: Uma abordagem

Analisar a vivência e o conhecimento dos alunos como ponto de partida para o estudo da disciplina de Física amplia o objetivo do ensino desta ciência, que vem sendo dividida em matérias curriculares, seguindo as tradições gregas e europeias, segundo as quais as grandes questões mereciam reflexão e estudo. Isso resulta em uma formação intelectual que, muitas vezes, entra em desacordo com a realidade dos jovens que frequentam o espaço formal da escola.

Para Oliveira (2007) O Ensino de Ciências naturais como a Física foi uma das últimas coisas a fazer parte do sistema de ensino formal e, mesmo depois de ser inserida, foi tratada com menos prestígio que as outras disciplinas de ciências humanas. Na época da revolução industrial, ocorrida entre os séculos XVIII e XIX, as Ciências Naturais proporcionaram a criação de novas tecnologias na Europa. Neste mesmo período, surge uma maior preocupação com o ensino da disciplina no Brasil, voltado para que ocorra um ensino com mais qualidade e tenha como base os métodos e técnicas científicas corretas.

Na visão de Oliveira (2007) mesmo com essas preocupações crescentes no período, a aprendizagem dos conteúdos de Física no Brasil está longe de ser a ideal. Nos dias atuais, é ensinada de forma mais sistemática a partir do primeiro ano do ensino médio e vem enfrentando vários problemas e dificuldades que são inerentes a vários fatores, como a falta de profissionais na área, ensino deficiente nas séries iniciais e falta de conhecimento de outras disciplinas essenciais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) propõem dentro de seus objetivos que os estudantes no Ensino Médio tenham formação geral e específica para desenvolver a habilidade de pesquisar, buscar informações e analisá-las. Deve desenvolver ainda sua criatividade e, com isso, criar, aprender e formular hipóteses em vez de se utilizar apenas exercícios de memorização. Dentro dessa proposta, o ensino de Física deve contribuir para a articulação da visão de mundo do estudante através da integração com os demais conhecimentos, e isso nos leva a dar um novo olhar à sala de aula, trazendo para dentro dela o contexto cultural do aluno.

Segundo Santos (2007, p.15) “então, cabe ao professor durante sua análise do livro didático que irá adotar como recurso auxiliar de ensino, analisar seu aspecto

teórico-metodológico, ou seja, de forma específica verificar se este traz uma abordagem coerente do conteúdo científico teórico ou evidencia uma forte ênfase no aspecto abstrato, não havendo uma preocupação em contextualizar tais conteúdos com situações próximas da vivência dos estudantes, sendo então tais conteúdos apresentados de uma forma superficial e fundamentalmente física.”

Para Pietrocola (2001, p.236) “o material didático destinado ao Ensino Médio é entendido como um processo de simplificação que busca adequar linguagem e recursos matemáticos mínimos para manter o corpo estrutural do saber a ensinar”.

2.2 A Ótica como disciplina

Empiricamente a Física para alguns é vista como um amontoado de enunciados e fórmulas matemáticas que precisam ser conhecidos apenas para resolver alguns problemas ou exercícios que são cobrados nas provas e no vestibular, mas sabe-se que precisa obedecer toda uma sistematização teórica e experimental. A partir daí torna-se necessária toda uma estruturação adequada para o desenvolvimento dessa ciência.

A Física para alguns autores pode ser definida como uma ciência que estuda o comportamento dos fenômenos naturais e suas interações e descreve esses comportamentos como leis Físicas, que os regulam e podem ser generalizadas para várias situações, como as leis de Newton, Coulomb, Hertz, Faraday, Einstein, entre outros.

“Descrevem a Física como a ciência que estuda a natureza, com a preocupação de nos direcionar ao conhecimento dos fenômenos naturais, conhecimentos referentes a um novo mundo que vem sendo criado pelo homem, que ampliam cada vez mais o campo da Física, tornando nossas vidas profundamente envolvidas por ela”.(MÁXIMO E ALVARENGA, 2003, p.7)

Uma ciência que precisa ser bem estudada e analisada, para se obter bons resultados de pesquisa. Aqueles que só veem a Física como cálculos e fórmulas matemáticas, é porque foram apenas ensinados dessa maneira, deduzindo apenas uma forma de ensino.

Segundo Klajn (2002, p.49) “A Física foi pouco valorizada no começo do Brasil, porque não era vista com muita importância pela sociedade da época, que era

extremamente agrária e religiosa”. Portanto, para se entender melhor esse problema, seu diagnóstico e sugerir mudanças é necessário se identificar a sua raiz.

Para este tipo de pesquisa foi utilizada informações do livro de Sears e Zemansky do ensino médio que serviu como aporte disciplinar. Segundo Ribeiro e Verdeaux (2012), o estudo da Ótica é um dos ramos importantes da Física que em termos de pesquisas experimentais encontra-se em 2º lugar, perdendo apenas para a Mecânica. A ótica se preocupa em estudar os fenômenos correlacionados à luz, sendo uma das ciências bastante antigas, surgindo a partir do momento em que as pessoas começaram a fazer questionamentos de tal maneira que envolvesse o funcionamento da visão e sua relação com os fenômenos ópticos. Explicando também os fenômenos da reflexão, refração e difração. A seguir segue uma estrutura de como a disciplina de ótica é vista na sua base curricular e que são ministradas no ensino médio das escolas.

2.3 Situações de Ensino nas Escolas Públicas

Sabe-se que ensinar é uma realidade que pode ser interrogada e pesquisada dado que grandes problemas afetam o encontro entre dois processos, o de ensinar e o de aprender, pois a observação nos revela que tanto pode ser fácil e produtiva quanto difícil, parcial e nula.

Segundo a pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas e Estudos Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2006), as escolas públicas não se encontram em situações adequadas; a grande maioria está em situações precárias, e precisam ser melhoradas em muitos fatores para que as escolas públicas sejam de fato uma instituição de ensino, exercendo seu papel fundamental, que é o de ensinar.

Nos dias atuais, o processo de ensino/aprendizagem de Física nas escolas públicas tem enfrentado grandes dificuldades com naturezas e causas diferentes; queixam-se destas dificuldades tanto os alunos e os pais quando presentes no ambiente escolar como os professores, cujas queixas são direcionadas tanto aos alunos, como à escola e ao próprio sistema educativo.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) destinados ao Ensino Médio, o ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores, pois este ensino privilegia a teoria e a abstração desde o primeiro momento,

onde enfatiza a utilização e aplicação de fórmulas desvinculando a linguagem matemática que estas representam de seu significado físico efetivo.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), a prática administrativa e pedagógica dos sistemas de ensino deve abranger a estética da sensibilidade que deve substituir a de padronização, estimular a criatividade, o espírito inventivo, a curiosidade pelo inusitado, desenvolver a capacidade de autonomia intelectual e do pensamento crítico, adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação e a solução de problemas.

Para Lopes (2004), o ensino tem que ser flexível tanto nos seus processos quanto nos meios e métodos, porém sempre visando uma aprendizagem consolidada e de qualidade.

2.4 Papel e Formação do Educador

Na educação temos como uma das peças mais importantes no sistema de ensino o educador, no qual compete a ele a responsabilidade de transmitir o conhecimento.

Segundo Torres (2004, p.27), “poder-se-ia dizer que a incapacidade didática leva de fato o aluno a esse amargo e até, querendo ser mais contundente, ao terror causado pelos estudos. E é claro que se fala da didática como a arte de ensinar e a arte como habilidade”.

No seu campo de atuação o comportamento do educador, deve se encontrar de forma docente autônoma, conforme menciona Almeida (1992):

“Entendo o trabalhador docente autônomo como aquele no qual está presente a visão crítica das próprias ações, seus limites e possibilidades. Autonomia se alicerça no entendimento do desempenho quando inserido num todo social amplo (1992, p.146)”.

Em sua formação, o educador precisa despertar e aprender as normas corretamente, possuir um conhecimento notável e aprofundados de conteúdos que serão ensinados brevemente, saber a respeito do funcionamento dos sistemas educacionais, estando apto e compreensível do seu papel de educador perante a cultura de seus alunos.

Segundo Lopes (2004), ensinar comporta competências que vão além da boa formação acadêmica, ou seja, ser bom professor não significa garantir um ensino/aprendizagem de Física efetivo, uma vez que o insucesso na aprendizagem de Física ocorre também com alunos cujos professores possuem excelente formação.

Infelizmente não é essa a realidade que encontramos hoje nas escolas públicas do Brasil.

Devido à ciência Física se relacionar constantemente de forma interdisciplinar com outras áreas de conhecimento, subentende-se que algumas das dificuldades que os alunos têm em aprender suas teorias e conceitos podem estar ligadas a algumas dessas áreas, que atuam como forma de linguagem para expressar as teorias físicas, onde podemos citar: Matemática, Língua Portuguesa e Artes, entre outras. Usando essas linguagens, os modelos físicos podem ser expressos de forma verbal, escrita, por desenhos gráficos, símbolos e equações Matemáticas, através de experimento e também pode ocorrer a junção de todos em um único modelo físico.

Segundo Oliveira (2007, p.13) “temos professores despreparados, sem nenhum conhecimento de docência ou formação universitária, lecionando como professores; uma parte dos educadores que atuam no ensino médio não possuem formação específica e principalmente na área de Física, muitos ainda estão desatualizados e descontextualizados, não acompanhando a evolução do perfil dos alunos e também a utilização de novos recursos didáticos, que auxiliariam no processo de aprendizagem, como o uso da informática.”

Para Jesuína (1992), a formação contínua de professores de ciências, particularmente de Física para o Ensino Médio é questão de grande interesse sob diferentes aspectos. Em primeiro lugar porque representa a atualização que se faz necessária em função do progresso crescente tanto no campo científico e tecnológico como no campo epistemológico e pedagógico; ao mesmo tempo porque representa a oportunidade de recuperação e o reforço da formação regular de professores que é atualmente problemática no Brasil.

3. Fundamentação teórica

Neste capítulo, usaremos como suporte teórico na descrição dos conteúdos de ótica, o livro de Física (Sears e Zemansky, 2009). Entendemos que este livro apresenta uma boa relação dos conteúdos necessários a vivência da ótica para o Ensino Médio, além de reforçar a parte experimental, histórica e teórica. Notadamente, buscamos em alguns sites, algumas figuras que se fizeram necessárias à compreensão de alguns fenômenos óticos.

Os livros didáticos usados nas escolas de Ensino Médio, em o seu primeiro capítulo referente ao estudo de ótica, dedicam-se aos estudos da Natureza da luz, seguidos pelos princípios de propagação, como consequências destes princípios vão desencadeando outros estudos, como formação de sombras, penumbras, eclipses, formação das imagens, sendo em cada caso um estudo mais apropriado e detalhado, onde retrata a importância de aulas experimentais para uma boa compreensão de conteúdo.

Nos livros didáticos os conteúdos de ótica costumam serem apresentados em capítulos, separando a reflexão da refração e da difração. Certamente, o estudo da ótica não se restringe a apenas os que foram citados anteriormente, mas foram estes que despertaram a curiosidade de se trabalhar em uma turma do 2º Ano Médio e investigar o grau de conhecimento dos mesmos. Nos próximos subitens, faremos uma explanação sobre alguns tópicos necessários a compreensão da natureza da luz e que devem fazer parte dos conteúdos a serem ministrados aos alunos.

3.1 Natureza e Propagação da Luz

Para Sears e Zemansky (2009) a ótica é um ramo da Física que trata do comportamento da luz e de outras ondas eletromagnéticas, além disto podendo apreciar de modo mais visível o mundo. O conhecimento das propriedades da luz nos permite explicar por que o céu é azul, além de entender como realmente funciona o olho humano e também dos dispositivos como telescópios, microscópios, câmeras e óculos. Os princípios da ótica desempenham um papel preponderante em muitas inovações

modernas, como o laser, a fibra óptica, os hologramas, os computadores óticos e as novas técnicas para obter imagens médicas.

A ótica é tão importante para a Física, para a engenharia e a ciência de maneira geral, em que inicialmente vamos estudar as leis da reflexão e da refração, bem como conceitos de dispersão, polarização e espalhamento da luz. Que em seu decorrer iremos fazer uma comparação das descrições possíveis da luz em termos de partículas, raios ou ondas.

3.1.1 A natureza da luz

Até a época de Issac Newton (1642-1727), a maioria dos cientistas imaginava que um feixe minúsculo de partículas (corpúsculos) constituía a luz. Já Galileu e outros pesquisadores sem êxito tentaram medir a velocidade da luz. Por volta de 1665, surgiram as primeiras evidências das propriedades ondulatórias da luz. Em meados do século XIX, as evidências de a luz ser uma onda cresceram de forma convincente.

Em 1873, James Clerk Maxwell previu a existência das ondas eletromagnéticas e calculou a velocidade de propagação dessas ondas, posteriormente juntou-se com o trabalho experimental de Heinrich Hertz iniciado em 1887, mostrando de forma irrefutável que a luz é realmente uma onda eletromagnética.

3.1.2 Os dois aspectos da luz

A propagação da luz pode ser descrita melhor usando-se um modelo ondulatório, porém, para explicar a emissão e a absorção da luz, é necessário considerar sua natureza corpuscular.

As fontes fundamentais de todos os tipos de ondas eletromagnéticas são cargas elétricas aceleradas, em que todos os corpos emitem uma radiação eletromagnética, resultado do movimento térmico de suas moléculas; essas ondas constituem a chamada radiação térmica e apresentam uma mistura de comprimento de onda. Em temperaturas adequadamente elevadas, é importante notar que todos os corpos emitem uma

quantidade de luz suficiente para se tornarem luminosos, em que um corpo muito quente pode torna-se “vermelho incandescente” ou “branco incandescente”. No entanto, qualquer forma de matéria quente é uma fonte de luz. Exemplos comuns que podem ser vistos na chama de uma vela, o carvão de uma fogueira e etc (que operam geralmente a uma temperatura aproximada de 3000°C).

A luz também é produzida durante descargas elétricas em gases ionizados. Temos como exemplo a luz azul de uma lâmpada com arco de mercúrio, a luz laranja-amarelada de uma lâmpada de vapor de sódio e as diversas cores emitidas em anúncios de “neônio”.

Uma fonte de luz que nos últimos quarenta anos vem se tornando cada vez mais importante é o laser. Em quase todas as fontes luminosas, a luz emitida independentemente por átomos diferentes no interior da fonte, contudo, no caso de um laser, os átomos no interior da fonte são induzidos a emitir luz de modo organizado e coerente.

Qualquer que seja o tipo de fonte, as ondas eletromagnéticas propagam-se no vácuo com velocidade da luz, sendo de: $c = 2,99792458 \times 10^8$ m/s ou 3×10^8 m/s.

3.2 Reflexão e Refração

Para esse tipo de estudo ocorre quando uma onda de luz atinge uma superfície lisa separando dois meios transparentes (exemplo como o ar e o vidro ou também a água e o vidro), em geral a onda é parcialmente refletida e parcialmente refratada (transmitida) para o outro material. Em que descrevemos as direções dos raios incidentes, refletidos e refratados (transmitidos) na interface lisa separando dois meios transparentes em relação aos ângulos que esses raios formam com a normal à superfície no ponto de incidência. Entretanto para uma superfície rugosa, os raios transmitidos e refletidos são espalhados em diversas direções e não existe um único ângulo de reflexão ou de refração. Então podemos dizer que ocorre reflexão especular numa superfície lisa quando existe um único ângulo de reflexão; quando os raios refletidos são espalhados de diversas direções em uma superfície rugosa dizemos que ocorre reflexão difusa. Em que esses dois tipos

de reflexão ocorrem tanto no caso de materiais transparentes quanto no caso de materiais opacos, ou seja, não transmitem luz.

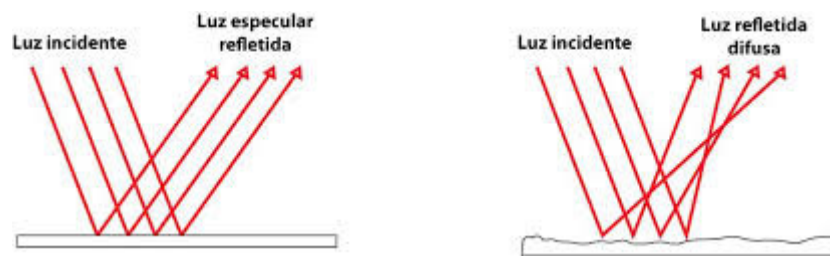


Figura 1 - Dois tipos de reflexão
Fonte: Google Imagens¹

O índice de refração de um material, designado pela letra n , desempenha um papel fundamental na ótica geométrica. Ele é definido como a razão entre a velocidade da luz c no vácuo e a velocidade v no material:

$$n = c/v$$

A luz sempre se propaga mais lentamente através de um material do que no vácuo, portanto, o valor de n em qualquer meio material é sempre maior do que 1. No vácuo, é $n=1$. Visto que n é a razão entre duas velocidades.

3.2.1 Leis da reflexão e da refração

Os estudos experimentais das direções dos raios incidentes, refletidos e refratados numa interface lisa entre dois meios transparentes, conduzindo as seguintes conclusões:

- 1- O raio incidente, o raio refletido, o raio refratado e a normal à superfície estão todos sobre o mesmo plano. O plano que contém esse três raios é perpendicular ao plano da interface entre os dois materiais. (1º Caso)

1.1 - Os raios incidentes refletidos e refratados e a normal à superfície estão todos no mesmo plano.

1.2 - $\angle r = \angle a$

¹ <http://cfq8-9anos-miguelribeiro.blogspot.com.br/2013/06/a-luz-luz-e-algo-que-nos-faz-ver-tudo.html>

1.3 - Quando um raio de luz monocromático atravessa a interface entre dois dados materiais a e b, os ângulos α e β estão relacionados aos índices de refração de a e b por:

$$\frac{\text{sen } \alpha}{\text{sen } \beta} = \frac{n_a}{n_b}$$

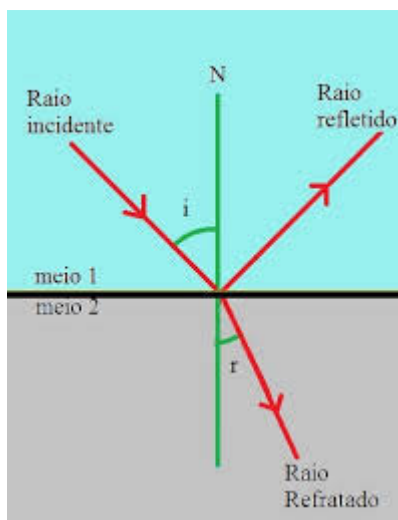


Figura 2 - As leis da reflexão e da refração
Fonte: Google Imagens²

(a) Um raio entrando em um material de índice de refração maior se inclina na direção da normal.

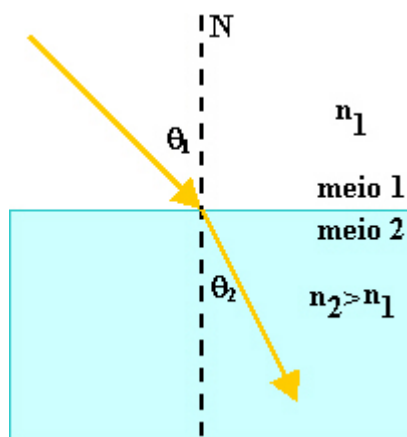


Figura 3 – Reflexão e refração em três casos I
Fonte: Google Imagens³

(b) Um raio entrava em um material de índice de refração menor se afasta da normal.

² <http://www.alunosonline.com.br/fisica/reflexao-e-refracao-da-luz.html>

³ <http://dc445.4shared.com/doc/FRGhKJYh/preview.html>

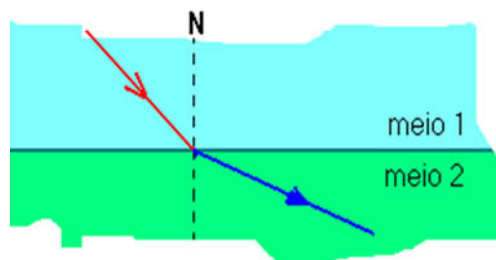


Figura 4 - Reflexão e refração em três casos II
Fonte: Google Imagens⁴

- (c) Um raio com a mesma orientação da normal não sofre desvio, independentemente dos materiais

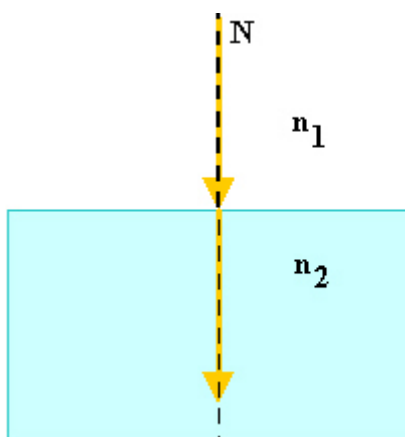


Figura 5 - Reflexão e refração em três casos III
Fonte: Google Imagens⁵

- 2- O ângulo de reflexão θ_r , é igual ao ângulo de incidência θ_i para todos os comprimentos de onda e para qualquer par de materiais
 $\theta_r = \theta_i$ (Lei da Reflexão)

A relação anterior, juntamente com a observação de que o raio incidente, o raio refletido, o raio refratado e a normal à superfície estão sobre o mesmo plano, constituem a chamada lei de reflexão.

⁴ <http://www.brasilecola.com/fisica/a-refracao-luz.htm>

⁵ <http://dc445.4shared.com/doc/FRGhKJYh/preview.html>

- 3- Para a luz monocromática e um dado par de materiais, a e b, separados pela interface, a razão entre o seno dos ângulos θ_a e θ_b , onde esse ângulos são medidos a partir da normal à superfície, é igual ao inverso da razão entre os dois índices de refração:

$$\frac{\text{sen } a}{\text{sen } b} = \frac{n_a}{n_b}$$

ou

$$n_a \cdot \text{sen } a = n_b \cdot \text{sen } b \text{ (Lei de refração)}$$

O resultado experimental, juntamente com a observação de que o raio incidente, o raio refletido, o raio refratado e a normal à superfície estão sobre o mesmo plano, constitui a chamada lei da reflexão ou lei de Snell, em homenagem ao cientista holandês Willebrord Snell (1591-1626). Contudo, não se sabe ao certo se Snell realmente descobriu essa lei. A conclusão de que $n = c/v$ surgiu muito depois.

A lei da refração explica porque uma régua parcialmente submersa ou um canudo num copo de refresco parece torto; a luz proveniente da parte submersa muda de direção quando atravessa a interface ar-água dando a impressão de que os raios são emitidos por um ponto situado acima da sua posição verdadeira. Um efeito similar explica a aparência do sol poente.



Figura 6 - Uma caneta semi-imersa na água

Fonte: Google Imagens⁶

⁶ <http://ricardomaia.blogspot.com.br/>



Figura 7 – O sol parece mais achatado na direção vertical

Fonte: Google Imagens⁷

As leis da reflexão da refração se aplicam independentemente do lado da interface de onde provém o raio incidente. Se um raio de luz se aproximar da interface indo do lado direito em vez de do lado esquerdo existiam novamente raios refletidos e raios refratados, esses dois raios, o raio incidente e a normal à superfície, de novo se encontram sobre o mesmo plano. Além disso, a trajetória segundo por um raio refratado é reversível, ou seja, quando vai de a para b ele segue o mesmo caminho de b para a. Como o raio refletido forma com a normal o mesmo ângulo do raio incidente, a trajetória do raio refletido também é reversível. Portanto, quando você vê os olhos de uma pessoa em um espelho, ela também vê você.

3.3 A Dispersão

A luz branca comum é uma superposição de cores cujos comprimentos de onda abrangem todo o espectro visível. A velocidade da luz no vácuo é a mesma para todos os comprimentos de onda, porém, no interior de um material, ela varia com o comprimento de onda. A dispersão indica como a velocidade da onda e o índice de refração dependem do comprimento de onda.

A figura mostra como o índice de refração n varia com o comprimento de onda para alguns materiais comumente usados na ótica. Onde observaremos que o feixe horizontal refere-se ao comprimento de λ_0 de luz no vácuo; o comprimento de onda em

⁷ <http://astronomiaatmosfera.blogspot.com.br/2012/03/nascer-do-sol-no-mar.html>

dados materiais podem ser obtidos pela expressão $\lambda = \lambda_0/n$. Em quase todos os materiais, n aumenta quando o comprimento de onda diminui ou quando a frequência aumenta. Nesses materiais, a luz que possui comprimento de onda maior se desloca com velocidade superior àquela que possui comprimento de onda menor.

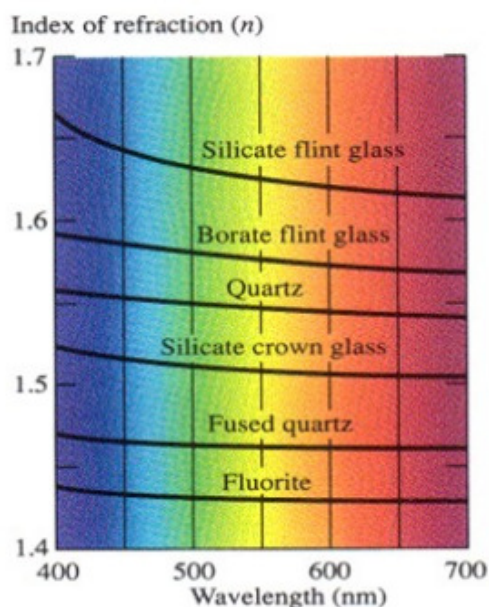


Figura 8 – Variação do índice de refração n em função do comprimento de onda
Fonte: Google Imagens⁸

Nossa próxima figura mostra um feixe de luz branca que incide sobre um prisma. O desvio (mudança de direção) produzido pelo prisma se eleva com o aumento de índice de refração e da frequência e com a diminuição do comprimento de onda. A luz violeta sofre o maior desvio e a luz vermelha é a que se desvia menos, as demais cores sofrem desvios entre esses dois extremos. Quando a luz emerge do prisma, ela se espalha, e as cores são separadas. Dizemos que a luz sofre dispersão e forma um espectro. A dispersão total depende da diferença entre o índice de refração da luz violeta e o índice de refração da luz vermelha. Na figura vista anteriormente, notamos que, em uma substância como a fluorita, que possui uma diferença pequena entre o índice de refração da luz violeta e o índice de refração da luz vermelha, a dispersão também é pequena. Se você deseja escolher um material, entre os indicados nessa figura, para fazer um prisma que produza uma dispersão grande, o melhor é o vidro Flint silicato, que apresenta a maior diferença entre os valores de n do vermelho e do violeta.

⁸ <http://slideplayer.com.br/slide/1595677/>

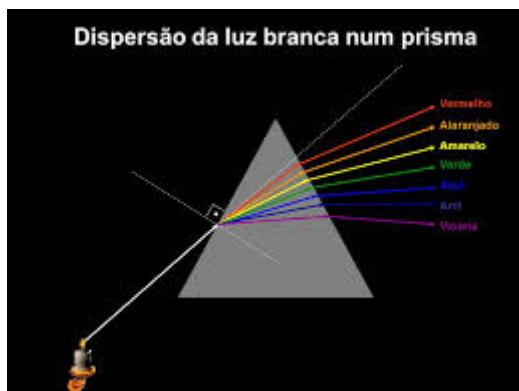


Figura 9 – Dispersão da luz por um prisma. A faixa de cores é chamada de espectro

Fonte: Google Imagens⁹

3.3.1 Arco-íris

Ao apreciar a beleza de um arco-íris estamos vendo efeitos combinados de dispersão, refração e reflexão. O sol está atrás do observador e a luz se refrata para o interior de uma gotícula de água, a seguir ela é parcialmente refletida na parte interna posterior da gotícula e finalmente refratada, saindo da gotícula. Um raio de luz que entra no meio da gota de chuva é refletido diretamente sobre si mesmo. Todos os outros raios saem da gotícula formando um ângulo com o raio central, com muitos raios acumulando-se no ângulo o que você vê é um disco de luz de raio angular centrado no ponto do céu oposto ao sol, devido a acumulação de raios de luz, o disco é mais brilhante em sua periferia, que é o que vemos como um arco-íris.

Muitas vezes é possível ver um segundo arco-íris, ligeiramente maior e com as cores invertidas, é o resultado da dispersão e de duas reflexões que ocorre na parte interna posterior da gotícula. Sempre que um raio de luz atinge a superfície posterior, parte da luz é refratada para fora da gota, depois de dois raios desse tipo, pouca luz sobra dentro da gota. Essa é a razão para qual o arco-íris secundário é mais pálido do que o primário. Assim como o espelho diante de um livro inverte as letras impressas, a segunda reflexão inverte a sequência de cores no arco-íris secundário.

⁹ <http://slideplayer.com.br/slide/327022/>

4. Metodologia

4.1 Abordagem Qualitativa

Este trabalho de pesquisa se configura como uma abordagem qualitativa, na qual ressaltamos a facilidade em compreender, em profundidade, alguns fenômenos óticos, dentro do processo ensino-aprendizagem, tornando-se, portanto, uma referência para investigar diferentes contextos, inclusive ambientes em que se configuram aulas sem simuladores e simulações, como no caso que vivenciamos em nossa pesquisa.

Com a visibilidade de alcançar os objetivos propostos em nossa pesquisa, fomos buscar em Richardson et al. (2008, p. 80) nos diz e reforça que a abordagem qualitativa

[...] facilita descrever a complexidade de problemas e hipóteses, bem como analisar a interação entre variáveis, compreender e classificar determinados processos sociais, oferecer contribuições no processo das mudanças, criação ou formação de opiniões de determinados grupos e interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

Tomando como base a abordagem descrita por Richardson, et al (2008), é possível identificar a complexidade do processo ensino-aprendizagem a partir de um levantamento das possíveis interpelações que influenciam de forma direta no fracasso em se aprender determinados assuntos ligados a física e de maneira especial, a ótica. Por isso, esse tipo de abordagem podem ser empregados adequadamente em qualquer tipo de problema de pesquisa e são bastante utilizados dentro de perspectivas exploratórias, para definir um problema, gerar hipóteses, identificar variáveis importantes no contexto de um determinado problema.

Por outro lado, justificamos a opção pelo método do estudo de caso, visto que para Yin (2010), o estudo de caso é uma estratégia metodológica do tipo exploratório, descritivo e interpretativo. O método de estudo de caso facilita a compreensão de fenômenos sociais complexos e segundo esse autor:

O método de estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos acontecimentos da vida real, tais como: ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de setores econômicos (Yin, 2010, p. 20).

Como se pode verificar nessa citação, o estudo de caso é um método eclético e se aplica em diferentes áreas de conhecimentos.

A pesquisa foi conduzida na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Antonieta Correia de Menezes, localizado no município de Pilões – PB, tendo como amostra de pesquisa 19 alunos que cursam o 2º ano médio. A abordagem oferecida a pesquisa foi do tipo qualitativa, de carácter descritivo, onde foram analisadas as concepções dos alunos a respeito da disciplina de Física e posteriormente aos conteúdos de Ótica, ministrado em sua respectiva unidade de ensino, através da aplicabilidade de um questionário.

A efetivação desta pesquisa foi dividida em etapas (ou encontros). Numa primeira etapa, inicialmente fizemos uma abordagem com a perspectiva de se verificar o nível de aprendizagem em relação a noções básicas de ótica extraindo opiniões e informações essenciais dos mesmos, certamente, de acordo com o professor da disciplina física e da turma em que foi realizada a pesquisa, os alunos pesquisados já haviam vistos os assuntos que abordamos em nosso questionário, em sua unidade de ensino anteriormente, feito isto, daremos ênfase a execução do trabalho.

Nossa coleta de dados foi obtida diante a aplicabilidade de um questionário, constituído por 8 (oito) questões com o objetivo de identificar as concepções adquiridas pelos alunos pesquisados, em relação a alguns conteúdos de ótica. Além disso, buscamos também saber qual a relação deles com a disciplina como um todo, no sentido de esclarecer se há ou não um descontentamento com a física. É necessário esclarecer que o questionário elaborado (VER EM ANEXO) possui questões objetivas e subjetivas, sendo do tipo semi-estruturado.

A estruturação e divisão do nosso roteiro de apresentação com a turma almejada, foram caracterizadas em três momentos. Esses momentos foram divididos por aulas, sempre acompanhado do professor da disciplina. Vejamos:

- 1º Momento – Apresentação da nossa proposta à turma, mostrando a importância da nossa pesquisa, com implicações direta na melhoria do processo ensino-aprendizagem de alguns conteúdos da Física;

- 2º Momento - Em outra aula, na mesma turma, procuramos despertar neles a importância do estudo da ótica, alertando-os para existência desses conteúdos em seus cotidianos. Nesse interim, procuramos resgatar o que eles sabiam sobre alguns tópicos de ótica;
- 3º Momento - Este momento foi dedicado a aplicação de um questionário, com o objetivo de diagnosticar possíveis falhas na aprendizagem do conteúdo de ótica.

A aplicação deste questionário teve como objetivo analisar e também de diagnosticar como se dá o conhecimento prévio destes alunos com a disciplina de Física e o seu conteúdo de ótica, apontando inúmeros pontos importantes que nortearam a nossa pesquisa, indo de encontro ao que almejamos em nossos objetivos, sobretudo o que tínhamos como pergunta de pesquisa.

As perguntas realizadas no questionário foram fundamentais para a análise e conclusão do nosso trabalho, uma vez que foi a partir de suas respostas que procuramos desenvolver possíveis soluções aos aspectos mais contundentes do ensino de ótica, nesta série e nesta turma.

5. Discussão dos Resultados

O questionário, composto por oito perguntas reúne dentre elas questões sobre a disciplina física, com o objetivo de saber o grau de satisfação dos alunos nesta relação, além de tentar resgatar as dificuldades que eles apresentam em relação ao conteúdo de ótica. Notadamente, todas as perguntas tomam como base os nossos objetivos, uma vez que a ideia principal é averiguar se há ou não uma adequação desse processo ensino-aprendizagem em alunos do ensino médio.

Os questionários foram respondidos pelos 19 (dezenove) alunos do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Antonieta Correia de Menezes no Município de Pilões - PB.

De acordo com suas respostas, ocorreram discussões em todos os procedimentos pedagógicos, porém nota-se uma pequena mudança metodológica na forma como os conteúdos foram repassados aos alunos. Provavelmente, isso ocorreu devido à necessidade de se averiguar conhecimentos dos alunos buscando inovações e práticas em sala de aula, uma vez que não é simplesmente levar ao laboratório, que o aluno irá aprender Física, pois muitos dos conteúdos físicos requerem uma abordagem dinâmica e não só experimentalmente, para a obtenção de bons resultados de ensino. Abordar de forma dinâmica seria de certa forma trazer o aluno ao pensar crítico e por si só fazer suas conclusões não apenas sobre o conteúdo, por exemplo, ao ensino de ótica, mas sobre o meio como o mesmo foi abordado e trabalhado, permitindo uma avaliação da turma e do professor, para tão somente concluir se os métodos usados são bons caminhos para favorecer a aprendizagem no Ensino de Física.

A princípio os alunos foram questionados sobre a importância em se estudar a disciplina de Física. Notadamente, suas justificativas serviram como base para a nossa análise. Vejamos:

Dos 19 alunos da amostra, 18 afirmaram que “sim”, opinando como justificativa ser uma disciplina de fácil entendimento e de importância no cotidiano. O único aluno que respondeu “não” argumentou que considera muito difícil o entendimento da Física devido as teorias e cálculos.

Em meio às justificativas apresentadas na questão anterior, os alunos responderam facilmente a segunda pergunta, quando foi questionado a respeito da importância do ensino de Física no cotidiano, em que todos consideram uma disciplina importante.

A próxima pergunta foi a respeito das dificuldades de se aprender ótica, em que os dados obtidos podem ser vistos a seguir:

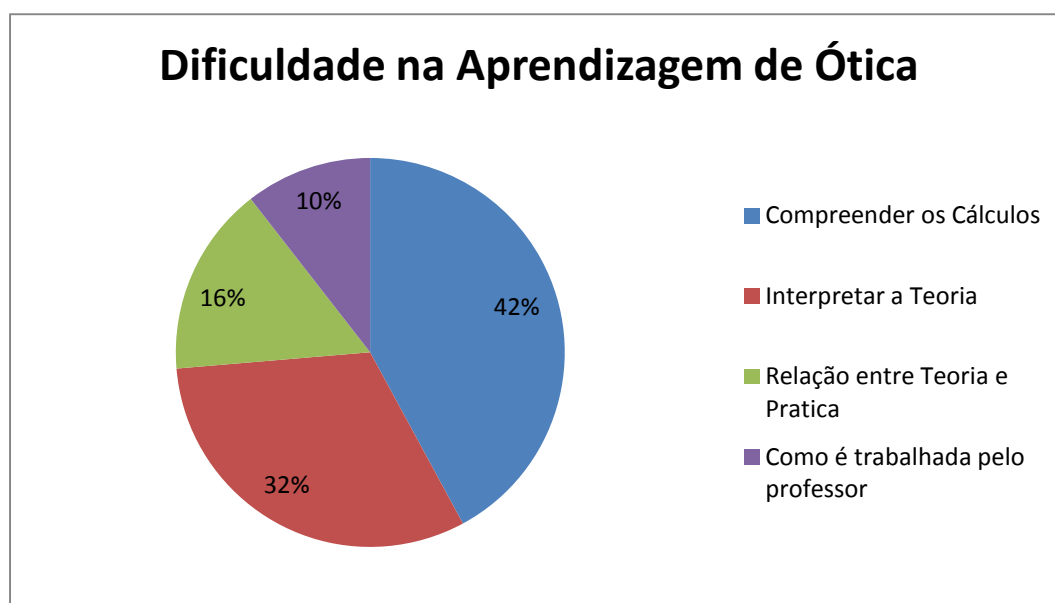


Figura 10 – Dificuldade na Aprendizagem de ótica

De acordo com a figura 10, em relação ao resultado da principal dificuldade na aprendizagem de ótica, os dados nos mostram que há um maior percentual diante da compreensão dos cálculos numéricos ou matemáticos (42%), isto é, de certa forma, a dificuldade em se trabalhar com cálculos ou até mesmo de tentar interpretá-los, é um fator de grande influência no ensino de Física, ou seja, afirmam que têm dificuldade com o tratamento matemático, pois muitos alunos vêm para o Ensino Médio com deficiência em Matemática, e isso dificulta no aprendizado dos discentes com a disciplina de Física, pela necessidade de a Matemática ser fundamental, na resolução de exercícios.

Vale também observar com uma certa atenção que estas dificuldades estão presentes na interpretação de teorias, com expressivos 32%, ou seja, há uma necessidade de maior atenção na leitura dos dados obtidos.

Finalizando, observamos o índice de 16% para a Relação entre a teoria e prática, onde o mesmo é subsequente das informações apresentadas anteriores, mas um outro

dado alarmante estão nos 10% que revelam a dificuldade na metodologia utilizada pelo professor, o que é considerado preocupante para o ensino.

A próxima e quarta questão pergunta ao aluno como deve ser uma aula de Física, onde podemos observar que:

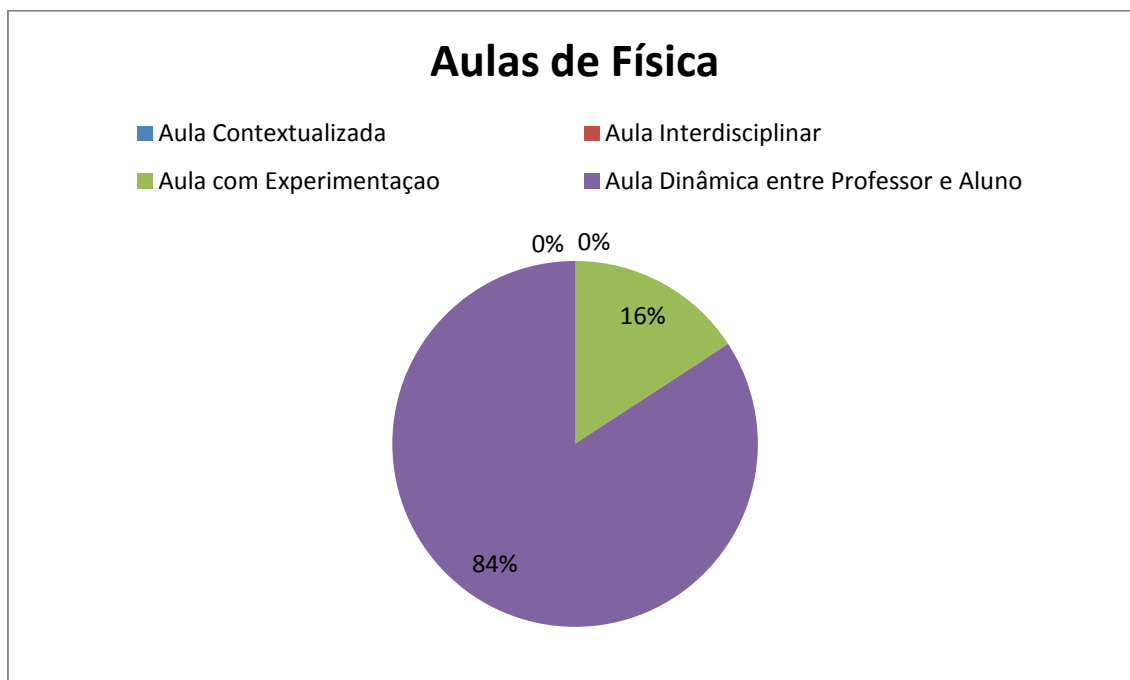


Figura 11 – Aulas de Física

A figura 11 nos mostra a opinião dos alunos referente ao tipo de aula a ser ministrada pelo Professor de Física, ou seja, como seria uma boa aula pra eles em termos de interação, absorção e compreensão de conteúdos, uma vez que de maneira quase unânime com 84% desta amostra se basearam na importância em saber trabalhar através de uma aula dinâmica entre Professor e Aluno, onde o mesmo mostrará como a Física é útil nas demais áreas do conhecimento, podendo assim auxiliar na aprendizagem de conteúdos mais complexos, e sem dúvidas na busca de uma melhor parceria e interação entre seu professor, em prol de um maior entendimento desta disciplina.

Dos 19 alunos que formam esta turma, 16% preferem a experimentação não por que já tenham praticado, mas por concluir tal facilidade, assistindo documentários e vídeos como exposto em canais pela mídia e também pela internet acessando o Youtube ou até mesmo em vídeo aulas para cursinhos para vestibular, despertando o interesse por

aulas experimentais, os demais pontos levantados nessa questão não foram mencionados pelos alunos mantendo 0%.

Em seguida, foi feito o seguinte questionamento: “Como você gostaria de estudar o conteúdo de ótica?” Obtivemos como resposta:

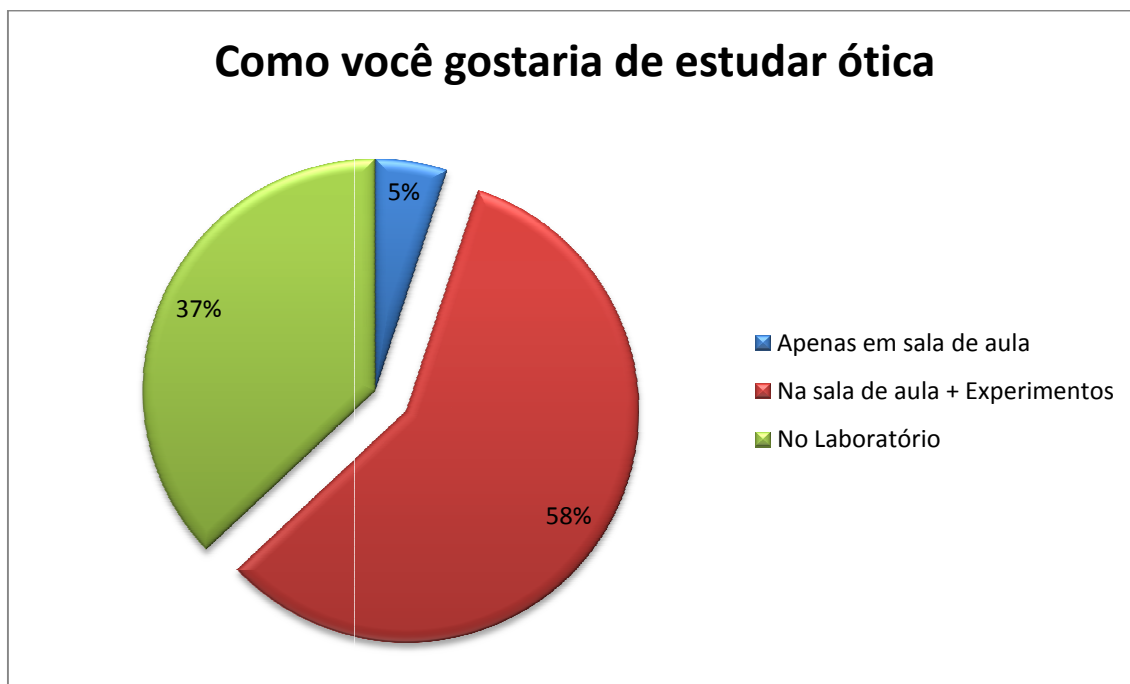


Figura 12 – Como você gostaria de estudar ótica

Diante das estatísticas da amostra apresentadas pela figura 12, verificamos que apenas 5% dos alunos tem preferência em estudar ótica em sala de aula. Da amostra analisada, 37% dos estudantes indicaram que preferem que as aulas sejam ministradas em laboratório. Já a maior parte dos alunos em 58%, informaram que preferem estudar em sala de aula com apresentação de experimentos por parte do professor, com o intuito de contribuir com o entendimento.

Com base na última questão lançada, foi reforçado com uma nova pergunta, argumentando se o Professor de Física utilizava algum recurso ou método didático para exposição dos conteúdos de ótica, pergunta esta com a finalidade de saber, se o professor atende às necessidades de aprendizagem do aluno. Das respostas obtidas podemos observar que eles responderam que sim, e apontaram o livro, o Data Show (Power Point) e experimentos como recursos utilizados por seu professor. Diante isto, satisfaz-se a opinião proposta anteriormente por eles.

Em seguida foi perguntado, como eles avaliam ou avaliaram uma aula de ótica ministrada por seu professor. Obtivemos os seguintes dados:

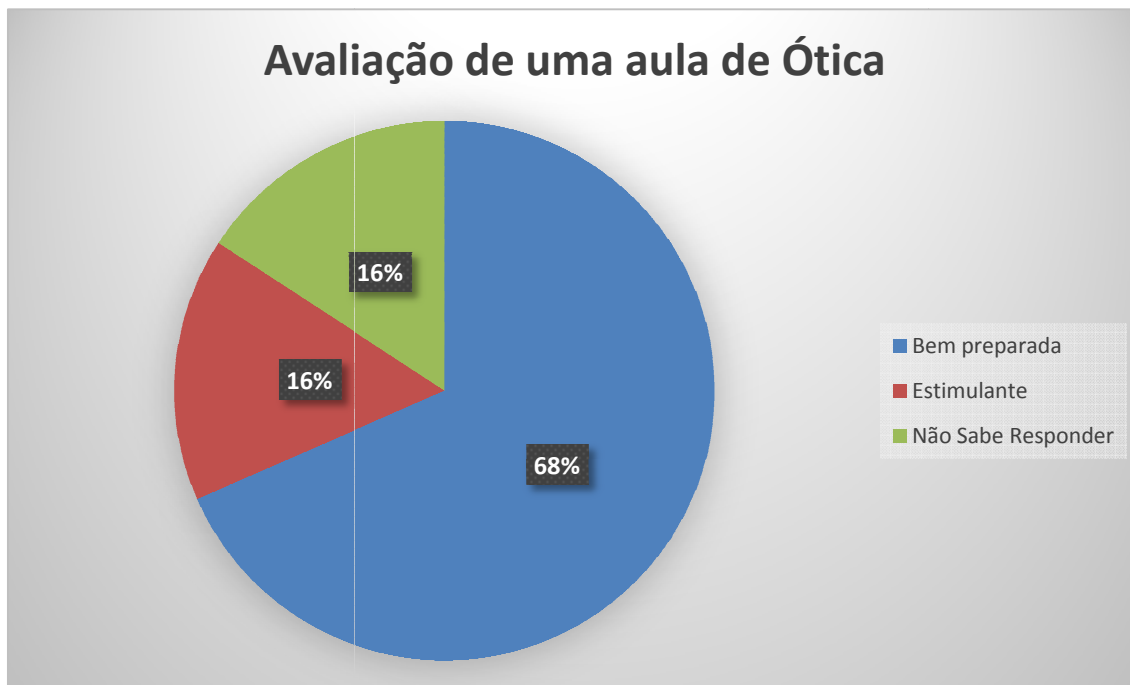


Figura 13 – Avaliação de uma aula de ótica

Na Figura 13 referente à avaliação de uma aula de Ótica apresentada por seu Professor, 68% dos alunos acham que as aulas de Física, com conteúdo de ótica são bem preparadas, mas com uma ressalva de que o ensino-aprendizagem poderia ser mais eficiente com aulas teóricas e a prática, 16% dos alunos também demonstraram que as aulas expositivas dialogadas foram satisfatórias e estimulantes. Dessa forma pode-se dizer que os alunos estão satisfeitos com a forma com o qual o professor utilizou a sua metodologia, e uma outra amostra de também 16% respondeu que gostaria que houvesse umas mudanças nas metodologias utilizadas pelos professores, uma vez que alguns não fazem uso de recursos que favoreçam a aprendizagem de conteúdos assim como o de ótica não sendo suficiente sua absorção pelo aluno e sua transmissão pelo professor, onde compreender sua história também seria útil para tal eventualidade, assim eles não responderam.

Finalizando o questionário apresentado, perguntamos aos alunos como eles se avaliam em termos de aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Nossa intenção aqui foi averiguar a autoestima desses alunos. Obtivemos os seguintes dados:



Figura 14 – Auto avaliação dos alunos aos conteúdos trabalhados

Na Figura 14 referente a auto avaliação dos alunos aos conteúdos trabalhados, apontam que a minoria, com exatos 5% afirmam que consideram sua aprendizagem ou assimilação dos conteúdos de ótica como “ótimo”, representação mínima do que esperávamos, ou seja, algo precisa mudar consideravelmente. Diferentemente, uma porção destes alunos em exatos 37% indicam como “bom” sua aprendizagem, isto indica que estão indo bem, mas ainda precisam melhorar em termos. Finalizando este quesito, com maioria de 58% dessa amostra, considera que sua aprendizagem é “regular”, indicando-nos que algo está errado e que precisa ser aperfeiçoado urgentemente, para assim tentar mudar esse diagnóstico apresentado.

6. Conclusão

Este trabalho de pesquisa revelou que os estudantes apresentaram muitas dificuldades de aprendizagem frente ao estudo de ótica, podemos apontar a importância e a necessidade de se buscar meios ou métodos que permitam aos alunos a compreensão da Física e sua relação, e a maioria dos alunos não tem compreendido os assuntos por falta de uma forma mais dinâmica, de ministrar aula ou até mesmo de sua autoestima baixa com a disciplina para abordar os conteúdos, o que já é expresso por muitos estudos em literaturas sobre as dificuldades de aprendizagem no ensino de Física.

Ao analisarmos as opiniões dos alunos, percebemos que estes materiais vão ao encontro da realidade da grande maioria deles, apesar de os dados mostrarem um percentual preocupante em alguns pontos analisados. Diante do que foi visto através da aplicabilidade destes questionamentos apresentados, enfatizamos uma situação agradável e favorável para o ensino de ótica e os demais conteúdos de Física, por meio deste recurso que pode-se relatar o que se passava na mentalidade dos alunos.

É notável a dificuldade que alguns alunos encontram em compreender a ótica, isso decorre muitas vezes dos professores utilizarem meios abstratos, como o quadro negro, para ministrar suas aulas de ótica, fazendo com que os alunos tenham certas dificuldades de entendimento, típico do ensino tradicional.

Há de forma geral uma necessidade em desenvolver novas técnicas de ensino, seguindo diferentes modelos didáticos, partindo de meios alternativos que estimulem a aprendizagem e que aproxime o conceito e suas aplicações, possibilitando abranger um conceito de forma mais diversificada. A dinamização (aumento) desses métodos é uma alternativa prioritária para trazer aos alunos uma conceitualização e abranger de forma diversificada o conteúdo de ótica reforçando a importância deste conteúdo para os demais.

A introdução dos conhecimentos físicos, onde sua exploração contextual venha a partir de conceitos da História da Física e da abordagem do conteúdo de Ótica de maneira menos tradicional, além de despertar o gosto pela Física pode produzir mais consciência sobre a importância de melhorar a qualidade do ensino da Física, buscando sempre melhorar a metodologia de ensino com o propósito de favorecer o entendimento dos diversos conceitos e teorias, há muito visto como insuficientes e desnecessária para a formação do cidadão em uma sociedade em que o conhecimento é um dos maiores

valores atuais. É sempre um desafio para os professores a busca por novas metodologias e estratégias de ensino para a motivação da aprendizagem, que sejam acessíveis, modernas e de baixo custo.

Com base nas dificuldades apontadas e o diagnóstico realizado é necessário realizar mudanças no sistema de ensino, de maneira que cada profissional busque melhorias e faça o diferencial.

Referências

ALMEIDA, Maria José P.M de. Uma Concepção Curricular para Formação do Professor de Física. Revista Brasileira do Ensino de Física, vol.14, 1992.

Brasil, Ministério da Educação (MEC), Secretaria da Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos

Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, (MEC/SEMTEC, Brasília, 2002).

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Custo-Aluno-Qualidade em Escola de Educação Básica. Brasília, DF, 2006.

_____, Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF,1997/1998.

CAMPOS, Fernanda C.A. e ROCHA, Ana Regina C. e CAMPOS Gilda H.B.de. Design Instrucional e Construtivismo: Em Busca de Modelos para o Desenvolvimento de Software. RJ, 1998.

Diretrizes Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Resolução CEB, nº3, de 26 de junho de 1998.

HECKLER, Valmir e SARAIVA, Maria de Fatima Oliveira e FILHO, Kepler de Souza Oliveira. Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica. RS, 2007.

JESUÍNA, L.A. Pacca e ALBERTO Villani. Estratégia de Ensino e Mudança Conceitual na Atualização de Professores. Ed. Sociedade Brasileira de Física, Revista Brasileira do Ensino de Física, p.222-228. Vol. 14 nº4, 1992.

KLAJN, Susana. Física A Vilã Da Escola.Universidade de Passo Fundo.2002.

LOPES, J. Bernardino. Aprender e Ensinar Física. Ed. Fundação Calouse Gulbenkian; Fundação para a ciência e a Tecnologia. p. 432,2004.

MÁXIMO, A. R. da Luz. ALVARENGA, B. Álvares. In: Física – Coleção de olho no mundo do trabalho. A física no campo da ciência. 1ª ed. Editora Scipione. 2003. p. 7-18.

OLIVEIRA, Jonas de Paula. As maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos do ensino médio na aprendizagem da disciplina de física, Dourados- MS, 2007.

PIETROCOLA, Maurício. Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Ed. UFSC. p. 236. Florianópolis, 2001.

RIBEIRO, Jair Lucio Prados da Silva, e VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva. Atividades experimentais no ensino de óptica: uma revisão. DF, 2012.

RICHARDSON, R. J et al. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SANTOS, Márcia Patricia dos. O Ensino de Física em Escolas Públicas. Dourados-Mato grosso do Sul,2007.

TORRES, Valdenita Suely Torres. Professor malabarista, eis a Questão.Ed,Universidade Estadual de Feira de Santana. Sitientibus n31 p25-38, jul/dez. 2004.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookmann, 2010.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.; FREEDMAN, R.A.; Física IV: Ótica e Física Moderna. São Paulo. 2009.

Apêndice A -_Teste de Concepções dos Alunos

1ª- Você aluno gosta de estudar a Disciplina de física?

() Sim () Não - Por quê?: _____

2ª- Qual a importância do ensino de Física no cotidiano?

- () Não apresenta algo importante
() Considero pouca a importância da disciplina
() Considero importante

3ª. Em sua opinião, como deve ser uma aula de Física?

- () Uma aula contextualizada
() Uma aula interdisciplinar
() Uma aula com recursos experimentais
() Uma aula dinâmica entre professor e aluno
() Outro:_____

4ª- Qual a sua maior dificuldade, na aprendizagem do ensino de ótica ?

- () Compreender os cálculos
() Interpretar a teoria
() A relação entre a teoria e prática
() A maneira como é trabalhada pelo professor
() Outros:_____

5ª- Como você gostaria de estudar o conteúdo de ótica?

- () Apenas em sala de aula
() Na sala de aula com a utilização de experimentos
() No laboratório

6ª- Seu professor utiliza algum tipo de recurso didático em sala de aula para exposição dos conteúdos de ótica ?

() Sim () Não. Quais? _____

7ª- Diante as aulas ministradas pelo seu professor como você as avalia?



- () Bem preparadas
() Estimulantes
() Não sabe responder
() Outro:_____

8ª) Quanto a sua aprendizagem a este conteúdo, como você se auto avalia?

- ()Excelente () Boa ()Ruim
()Ótima ()Regular ()Péssima

Assinatura do (a) aluno (a)

Apêndice B

Governo do Estado da Paraíba
Secretaria do Estado da Educação
2ª Gerência de Ensino

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Antonieta Corrêa de Menezes"


01.623.971/0001-50
ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO
ANTONIETA CORRÊA DE MENEZES
Rua Luiz Gregório da Silva, s/n
Loteamento Cristina Muniz - CEP: 58.393-000
PILÕES - PARAÍBA

DECLARAÇÃO


Declaramos para os devidos fins de direito para fazer prova onde for necessário que **LEANDRO ARAÚJO DINIZ**, realizou pesquisa de campo neste estabelecimento de ensino como etapa de seu trabalho de conclusão de curso.

Pelo que dou a presente declaração

Pilões - PB, 10 de fevereiro de 2015.



Maria da Socorro de Souza
Diretora Escolar
Mat. 144.604-5



Sebastião Nascimento de Souza
PROFESSOR DE FÍSICA
Mat: 1797361

RUA LUIZ GREGORIO DA SILVA, SN – CONJUNTO CRISTINA MUNIZ – PILÕES - PARAÍBA