



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO: PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS INTERDICINLARES**

VALDEGILTON DANIEL DE ASSIS

**UM ESTUDO DE CASO DA AVERSÃO DA DISCIPLINA DE
FÍSICA NUMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DA PARAÍBA**

CAMPINA GRANDE – PB
2014

VALDEGILTON DANIEL DE ASSIS

**UM ESTUDO DE CASO DA AVERSÃO DA DISCIPLINA DE
FÍSICA NUMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DA PARAÍBA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com a Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientadora: Prof^a Dr^a Morgana Lígia de Farias Freire

CAMPINA GRANDE – PB
2014

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.

A848u Assis, Valdegilton Daniel de

Um estudo de caso da aversão da disciplina de física numa Escola da Rede Estadual da Paraíba [manuscrito] / Valdegilton Daniel de Assis. - 2014.

46 p.

Digitado.

Monografia (Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares EAD) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014.

"Orientação: Prof^a. Morgana Lígia de Farias Freire, Departamento de Física".

1. Ensino de Física. 2. Formação de Professores. 3. Ensino Médio. I. Título.

21. ed. CDD 530

VALDEGILTON DANIEL DE ASSIS

UM ESTUDO DE CASO DA AVERSÃO DA DISCIPLINA DE FÍSICA NUMA ESCOLA DA REDE ESTADUAL DA PARAÍBA

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com a Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.



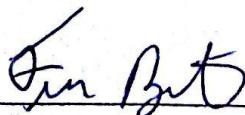
Prof. Dra. Morgana Lígia de Farias Freire / UEPB

Orientadora



Prof. Dra. Paula de Almeida Castro / UEPB

Examinadora



Prof. Dr. Francisco de Assis de Brito / UFCG

Examinador

DEDICATÓRIA

A minha esposa e filhos pelo apoio, incentivo e dedicação durante toda essa jornada.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Valdeci Daniel de Assis e minha mãe Gilda Daniel pelo empenho, carinho e compreensão presentes em mais de meio século de minha existência.

À professora Dr^a Morgana Lígia de Farias Freire pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

A todos os professores do Curso de Especialização da UEPB que contribuíram ao longo de dezoito meses, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos funcionários da UEPB e da SEE-PB, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais
voltará ao seu tamanho original.” (Albert Einstein)

RESUMO

A física no ensino médio deveria despertar nos estudantes um senso de curiosidade e investigação, pois a mesma trata de analisar, estudar e compreender os fenômenos que ocorrem no nosso dia a dia. No entanto, a física apresenta-se como uma disciplina complexa, considerada, por alguns professores, difícil de ser ensinada e, por grande parte dos alunos, de ser entendida. O presente trabalho tem como finalidade analisar a opinião dos estudantes e também dos professores sobre aversão da disciplina de física numa escola da rede estadual da Paraíba e desta forma buscar investigar as principais dificuldades para a aprendizagem de Física no ensino médio. Para a realização da pesquisa fez-se uso de questionários para que alunos e professores pudessem apresentar as diversidades encontradas nesta etapa escolar. Diante disso, nossa pesquisa caracteriza-se primeiramente como qualitativa, e a abordagem metodológica é o estudo de caso, pois, aborda um contexto específico, aversão da física em uma escola pública do estado. Para os alunos as principais dificuldades encontradas para a aprendizagem da física estão relacionadas aos conceitos e definições de determinados conteúdos e a utilização da linguagem matemática. Para os professores temos que a carga horária semanal em sala de aula não é suficiente para trabalhar os conteúdos planejados e ausência de atividades experimentais.

PALAVRAS-CHAVE: Aversão. Física. Ensino médio.

A B S T R A C T

The physics in high school should foster in students a sense of curiosity and investigation, because it comes to analyzing, studying and understanding the phenomena that occur in our daily lives. However, the physics is presented as a complex discipline, considered by some teachers, difficult to teach, and many of the students, to be understood. This study aims to analyze the opinions of students and teachers also dislike about the discipline of physics in a state school of Paraíba and thus seek to investigate the main difficulties for learning physics in high school. For the research made use of questionnaires to students and teachers could present the differences found in this educational stage. Therefore, our research is characterized as primarily qualitative, and the methodological approach is the case study therefore addresses a specific context of physical disgust at a public school in the state. For students major difficulties in learning physics is related to the concepts and definitions of certain content and use of mathematical language. For teachers who have a weekly schedule in the classroom is not sufficient for the planned work content and the absence of experimental activities.

KEYWORDS: Aversion. Physics. High school.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Valores percentuais obtidos das questões de números 1, 2, 3, 4 e 7, para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba....	37
Figura 2: Valores percentuais obtidos das questões de números 1, 2, 3, 4 e 7, para os alunos do 3º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.....	38
Figura 3: Valores percentuais obtidos da questão de número 5 do questionário 2, em relação à importância do ensino da física para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.....	38
Figura 4: Valores percentuais obtidos da questão de número 5 do questionário 2, em relação à importância do ensino da física para os alunos do 3º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.....	38
Figura 5: Valores percentuais obtidos da questão de número 6 do questionário 2, de como gostaria que as aulas de física fossem ministradas para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.....	39
Figura 6: Valores percentuais obtidos da questão de número 6 do questionário 2, de como gostaria que as aulas de física fossem ministradas para os alunos do 3º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.....	39
Figura 7: Valores percentuais obtidos da questão de número 8 do questionário 2, do que é mais complicado na disciplina física para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.....	40
Figura 8: Valores percentuais obtidos da questão de número 8 do questionário 2, do que é mais complicado na disciplina física para os alunos do 3º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.....	40

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL.....	15
1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO ENSINO DE FÍSICA	15
1.2 AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO	18
1.3 OS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE FÍSICA	24
2. METODOLOGIA.....	30
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44

INTRODUÇÃO

A disciplina física no ensino médio deveria despertar nos estudantes um senso de curiosidade e investigação, pois a mesma trata de analisar, estudar e compreender os fenômenos que ocorrem no nosso dia a dia. No entanto, a física apresenta-se como uma disciplina complexa, considerada, por alguns professores, difícil de ser ensinada e, por grande parte dos alunos, de ser entendida.

Tal complexidade, pensamos, está ligada a falta de estrutura das escolas públicas no que diz respeito à utilização de laboratórios e tecnologias midiáticas, fazendo com que as aulas ministradas sejam na sua totalidade expositivas e ainda utilizando recursos de antigo modelo, quadro negro e giz (HOFFMANN, 2005; DEMO, 2002; LOPES, 2004). Também podemos citar o fato de que os estudantes ao ingressarem no ensino médio não dominam os conteúdos básicos oriundos do ensino fundamental e, principalmente, a enorme carência que temos de profissionais com licenciatura em física (MENEGOTTO e ROCHA FILHO, 2008; BINI, 2005; RICARDO e ZYLBERSZTAJN, 2002).

O ensino médio, a partir da publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), passou a ser visto de modo diferente. A visão outrora reinante de que o ensino médio era exclusivamente um curso de preparação dos alunos para a continuidade de seus estudos nas universidades, passou, no período, por profundas transformações (DEMO, 2002). Esta etapa do ensino, de acordo com a apelidada nova LDB, às vezes também denominada de LDBEN, agora o ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina." (Artigo 35 da seção IV, LDB, 1996)

“Nesse cenário proposto para o ensino médio, cabe ao ensino de física promover a integração da cultura e dos instrumentos tecnológicos da ciência de modo que o estudante possa exercer sua cidadania” (TORRES et al., 2014, p. 8). Assim, mais do que apresentar conceitos, o ensino de física tem como proposta principal levar o aluno a perceber a presença dessa ciência em seu cotidiano.

Porém, muitas das vezes a autonomia crítica do educando é suprimida por resolução de questões através de fórmulas que evidenciam quase como um todo o desenvolvimento matemático deixando de lado a compreensão física, uma vez que, com a carência de profissionais em licenciatura em física, outros docentes de áreas diferentes (alguns até sem licenciatura), são designados para ministrarem a disciplina com o propósito de suprir as necessidades de composição do quadro de pessoal (ARAÚJO e VIANA, 2008; INEP/MEC, 2006). Contudo, não se pode afirmar que profissionais de outras áreas não estejam capacitados para lecionar física, mas também é evidente que cada área possui especificidades distintas e por isso entende-se que cada profissional ao longo de sua formação adquira conhecimentos, técnicas e habilidades direcionadas para aquela área específica, e nela, deve ser o seu campo de atuação.

[...] dos 31.175 professores de Física do Brasil em 2003, apenas 3.095 possuem a licenciatura da disciplina. Dos demais, 8.981 são formados em Matemática, 6.825 em Química, Biologia ou Engenharia, 1.837 em Pedagogia, 2.166 possuem outra graduação e 2.822 não tem qualquer curso superior (MOREIRA e CASTILHO, 2003, s/p.).

Diante do cenário de aversão dos estudantes com relação à física, no ensino médio, propomos uma investigação deste cenário com estudantes e professores de uma escola estadual da rede pública. O que nos motivou a realizar este trabalho monográfico? A nossa própria história na instituição de ensino, ou seja, durante nossa trajetória percebemos muitas dificuldades de aprendizagem com relação à física. Dessa forma fizemos tal investigação no sentido de entender por que a maioria dos estudantes tem aversão à física com relação às outras disciplinas.

O nosso objetivo geral nesta pesquisa foi a analisar a opinião dos estudantes e também dos professores sobre aversão da disciplina de física numa escola da rede estadual da Paraíba e desta forma buscar investigar as principais dificuldades para a aprendizagem de física no ensino médio.

O trabalho foi dividido em quatro capítulos. No primeiro Capítulo apresentamos a fundamentação teórica, em que retratamos alguns aspectos históricos do ensino de física no Brasil a partir da era Vargas (1950), enfocando, também, as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de física e os cursos de formação de professores e o ensino de Física. O segundo Capítulo nos remetemos à metodologia utilizada, apresentando os sujeitos da pesquisa, tipo da pesquisa e abordagem metodológica. No terceiro Capítulo apresentamos os resultados obtidos a partir das análises dos dados coletados. E no quarto Capítulo apresentamos as nossas considerações finais.

1. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL

1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO ENSINO DE FÍSICA

A década de 1950 foi marcada por inúmeras manifestações. Tais manifestações típicas ao pós Segunda Guerra Mundial, em que os povos ficaram divididos em duas sociedades: a Capitalista – liderada pelos Estados Unidos da América do Norte, EUA e a Socialista – capitaneada pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, URSS (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004; MENDES SOBRINHO, 2004).

Desta forma o mundo experimentou a denominada guerra fria (designação atribuída ao período histórico de disputas estratégicas e conflitos indiretos entre os Estados Unidos e a União Soviética) entre os dois eixos, com corridas armamentistas, em busca de supremacia. Nesta época tivemos a criação de institutos e centros para o desenvolvimento do ensino de Ciências, a importação de modelos e projetos educacionais como o Physical Science Study Commite - PSSC dedicado ao ensino de Física da escola Secundária, bem como a difusão da técnica da redescoberta (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004).

Ao se reportar sobre essa época, Mendes Sobrinho (2002) faz o seguinte relato:

Nos anos 50 a filosofia educacional de maior influência no mundo, especialmente nos países americanos, foi o experimentalismo, [...] baseado na educação como um processo de reconstrução e reorganização da experiência. Só se aprende a fazer, fazendo; só se aprende a viver, vivendo (MENDES SOBRINHO, 2004, p. 55).

No ano de 1954, O governo federal fundou a Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES). No entanto, a docência em física era exercida por profissionais leigos egressos do ensino científico ou profissionais liberais formados em áreas como engenharia, farmácia, matemática etc. (MENDES SOBRINHO, 2004). Nos anos 1960 e 1970 a escola secundária que foi reformulada, inicialmente com o advento da Lei 4.024/61 que mantém o ensino de física nas três séries da escola secundária e posteriormente com a Lei 5.692/71 que torna a profissionalização compulsória e contribuiu para a minimização de conteúdos e em especial de física neste nível de ensino.

A despeito do movimento em torno da Nova Escola, quando publicada a Lei nº 4.024/61, a conjuntura escolar era dominada pelo ensino tradicional cabendo aos professores transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade através de aulas expositivas; aos

alunos internalizarem. Desta forma não se questiona a verdade científica e o conhecimento científico tido como neutro e descontextualizado (BRASIL, 1996; MENDES SOBRINHO, 2004).

O avanço do ensino de ciências naturais, nas décadas de 1960 e 1970, tinha como tendências as seguintes: o Tecnicista, Escola novista e Ciência integrada, com uma utilização expressiva de ferramentas matemáticas, levando aos estudantes a simples utilização de equações.

Deve-se ressaltar que a década de 1960, foi marcada pela fixação do regime da ditadura em nosso país. Tinham-se dificuldades na editoração de livros e de profissionais qualificados para o exercício da docência em física. As modificações curriculares contribuíram para a inserção de projetos americanos e europeus.

Quanto ao objetivo do programa oficial e dos textos básicos, segundo Rodrigues e Mendes Sobrinho (2004):

[...] era transmitir informações apresentando conceitos, fenômenos, descrevendo espécimes e objetos - o produto da Ciência. Não se discutia a relação da ciência com o contexto econômico, social e político, tampouco os aspectos tecnológicos e as aplicações práticas (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004, p. 5).

Numa atmosfera marcada pelos grandes movimentos estudantis para a transformação do ensino universitário a área viu-se influenciada pelas iniciativas da UNESCO, com as universidades e centros de ciências contribuindo para a preparação dos docentes e de material didático.

Observamos uma intensa movimentação com vistas à produção de materiais instrucionais e o uso da psicologia comportamental para a implantação do planejamento educacional. Houve um aumento dos cursos de formação de professores e da carga horária para as disciplinas científicas.

O objetivo do ensino de Física era vivenciar o método científico. “Vivenciar o método científico (desenvolvimento intelectual vinculado à investigação científica): participação do aluno na elaboração de hipóteses, identificação de problemas, análise de variáveis, planificação de experimentos e aplicação dos resultados obtidos” (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004, p. 5).

A partir dos anos 1970, já sob a égide da Lei 5.692/71, que reformulou o ensino Médio (2º Grau), identificamos uma preocupação da sociedade com os problemas ambientais e as implicações sociais do desenvolvimento científico.

A visão de Ciência/Física também está associada aos problemas ambientais influenciados pelo contexto econômico, político e social. Emergem metodologias como jogos, simulações e resolução de problemas.

Para Rodrigues e Mendes Sobrinho (2004):

Os livros textos ainda se ressentem de uma boa qualidade, a preparação de professores é feita com lacunas e o livro como o principal recurso didático e descontextualizado da sociedade. Somente a partir da década de 70, com as teorias críticas e tendências progressistas em educação, inicia-se uma reflexão sobre as relações entre ciência e sociedade, sobre o processo de construção de conhecimento científico e seus reflexos no ensino de ciências. Através do ensino de Física, que é propriamente prática da Física, o homem pode chegar a uma maior compreensão do significado de sua existência de modo que, trabalhando a natureza e dialogando com ela, instaura-lhe a objetividade ao mesmo tempo que confirma seu ser sujeito (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004, p. 5-6).

Através da Lei 5.692/71, temos que a escola deveria preparar para o trabalho e as disciplinas científicas devem servir para formar o indivíduo com espírito crítico e capacidade de refletir e especular sobre o que observa. A tendência da educação é balizada pela disseminação das teorias críticas e progressistas; o que na época trata-se de colaborar para a reflexão sobre as relações entre Ciência e Sociedade.

Visando os objetivos da reforma do ensino de 1971, em particular, a profissionalização no ensino Médio, em 1972 é instituído o Programa para a Melhoria do Ensino (PREMEN), que convergiu com a criação de escolas profissionalizantes e o oferecimento de cursos emergenciais para a habilitação de docentes, em diversas áreas.

Por outro lado, a formação na área é reestruturada com a implantação das Licenciaturas Plenas em Ciências que em muito contribuiu para uma minimização da formação específica dos professores de Física (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004).

Tais reformas e o desejo social pela reabertura política e pelo redirecionamento da formação do professor são motivos de intensa movimentação das sociedades científicas e de professores, por meio das universidades. De acordo com Souza (2002):

Um grande marco para o ensino de Física foi à implantação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico em 1983, que através do

Sub-Programa de Apoio ao Ensino de Ciências vinculados ao Ministério da Educação contribuíram para a melhoria do ensino de Ciências Naturais e da Matemática. O SPEC favoreceu a criação de núcleos de apoio às atividades docentes na área e visava identificar e promover a busca de soluções locais para a melhoria do ensino e estimular a pesquisa e implementação de novas metodologias.

A reabertura política e a reformulação da Constituição Federal favoreceram a reformulação da educação brasileira, a partir da aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN/96 – Lei nº 9.394/96. Com a LDBEN/96 os objetivos da educação eram formar um cidadão cada vez mais consciente e crítico. O cidadão alfabetizado em ciência não pode ignorar o papel fundamental da ciência e da tecnologia na sociedade atual. Existe o convívio com a transição entre dois paradigmas o construtivismo e sócio-interacionismo-histórico-cultural, inicia-se a perspectiva de um professor.

Nas décadas de 1980 e 1990 tem-se o desenvolvimento de pesquisas em ensino de física, numa sub-área denominada Mudança Conceitual,

Para condução da formação inicial dos professores de física surgem as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação. São implantados os Exames Nacionais de Curso - Provão, a Avaliação Institucional e os denominados Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs.

No ensino de física tem-se o desenvolvimento de varias pesquisas, com linhas de pesquisa voltadas para o ensino e a formação de professores de Ciências/Física. Estas pesquisas continuam, no século XXI a se desenvolverem o que se consolida em nosso país. Atualmente temos inúmeros os programas de pós-graduação em Ensino de Física ou Educação que têm linhas voltadas para o ensino de física/ciências.

1.2 AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO

As novas diretrizes consideram a questão da identidade e da diversidade. Para isso o ensino médio deve superar a dualidade profissional e adquirir uma diversidade que pode ser mais voltada para o trabalho ou mais acadêmica, dependendo do indivíduo.

Mello (1999) destaca intensamente que a preparação básica para o trabalho, que tem de estar presente na educação básica, de modo a possibilitar escolas com vocações inteiramente diferentes. Há escolas com mais vocação para a área biológica, outras para a linguagem ou

para ciências exatas e para as ciências sociais. Dessa forma o currículo vai se organizar em três grandes áreas de conhecimento:

[...] correspondendo exatamente àquelas tradicionais:

- a área das linguagens, seus códigos de apoio e suas tecnologias
- a área das ciências da natureza e suas tecnologias
- a área das ciências humanas e sociais e suas tecnologias

Afirmar que o currículo será organizado por área de conhecimento não significa eliminar as disciplinas, mas colocá-las em um permanente diálogo conforme as afinidades entre elas e delas com os problemas da realidade que se quer que os alunos compreendam e interpretem para propor soluções (MELLO, 1999, s/d).

Nestas áreas não são descritos conteúdos, mas competências pessoais, intelectuais e sociais que os alunos deverão adquirir durante o percurso pelo ensino médio. Não se fixa nenhuma proporção em que as áreas deverão estar presentes nos currículos. Diz-se apenas que as três áreas deverão estar representadas, mas não se diz nem em que proporção. E, sobretudo, não se menciona nenhuma disciplina ou conteúdo específico em cada área.

De acordo com Mello (1999):

Na área de ciências humanas, por exemplo, é possível haver estudos de direito como é possível haver estudos de sociologia ou de antropologia, ou de história e geografia. Da mesma forma, na área das ciências humanas cabem estudos relativos à gestão, à administração e a outros instrumentos da área, porque são as ciências humanas e suas tecnologias. Na física e na área de ciências da natureza, localizam-se os estudos relativos à física, à química e à biologia e seus desdobramentos de aplicação ou tecnologias. E na área das linguagens encontram-se todas as disciplinas relativas às linguagens, que vão da educação física à língua portuguesa (MELLO, 1999, s/p).

Nada melhor para promover a interdisciplinaridade do que um projeto de estudo e um projeto de trabalho. É estranho, sobretudo em escolas públicas, mas também em escolas privadas, que o projeto seja considerado uma atividade extracurricular, quando deveria ser parte integrante do currículo. Projeto é uma forma interessante de integrar disciplinas, porque significa resolver um problema real ou estudá-lo. Um projeto de reciclagem do lixo escolar, por exemplo, é interdisciplinar por sua própria natureza. Em torno dele articulam-se conhecimentos de política, de sociologia, de psicologia, de geologia, de geografia, de história, de biologia, de química e de física (MELLO, 1999, s/p).

O ensino de física na educação básica tem passado por transformações, visto que “é necessário mostrar na escola possibilidades oferecidas pela física e pela ciência em geral como forma de construção de realidades sobre o mundo que nos cerca” (PIETROCOLA, 2001, p.31).

Os PCNs assinalam para a necessidade de “rediscutir qual física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada” (BRASIL, 1999, p. 230).

Nesse contexto, os PCNs são meios, para a implementação na sociedade brasileira, das diretrizes gerais propostas pela UNESCO (LOPES, 2009), para a educação, em que se priorizam os conceitos de cidadania e exclusão social do sujeito que deve aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser. Esses subsídios, disponibilizados às escolas e aos docentes, em especial, visam contribuir para uma maior autonomia da escola, visto que a mesma deve estar preparada “para a transferência do poder de decisão do Estado para a comunidade escolar deixando nos órgãos de administração central o papel de assessoramento e apoio” (NUNES, 2000, p. 3). Assim, a área de ciências naturais está pautada em concepções mais modernas de ciência, ensino de ciências e da prática educativa.

O professor passa a ser considerado um mediador do processo ensino aprendizagem e além do conhecimento a escola deve preocupar-se com um conjunto de competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos educandos.

Esse documento agrupa as disciplinas que têm objetivos comuns em três grandes áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Além disto, os PCNs evidenciam que o ensino de Ciências deve contribuir para “o educando compreender as ciências como construção humana, entendendo como elas se desenvolvem por auto acumulação, continuidade e ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade” (BRASIL, 1999, p. 11).

Em se tratando de Física, os PCNs afirmam que:

[. .] um conhecimento que permite elaborar modelos de evolução cósmica, investigar os mistérios do mundo submicroscópico, das partículas que compõem a matéria, ao mesmo tempo em que permite desenvolver novas fontes de energia e criar novos materiais, produtos e tecnologias (BRASIL, 1999, p.229).

De acordo com os PCNs o ensino de física deve contribuir para a formação do cidadão e de uma cultura científica que favoreça a interpretação dos fenômenos citados, anteriormente, com o ser humano sendo parte integrante da própria natureza.

Isto segue uma tendência da contemporaneidade, o que pode ser constatado por inúmeras pesquisas, que afirmam que, de acordo com Moreira (2000) a Física a ser trabalhada no ensino médio deve ter as seguintes características:

Não dogmática, construtivista, para a cidadania, ênfase em modelos, situações reais, elementos próximos, práticos e vivências do aluno, do concreto para o abstrato, atualização de conteúdos, Física contemporânea (MOREIRA, 2000, p.98).

Nesta tendência, temos que passa pela inserção de conteúdos ou temas como os raios laser, as formas de comunicação, as imagens da televisão, fontes de energia, a origem do universo e sua evolução etc. Dessa forma temos que são grandes os desafios a serem enfrentados pela área. O que necessariamente passa por reformulação nos diferentes níveis de ensino. Em termos da inserção de física moderna e contemporânea temos que Barbieri (1999) afirma que:

O ensino de Física deve apresentar: inserção de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio visto ser o seu entendimento, fator primordial para a formação de indivíduos que devem atuar em uma sociedade que convive em meio repleto de ambigüidades, decorrentes dos avanços tecnológicos, provenientes das grandes descobertas científicas deste século (BARBIERI, 1999, p.550).

Especificamente sobre o processo ensino aprendizagem temos que deve haver um redirecionamento das atividades no ambiente escolar, em que:

A aula de Física passa a ser considerada, também, um momento de construção de valores éticos a respeito da utilização de recursos naturais e das tecnologias decorrentes. A concepção de ensino de Física que um certo professor ou uma instituição possui, sua ideologia, suas políticas e seus valores, podem ser explicitados através de sua prática pedagógica (CARVALHO JÚNIOR, 2002, p. 53).

A partir de Carvalho Júnior (2002), não podemos ignorar a necessidade de ensinar uma nova física. Quando usamos o termo “nova”, queremos dizer uma física como cultura a serviço da construção da visão de mundo. Hoje, discorrer sobre a física nos remete para dois pontos fundamentais, em épocas distintas, como exemplo, podemos citar, a publicação do PSSC (Physical Science Study Commite) que trata de um projeto de renovação do currículo de Física no ensino médio, nos Estados Unidos e o GREF (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física), no Brasil materiais que servem de suporte para o aprendizado de Física.

A física na atualidade deve estar voltada para o dia-a-dia do aluno e de acordo com os PCNs, à vista disso possibilitar as suas competências e habilidades, que são:

-Representação e comunicação - Visa a compreensão de enunciados que envolvem códigos, utilização e compreensão de tabelas, gráficos e relações matemáticas além de expressar a linguagem física adequada etc.;

-Investigação e compreensão - Desenvolver a capacidade de investigação física, reconhecimento dos conceitos físicos e compreensão da Física no mundo além da investigação de situações problema. Articular a Física com outras áreas etc.;

-Contextualização sócio-cultural – Reconhecer a Física como uma construção histórica e humana, que colaborará para o desenvolvimento tecnológico e é influenciada pela tecnologia; que tem um papel em nossa sociedade (BRASIL, 1999).

No quadro contemporâneo temos a que a ciência e tecnologia têm ganhado destaque, seja em encontros científicos, nos vários meios de comunicação mudanças em nossas vidas. Vivemos num oceano de informações, um exemplo é a rede mundial de computadores, que antes não tínhamos e que presentemente estão tão perto. Podemos com isso dizer com o ensino ou ainda com a própria educação que é algo que está intrinsecamente ligado ao conhecimento tecnológico.

Dessa forma o ensino de ciências em particular o ensino de física deve acompanhar a tendência do contexto marcado pelas inovações científico tecnológicas, contribuindo para que o indivíduo entenda melhor o mundo em que habita, as mudanças provocadas pela tecnologia, e que a natureza está sempre em transformação, que o homem é um agente transformador, além de favorecer para este tornar-se um cidadão crítico, ativo e consciente de seu papel na sociedade.

No entanto entendemos que para isso aconteça é necessário superar as tradicionais práticas pedagógicas em física. Tais como: ensino teórico, livresco e memorístico abstraído da realidade, se fazer presente a abrangência de uma reflexão crítica da própria ciência e da tecnologia e do professor assumindo a função de mediador do processo ensino aprendizagem.

A sociedade possui outras exigências na atualidade, no mercado de trabalho, nas relações entre as pessoas e principalmente na educação. Esta última já não é mais a mesma, pois se tornou um desafio para que a educação possa adaptar-se às mudanças econômicas e sociais pelas quais passa nosso país. Foi por isso que o Ministério de Educação e Cultura em sintonia com a LDB\1996 divulgou os Parâmetros Curriculares Nacionais, com intuito de

orientar e oferecer sugestões para os professores utilizarem em sua prática na sala de aula, visando à adequação a estas novas mudanças/exigência da atualidade.

Mesmo tentando adaptar, no entanto, a essas mudanças o professor têm vários desafios a enfrentar no sentido de desenvolver tarefas voltadas ao ensino. As quais se destacam, as desfavoráveis condições de trabalho como a falta de uma boa estrutura escolar, de material didático e, especialmente, as condições salariais. Sendo as condições salarias um dos maiores problemas enfrentados, sem contarmos com a relevância da importância social dos professores que não é reconhecida. Esperamos neste caso que as políticas públicas para a educação sejam operantes que possam demonstrar a prioridade e a mudança quando de fato os municípios, os estados e a união se unem em prol de projetos e políticas públicas para com a educação.

Ainda com relação aos problemas, particularmente, para o ensino de ciências/física, de acordo com Rodrigues e Mendes Sobrinho (2004), temos:

[...] também a inadequação na formação dos quadros docente, que em geral prioriza a formação bacharelesca. Entretanto, com o processo de afunilamento que ocorre na área, as instituições liberam para o mercado de trabalho um reduzido número de docentes que não atende à demanda e que culmina com a existência de profissionais devidamente qualificados (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004, p.9)

E o ensino de física, com relação às atividades experimentais – tendo em vista que a física é uma ciência empírica? A inferioridade do ensino experimental deve-se à carência de laboratórios, tempo suficiente disponível, falta de materiais necessários para realização das atividades. Tudo isso contribui para que não haja estímulo por parte dos professores nem tão pouco por parte dos alunos. Estes últimos que na maioria das vezes observam experimentos quando realizados mecanicamente - como uma espécie de receita – que deve seguir as instruções e esperar tudo ocorrer sem problema algum da forma como foi planejado. Quando as atividades experimentais (ou experimentos) devem envolver a participação dos alunos a fim de dar subsídios a estes a entender como ocorre o processo científico - ciência faz suas afirmações com seus graus inevitáveis de certeza e dúvida. Percebemos que o panorama não é animador. As condições econômicas, sociais e culturais aparecem refletidas tanto no desempenho do aluno como as condições de trabalho que o professor dispõe para exercer sua prática.

Ao trabalhar com as ciências naturais – as quais incluem a física - o professor deve apresentar uma nova visão do ato de educar, possuir uma boa formação, estar em contínuo

aprendizado, saber utilizar tecnologia que facilite o aprendizado dos alunos, está aberto a mudanças, ser reflexivo (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004).

Para Meneses (2000), deve-se ter a ideia de uma física como:

[...] cultura ampla e como cultura prática, assim como a idéia de uma ciência a serviço da construção de visão de mundo e competências humanas mais gerais. Foi a motivação e o sentido mais claro das proposições dos Parâmetros Curriculares Nacionais (MENESES, 2000, p.8).

Por isso, “os documentos curriculares necessitam, para serem implementados, pelos docentes de Física, de um programa de formação continuada e não mera acumulação (de cursos, palestras, etc), mas sim como um trabalho que se reflita sobre as práticas” (RODRIGUES e MENDES SOBRINHO, 2004, p. 10). Trata-se de se reconstruir uma identidade pessoal e profissional, cabendo ao professor o papel de um intelectual crítico.

Neste contexto Candau (1996, p. 144) enfatiza que a escola deve ser considerada “como locus privilegiado dessa formação; o processo de formação continuada deve ter como referência fundamental o saber docente, o conhecimento e a valorização; respeitar o ciclo de vida do professor”.

No entanto, os PCNs contribuíram para a ampliação do debate sobre temas como interdisciplinaridade, contextualização, formação por competência, abordagem temática, mediação, numa perspectiva de suplantando as práticas tradicionais em física (RICARDO e ZYLBERSZTAJN, 2002).

1.3 OS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE FÍSICA

Existem discussões calorosas sobre a formação de professores do ensino de na sociedade contemporânea, pois se relata com frequência em cidadania e em formar cidadãos. Parece ser isso uma meta do século XXI, daí a inquietação, a quem fica essa responsabilidade?

Segundo Borges (2006) apud Carl Wieman:

Nos últimos 500 anos, a ciência avançou rapidamente por se basear em testes experimentais das teorias e das práticas. O ensino de ciências, entretanto, por se guiar principalmente pela tradição e dogma permaneceu em grande parte medieval. A sociedade moderna necessita muito mais. Nossa diversificada população de

estudantes merece uma educação de ciências capaz de dotá-los de uma apreciação significativa dos métodos e capacidades da ciência e das amplamente úteis habilidades de resolução de problemas (BORGES, 2006 *apud* CARL WIEMAN, p. 126).

Na década de 1990, temos que já se argumentava que a formação universitária “quase sempre completa apenas conteúdos e técnicas de ensino [...] Mas dificilmente transparece nesses currículos a preocupação com incorporação, aprofundamento e articulação dos saberes ensinados” (ALMEIDA, 1992, p. 145).

Segundo Almeida (1992), Na formação dos profissionais da educação devem orientar-se na intenção de garantir o compromisso social. Deve-se considerar as particularidades da instituição formadora e da área que o profissional da educação irá trabalhar.

É na perspectiva de desenvolver habilidades importantes para o profissional de educação, ou seja, na qualidade em relação à atuação do professor educador, tais como: desenvoltura na oralidade, na expressividade, na escrita, na postura do aluno professor, além do conteúdo específico. Essas qualidades exigidas nos cursos de formação de professores devem ser trabalhadas como mais atenção de forma a levar esses alunos – futuros professores - a refletirem e despertar neles a vontade e o interesse de buscarem aperfeiçoamento fora da universidade, complementando sua formação, enriquecendo a construção do seu conhecimento.

Deve ser enfatizado que quase todos os cursos de formação de professores passaram por uma reforma dos seus projetos políticos pedagógicos, com a inclusão de disciplinas ou componentes curriculares visando à formação do cidadão e a inclusão social, assim como metodologias e recursos contemporâneos novos e interessantes – para que o professor possa ser entregue ao mercado profissional com mais competência e habilidade.

No cenário atual, mesmo considerando um só estado do país, pode dizer o seguinte:

Procuram-se professores de Física e Química: Sindicato diz que faltam cerca de 1600 mestres na rede pública, escola particular também sofre com a escassez. (...) No ano passado houve apenas 77 formandos de licenciatura em Física nas universidades públicas do Rio de Janeiro (O Globo de 03/02/2002, p. 15).

No entanto, este cenário é nacional, pois nos cursos de graduação em Licenciatura em física, tem-se um funil. Entra em média 40 alunos nas instituições de ensino superior e só saem em média 8 alunos por semestre. Os demais deixam o curso por variadas circunstâncias, por se difícil, pela remuneração, por darem preferência a outros cursos etc.

No entanto, deve-se ter em mente que a “universalização do ensino é necessária e para isto a formação de professores se torna urgente. Formar professores não é tarefa fácil nem realizável em curto prazo” (SANTOS, 2004, p.9). Sendo essencial reconhecer que “não se pode fazer educação e ensino sem profissionais devidamente preparados para este trabalho, em qualquer modalidade que se opte por desenvolver este ensino” (GATTI, 2000, p. 90). E também que, “não adianta criar cursos desta ou daquela natureza, com esta ou aquela estrutura ou falar em insumos para a educação, se não se pergunta, nenhum a vez, quem serão as pessoas, os professores que responderão por esta formação e em que condições farão isto” (GATTI, 2000, p. 5).

E no estado da Paraíba como se encontra o número de professores? Com relação às escolas públicas brasileiras lidam com um déficit de 246 mil professores, levadas em conta as necessidades do segundo ciclo do ensino fundamental (5ª a 8ª séries) e do ensino médio. Neste déficit o maior número de professores são os de física, química e matemática. Para suprimir este déficit seria preciso contratar em caráter emergencial quase 250 mil professores, mas existe a carência de mão-de-obra qualificada. Segundo o Ministério da Educação (MEC) para atender a demanda com relação à falta de professores de física deveria ter garantido a formação de 55.231 professores de física na década de 1990. Com relação ao estado da Paraíba tem-se que a Associação dos Professores em Licenciatura Plena afirmou em agosto de 2014 “há quatro meses para o encerramento do ano letivo 2014, muitas escolas da rede estadual ainda enfrentam a carência de professores em várias disciplinas, sendo Física, Química, Matemática e Biologia as mais deficitárias”¹ Sendo essa realidade mais presente no ensino médio. Para o Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras em Educação do Estado da Paraíba estima que o problema afeta 40% do total de 837 escolas estaduais.

Deixamos um questionamento no nosso trabalho que não abordaremos. Será que a falta de professores de física qualificados afetam a aversão dos alunos do ensino médio? No entanto, sabemos que:

[...] a busca pela equidade e pela qualidade da educação em um país tão desigual como o Brasil é uma tarefa que implica políticas públicas de Estado que incluam uma ampla articulação entre os entes federativos. Vivemos atualmente um momento fecundo de possibilidades, com bases legais mais avançadas e com a mobilização estratégica dos setores públicos e de atores sociais importantes neste cenário. É possível realizar um bom trabalho de alinhamento dos planos de educação para fazermos deste próximo decênio um virtuoso marco no destino do nosso País (MEC/SASE, 2014, p. 7)

¹ <http://www.clippb.com/falta-de-professores-prejudica-o-ano-letivo/>

Elaborar um plano de educação no Brasil, hoje, implica assumir compromissos com o esforço contínuo de eliminação de desigualdades que são históricas no País. Portanto, as metas são orientadas para enfrentar as barreiras para o acesso e a permanência; as desigualdades educacionais em cada território com foco nas especificidades de sua população; a formação para o trabalho, identificando as potencialidades das dinâmicas locais; e o exercício da cidadania. A elaboração de um plano de educação não pode prescindir de incorporar os princípios do respeito aos direitos humanos, à sustentabilidade socioambiental, à valorização da diversidade e da inclusão e à valorização dos profissionais que atuam na educação de milhares de pessoas todos os dias (MEC/SASE, 2014, p. 8).

O Plano Nacional de Educação (PNE) tem 20 metas que abrangem todos os níveis de formação, desde a educação infantil até o ensino superior, com atenção para detalhes como a Educação Inclusiva, a melhoria da taxa de escolaridade média dos brasileiros, a formação e plano de carreira para professores, bem como a gestão e o financiamento da educação. Dentro destas 20 metas, têm-se os blocos, o terceiro bloco trata-se das metas de valorização dos profissionais da educação, considerada estratégica para que as metas anteriores sejam atingidas. São elas, as metas de número 15, 16, 17 e 18 (MEC/SASE, 2014, p. 12):

Meta 15: garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.

Meta 16: formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos(as) os(as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino.

Meta 17: valorizar os(as) profissionais do magistério das redes públicas de educação básica, de forma a equiparar seu rendimento médio ao dos(as) demais profissionais com escolaridade equivalente, até o final do sexto ano de vigência deste PNE.

Meta 18: assegurar, no prazo de 2 (dois) anos, a existência de planos de carreira para os(as) profissionais da educação básica e superior pública de todos os sistemas

de ensino e, para o plano de carreira dos(as) profissionais da educação básica pública, tomar como referência o piso salarial nacional profissional, definido em lei federal, nos termos do inciso VIII do art. 206 da Constituição Federal

Segundo MEC/SASE (2014, p. 10) “estabelecer política de valorização dos profissionais da educação em cada rede ou sistema de ensino é fundamental para que a política educacional se fortaleça. Quanto mais sustentáveis forem as carreiras e quanto mais integradas forem as decisões relativas à formação, mais ampliadas serão as perspectivas da equidade na oferta educacional”.

As metas que fazem referências ao ensino superior, que, em geral, é de responsabilidade dos governos federal e estaduais. Seus sistemas abrigam a maior parte das instituições que atuam nesse nível educacional, mas isso não significa descompromisso dos municípios (MEC/SASE, 2014, p. 10).

É no ensino superior que tanto os professores da educação básica quanto os demais profissionais que atuarão no município são formados, contribuindo para a geração de renda e desenvolvimento socioeconômico local. Por essas razões, a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios devem participar da elaboração das metas sobre o ensino superior nos planos municipais e estaduais, vinculadas ao PNE. São elas (MEC/SASE, 2014, p. 13):

Meta 12: elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18(dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% (quarenta por cento) das novas matrículas, no segmento público.

Meta 13: elevar a qualidade da educação superior e ampliar a proporção de mestres e doutores do corpo docente em efetivo exercício no conjunto do sistema de educação superior para 75% (setenta e cinco por cento), sendo, do total, no mínimo, 35% (trinta e cinco por cento) doutores.

Meta 14: elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação stricto sensu, de modo a atingir a titulação anual de 60.000 (sessenta mil) mestres e 25.000 (vinte e cinco mil) doutores.

Desta forma, deve-se ter em mente durante o curso de formação de professor que a física para educação básica deve assegurar algumas competências para a formação de um cidadão contemporâneo: competência investigativa, espírito questionador e o desejo de conhecer o mundo. Pois, a física trata-se de uma ciência que permite investigar os mistérios do mundo, compreender a natureza da matéria macro e microscopicamente. Que contribua para a formação de uma cultura científica, permitindo ao indivíduo a interpretação de fenômenos naturais que estão sempre em transformação. Além de poder interagir as tecnologias, pois só assim o aluno compreenderá melhor o mundo em que está inserido.

2. METODOLOGIA

A metodologia desse trabalho pautou-se em um simples diagnóstico da aversão da componente curricular física segundo os professores e alunos em uma escola pública do estado da Paraíba. Por ser em apenas uma escola pública, nosso trabalho tem como característica um estudo de caso. Foi selecionada uma escola da rede estadual de Ensino Médio do município de Remígio, no estado da Paraíba.

No entanto, devemos dizer que quanto à escolha da abordagem para a realização do nosso diagnóstico, fomos cogitando numa metodologia que facilitasse nossa busca e concomitantemente nos desse uma base de sustentação para nossa análise e reflexão dos dados. Diante disso, nossa pesquisa caracteriza-se primeiramente como qualitativa, e a abordagem metodológica é o estudo de caso, pois, aborda um contexto específico, aversão da física em uma escola pública do estado.

O estudo de caso aplica-se a uma abordagem metodológica de investigação, particularmente, adaptada quando se procura compreender ou descrever fatos e assuntos complexos, nos quais tem ao mesmo tempo diversos fatores. Como foi o caso do nosso diagnóstico.

O estudo de caso visa explorar um caso singular, bem delimitado. O caso pode ser único e singular ou abranger vários casos. Quanto à definição para alguns autores o estudo de caso é uma metodologia. No entanto, para Stake (2000) apud Ventura (2007) não é uma escolha metodológica, mas a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais e não pelo método de pesquisa usado.

De tudo isso, deve-se entender que o estudo de caso é um meio de organizar os dados preservando o caráter unitário do objeto estudado (GOODE e HATT, 1979, p. 422). Por um lado, a natureza e abrangência da unidade. Esta pode ser um sujeito, por exemplo,

[...] a opinião dos professores, dos colegas etc. [...] também a complexidade do Estudo de Caso está determinada pelos suportes teóricos que servem de orientação em seu trabalho ao investigador. Um enfoque a-histórico, reduzido às características culturais de um meio específico no qual se insere a unidade em exame, de natureza qualitativa-fenomenológica, é menos complexo, sem dúvida, que uma visão na qual se observa o fenômeno em sua evolução e suas relações estruturais fundamentais (TRIVIÑOS, 1987, p. 134).

O importante é lembrar que no estudo de caso nem as hipóteses nem os esquemas de inquirição estão aprioristicamente estabelecidos, a complexidade do exame aumenta à medida que se aprofunda no assunto.

Para o diagnóstico, utilizamos como instrumento de coleta questionários, que se encontram ao final deste capítulo, denominado Questionário 1 - aplicado aos professores de física da escola e Questionário 2 - aplicado aos alunos da escola. Os questionários constam-se questões do tipo fechadas.

Os questionários podem ser de quatro tipos diferentes: (a) Estruturado não disfarçado; (b) Não estruturado; (c) Não estruturado disfarçado; (d) Estruturado disfarçado. Cada um dos tipos de questionários a ser usado dependerá do objeto de estudo e dos objetivos do pesquisador e/ou pesquisa (MARCONI e LAKATOS, 1996).

Para o nosso caso utilizamos, segundo, estes tipos apresentados, o questionário do tipo estruturado não disfarçado, pois o respondente sabe qual é o objetivo da pesquisa. Além disso, o questionário que utilizamos foi padronizado, usando principalmente questões fechadas.

Quanto às vantagens do uso do questionário em relação às entrevistas temos (MARCONI e LAKATOS, 1996): pode se utilizar menos pessoas para ser executado e proporciona economia de custo, tempo, viagens, com obtenção de uma amostra maior e não sofre influência do entrevistador e/ou pesquisador. No entanto, não devemos ter em mente que os questionários têm apenas vantagens com relação às entrevistas. Quanto às desvantagens temos: índice baixo de devolução, pode haver grande quantidade de perguntas em branco; pode haver dificuldades de conferir a confiabilidade das respostas, pode haver demora na devolução do questionário e ainda a impossibilidade do respondente tirar dúvidas sobre as questões o que pode levar a respostas equivocadas.

Algumas desvantagens no nosso diagnóstico, tentamos ameniza-las, os questionários foram entregues pessoalmente, e nesse contato fizemos uma breve exposição do nosso objeto de pesquisa, convidando o professor e/ou alunos. Pedimos que os mesmos fizessem uma leitura rápida para verem se havia alguma dificuldade na compreensão de alguma questão. Nos casos em que houve dúvidas com relação alguma pergunta, fizemos a devida explicação. Não houve demora da entrega dos questionários, pois estes foram devolvidos no tempo máximo de uma semana.

O período de aplicação do questionário durou em torno de 30 dias, em mais de uma visita a escola. Os questionários foram aplicados a dois professores de física e vinte alunos da escola (dez do segundo ano e dez do terceiro ano). A escolha por alunos do 2º e 3º anos deve-se ao fato de entendermos que estes já vivenciaram a física do ensino médio pelo menos de um ano letivo completo.

QUESTIONÁRIO 1

APLICADO AOS PROFESSORES DE FÍSICA DA ESCOLA

Professor Número _____

Sexo: Masculino () Feminino ()

Qual a sua idade? _____

Há Quantos anos você Leciona? _____

Você é professor () Efetivo () Provisório

1. Você é graduado em Física?

() Sim () Não () Outra _____

2. A carga horária semanal é suficiente para trabalhar os conteúdos planejados?

() Sim () Não () Parcialmente () Outra _____

3. Na escola que você leciona existe um laboratório de Física?

() Sim () Não () Existe o de Ciências () Outros _____

4. Sua escola possui infraestrutura adequada para o desenvolvimento do seu trabalho?

() Sim () Não () Parcialmente () Outra _____

5. O seu salário é compatível com seu trabalho?

() Sim () Não () Parcialmente () Outra _____

Descreva ou Enumere sugestões para melhoria com relação à disciplina Física.

Muito obrigado por responder!!!!

QUESTIONÁRIO 2**APLICADO AOS ALUNOS DA ESCOLA****1. Você gosta de estudar Física?**

Sim Não Parcialmente

Por quê? _____

2. Você utiliza algum livro didático nos seus estudos?

Sim Não Parcialmente

3. O professor de Física utiliza recursos didáticos inovadores para expor os conteúdos?

Sim Não Parcialmente

4. O professor de Física realiza alguma experiência para auxiliar o entendimento do conteúdo?

Sim Não Parcialmente

5. Em relação à importância do ensino da Física para você?

Não tem Pouca Muita Parcialmente

6. Como você gostaria que as aulas de Física fossem ministradas?

Aulas Expositivas e na sala de aula

Na sala de aula e com experiências

Em um laboratório

Outras _____

7. A Física estudada na escola tem relação com seu cotidiano?

Sim Não Parcialmente

Por quê? _____

8. O que é mais complicado na disciplina Física?

A utilização da linguagem matemática

Entender conceitos e definições relacionados aos temas abordados

A linguagem matemática e o entendimento dos conceitos e definições relacionados aos temas abordados

Outras _____

Descreva ou Enumere, segundo sua opinião, o que poderia ser melhorado nas aulas de Física.

Muito obrigado por responder!!!!

O questionário 1, dos professores, foi constituído de cinco perguntas fechadas e uma aberta. Sendo a última pergunta, a pergunta aberta em que se pedia para descrever ou enumerar sugestões para melhoria com relação à disciplina física. Já o questionário 2, dos alunos foi constituído de oito perguntas fechadas e uma aberta. A pergunta aberta se pedia ao aluno questionado para descrever ou enumerar o que poderia ser melhorado nas aulas de Física.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes de discutimos os resultados obtidos neste trabalho, queremos chamar a atenção no que diz respeito aos nossos resultados, embora, feito em apenas uma escola pública, não deixa de ser um recorte nacional com relação ao ensino de física de modo geral. Afirmamos isso, pois parece que os resultados obtidos do nosso trabalho nos são tão familiar.

Mesmo sendo familiar, nosso intuito foi chamar a atenção e alertar aos professores de física sobre o cuidado e cautela para com os alunos do ensino médio. Amenizar a lacuna existente no ensino de física é tentar levar o conteúdo de física a realidade do aluno, dessa forma, alguns dos problemas pode ser atenuada. No entanto, isso se só se dará através de iniciativas de como pensar num ensino que possa cativar os alunos.

A partir disso, das respostas obtidas através dos questionários dos professores de física e alunos do ensino médio na escola onde realizamos a pesquisa apresentaremos os resultados de acordo com cada tipo de questionário e anos dos alunos. No entanto, os questionários tinham como o intuito de mapear e diagnosticar a aversão da física na instituição de ensino. Lembrando que participaram da pesquisa 22 indivíduos, sendo 2 professores e 20 alunos. Assim, os dados referentes aos questionários foram apresentados através de gráficos e com os valores percentuais, como descritos a seguir.

Os resultados referente ao questionário 1, aplicado aos professores de física da escola, tivemos que ambos são do sexo masculino, sendo que um é professor efetivo e o outro provisório, com 33 e 37 anos de idade respectivamente. O professor de 33 anos leciona há sete (7) anos e o de 36 a quinze (15) anos. O professor de 33 anos de idade não possui graduação e o de 36 anos de idade possui graduação em licenciatura em física.

Segundo ambos os professores a carga horária semanal não é suficiente para trabalhar os conteúdos planejados e a escola não possui laboratório de física. Para um dos professores a escola possui parcialmente infraestrutura adequada para o desenvolvimento do trabalho docente e para o outro não possui. E para ambos os professores o salário não tem compatibilidade com o trabalho da docência.

Quanto às sugestões para melhoria com relação à disciplina física para os professores, que denominamos de P1 e P2, tivemos os seguintes resultados:

Professor P1: 1. *Salário compatível;*
 2. *Infraestrutura adequada;*
 3. *Programas de incentivos educacionais;*
 4. *Revisão curriculares dos conteúdos lecionados;*
 5. *Interação maior entre prática e teoria educacional.*

Professor P2: 1. *Aumentar a carga horária para quatro aulas em turmas do ensino médio;*
 2. *Escolas com infraestrutura (sala de vídeo, informática, laboratórios etc.);*
 3. *Salário digno para que o professor fique só em uma escola.*

As Figuras 1 e 2 apresentam os valores percentuais obtidos das questões de números 1, 2, 3, 4 e 7, para os alunos do 2º e 3º anos, respectivamente. São questões que permitem as seguintes respostas: sim, não e parcialmente.

Na Figura 1, que diz respeito aos alunos do 2º ano do ensino médio, observamos que na questão 1 30% gostam de estudar física, 20% não gostam de estudar física e 50% gostam parcialmente de estudar física. Quanto ao uso do livro didático nos estudos, questão 2, 80% dos alunos afirmam não utilizar e apenas 20% utilizam. Quanto ao uso dos recursos didáticos, questão 3, tivemos um divisão, 40% afirmam que o professor utiliza recursos didáticos inovadores para expor o conteúdo, sendo que 40% afirmam que o professor não utiliza e 20% utiliza parcialmente. Quanto a questão 4, em que se pergunta se o professor de Física realiza alguma experiência para auxiliar o entendimento do conteúdo, 70% dos alunos afirmaram que o professor não utiliza, 20% afirmam que o professor utiliza e 10% afirmam que o professor utiliza parcialmente. E quanto à questão 7, que diz respeito a física estudada na escola tem relação com seu cotidiano, tivemos que 50% afirma parcialmente, 10% afirmam que não e 40% afirmam que sim.

Desta forma, vemos que a minoria dos alunos diz não gostar de física e não utiliza o livro didático durante seus estudos, cerca da metade dos alunos diz que o professor utiliza recursos didáticos inovadores para auxiliar o entendimento do conteúdo e a maioria afirma que a física estudada na escola tem relação com o cotidiano mesmo que parcialmente.

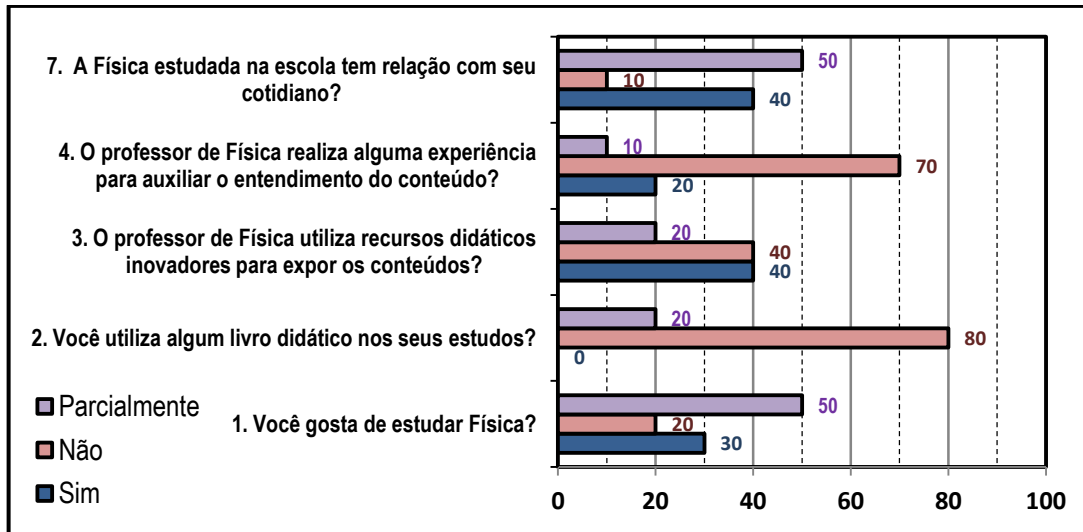


Figura 1: Valores percentuais obtidos das questões de números 1, 2, 3, 4 e 7, para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.

Na Figura 2, que diz respeito aos alunos do 3º ano do ensino médio, observamos que na questão 1, 70% gostam de estudar física e 30% gostam parcialmente de estudar física. Quanto ao uso do livro didático nos estudos, questão 2, 60% dos alunos afirmam não utilizar, 40% utilizam parcialmente e apenas 10% utilizam. Quanto ao uso dos recursos didáticos, questão 3, tivemos um divisão, 80% afirmam que o professor não utiliza recursos didáticos inovadores para expor o conteúdo sendo que 20% utiliza parcialmente. Quanto a questão 4, em que se pergunta se o professor de Física realiza alguma experiência para auxiliar o entendimento do conteúdo, 60% dos alunos afirmaram que o professor utiliza e 40% afirmam que o professor utiliza parcialmente. E quanto à questão 7, que diz respeito a física estudada na escola tem relação com seu cotidiano, tivemos que 60% dos alunos afirma que sim e 40% afirmam que parcialmente.

Os resultados obtidos com os alunos do 3º ano apresentam valores mais elevados que dos alunos do 2º ano. Talvez por terem convivido com a física por mais de dois anos. Tivemos que maioria dos alunos coloca que gostam de física, apenas 10% dos alunos não utiliza o livro didático durante seus estudos e a maioria afirma que a física estudada na escola tem relação com o cotidiano mesmo que parcialmente. No entanto, apenas 20% afirma que o professor utiliza recursos didáticos inovadores para auxiliar o entendimento do conteúdo.

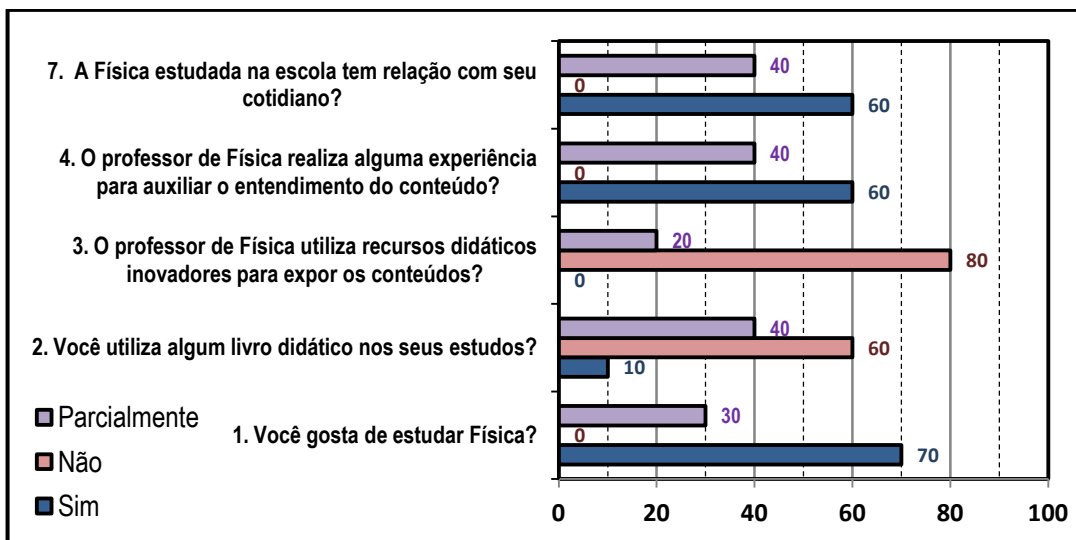


Figura 2: Valores percentuais obtidos das questões de números 1, 2, 3, 4 e 7, para os alunos do 3º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.

Apresentaremos os resultados do questionário 2, em que as respostas as questões não são: parcialmente, sim e não. Assim, apresentaremos os resultados das questões de números 5, 6 e 8 para os alunos do 2º e 3º anos da unidade escolar.

As Figuras 3 e 4 apresentam os valores percentuais em relação à importância do ensino da física para os alunos do 2º e 3º anos, respectivamente. Mesmo sendo alunos de anos distintos os resultados foram os mesmos, ou seja, 80% dos alunos afirmam ter importância, enquanto 20% afirmam ter pouca importância.

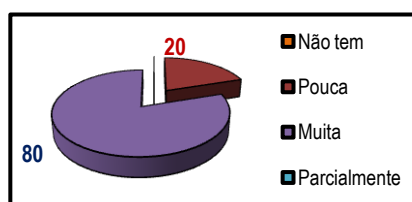


Figura 3: Valores percentuais obtidos da questão de número 5 do questionário 2, em relação à importância do ensino da física para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.

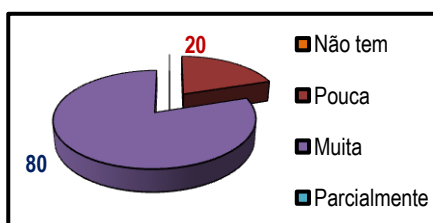


Figura 4: Valores percentuais obtidos da questão de número 5 do questionário 2, em relação à importância do ensino da física para os alunos do 3º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.

As Figuras 5 e 6 apresentam os valores percentuais de como os alunos gostariam que as aulas de física fossem ministradas, para os alunos do 2º e 3º anos, respectivamente. No caso do 2º ano (Figura 5), tem-se que 40% dos alunos preferem aulas expositivas e na sala de aula, também 40% dos alunos preferem na sala de aula e com experiências e os demais 20% dos alunos preferem em um laboratório. Já no caso do 3º ano (Figura 6), tem-se que a maioria dos alunos, 60% prefere na sala de aula e com experiências e 40% dos alunos preferem aulas expositivas e na sala de aula. Essa diferença entre os resultados dois anos 2º e 3º deve-se, talvez, a maturidade dos alunos do final do ensino médio, 3º ano, em relação aos alunos do 2º ano, pois a maioria fez referência às experiências (ou atividades experimentais) que são tão relevantes com relação a uma ciência empírica que é física.

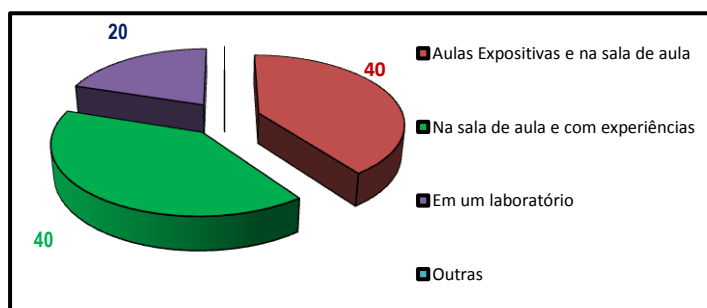


Figura 5: Valores percentuais obtidos da questão de número 6 do questionário 2, de como gostaria que as aulas de física fossem ministradas para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.

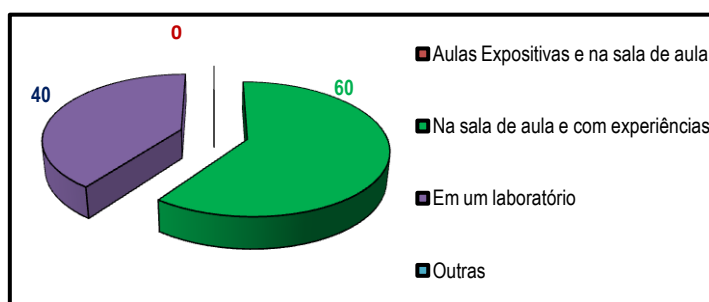


Figura 6: Valores percentuais obtidos da questão de número 6 do questionário 2, de como gostaria que as aulas de física fossem ministradas para os alunos do 3º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.

As Figuras 7 e 8 apresentam os valores percentuais obtidos da questão de número 8 do questionário 2, em relação ao que é mais complicado na disciplina física para os alunos do 2º e 3º anos, respectivamente. Para os alunos do 2º ano (Figura 7), tem-se que o mais complicado é a linguagem matemática e o entendimento dos conceitos e definições relacionados aos temas abordados; entender conceitos e definições relacionados aos temas

abordados; e, a utilização da linguagem matemática, nesta ordem; com os seguintes percentuais 60%, 30% e 10%.

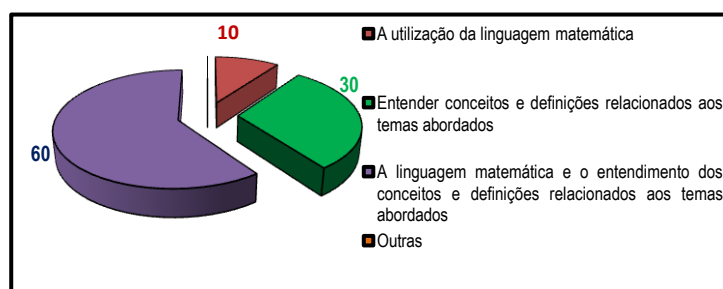


Figura 7: Valores percentuais obtidos da questão de número 8 do questionário 2, do que é mais complicado na disciplina física para os alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.

Para os alunos do 3º ano o mais complicado é entender conceitos e definições relacionados aos temas abordados correspondentes a 90% e a utilização da linguagem matemática corresponde a 10%. O que se pode dizer dessa diferença entre os alunos dos dois anos, é que a parte conceitual e as definições. Concordamos com Barbeta e Yamamoto (2002) que os alunos não dominam os conceitos básicos de física de forma satisfatória. Dessa forma, tem-se que por isso vários alunos apresenta dificuldade de sucesso nesta disciplina, pois tais dificuldades se caracterizam pela existência de concepções alternativas, ou espontâneas, diferentes daquelas aceitas cientificamente (ZYLBERSZTAJN, 1983).

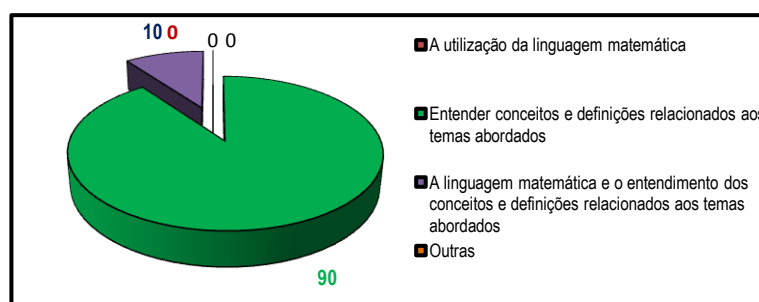


Figura 8: Valores percentuais obtidos da questão de número 8 do questionário 2, do que é mais complicado na disciplina física para os alunos do 3º ano de uma escola pública do município de Remígio, estado da Paraíba.

Para Barbeta e Yamamoto (2002), as dificuldades apresentadas pelos alunos, por exemplo, resolver simples frações, na montagem e resolução de equações, em geometria e em trigonometria. No entanto, o obstáculo não é só o ferramental matemático, mas de fato um desenvolvimento desses alunos. Por isso essas deficiências tem que:

[...] ser enfrentadas pelos professores dos períodos iniciais, oferecendo, ao mesmo tempo, condições para que os estudantes possam ampliar seus conhecimentos, sua

capacidade de raciocínio, e consolidar os conceitos fundamentais. Conhecer a forma de pensar dos alunos, trabalhar com as concepções espontâneas que trazem e planejar estratégias para reelaborá-las é, pois, de importância fundamental para que se possam minimizar as dificuldades conceituais apresentadas e assim maximizar o processo de aprendizagem (BARBETA e YAMAMOTO, 2002, p. 331-332).

Diante da apresentação dos resultados obtidos, neste estudo de caso, com alunos do 2º e 3º anos do ensino médio e os professores de uma escola pública, temos que ao final da educação básica:

Em sua nova identidade, o Ensino Médio não está mais preso unicamente à preparação para o vestibular, mas visa dar aos alunos uma formação geral que lhes garanta a possibilidade de levar adiante seus projetos pessoais e profissionais. Todavia, a escolha em prosseguir ou não os estudos, de entrar ou não no mercado de trabalho, é uma decisão pessoal e não se pode tirar do educando tais opções antes mesmo de concluir seus estudos (RICARDO e ZYLBERSTAJN, 2002, p. 366).

Quanto a última questão do questionário 2, em que se pedia para descrever ou enumerar, o que poderia ser melhorado nas aulas de física, obtivemos alguns relatos, sendo que a maioria dos alunos deixaram a questão sem respostas. Para os alunos do 2º ano, tivemos os seguintes relatos:

Aluno 1: *“O professor deveria ajudar mais nas atividades para nota”*

Aluno 2: *Algo novo que prendesse mais a atenção dos alunos na aula”*

Aluno 3: *“Poderia ter mais aulas expositivas e com experiências”.*

Para os alunos do 3º ano tivemos os seguintes relatos:

Aluno 4: *“Para mim, as aulas de física são muito boas e não precisa ser melhoradas. Eu aprendo bastante do jeito que as aulas estão sendo expostas”*

Aluno 5: *“Utilizar recursos como Datashow e vídeos. Utilizar experiências”*

Aluno 6: *“Realizar mais experiências (ajuda a fixar e no entendimento do aluno)”*

Aluno 7: *“Demonstrações e experiências em determinado assunto estudado”*

Aluno 8: *“Poderia ter mais aulas na semana”*

Aluno 9: *“Trazer para sala de aula mais experiências”.*

Diante desses resultados podemos destacar a importância do número de horas-aulas para a disciplina parece ser insuficiente, por exemplo, para os Alunos 3 e 8. Dizemos isso, em razão das enumerações feitas pelos alunos e também colocadas anteriormente pelos professores, no questionário 1, na questão de número 2, relacionada a carga horária semanal, em que ambos colocam que o número de horas-aula não são suficiente para trabalhar os conteúdos planejados.

Se tivéssemos que escolher diante das considerações dos alunos o que deveria se fazer para melhorar as aulas de física, escolheríamos as atividades experimentais, pois a frequência em que estas aparecem nas respostas é maior.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para uma prática docente não se tem uma receita pronta e acabada para se consiga o sucesso. No caso do ensino de física é necessário considerar a importância da linguagem que deve ser adequada e também considerar o cotidiano dos alunos.

Um professor de física deve considerar as experiências vivenciadas pelos seus alunos – a linguagem do cotidiano dos alunos - e daí se chegará, de maneira suave, a conceitos e definições formais.

Apesar de nosso estudo estar relacionado à aversão dos alunos com relação à física, os resultados nos revelaram a maioria dos alunos gostam de estudar física.

No entanto, os alunos colocam que as principais dificuldades encontradas para a aprendizagem da física na sua maioria dizem respeito aos conceitos e definições relacionados aos temas abordados correspondentes e a utilização da linguagem matemática.

Com relação aos professores, tivemos que a carga horária semanal não é suficiente para trabalhar os conteúdos planejados, a escola não possui laboratório de física e o salário não tem compatibilidade com o trabalho da docência.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. S.; VIANNA, D. M. Baixos salários e a carência de professores de física no Brasil. In XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba, 2008.
- BARBETA, V. B.; YAMAMOTO, I. Dificuldades conceituais em física apresentadas por alunos ingressantes em um curso de engenharia. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 24, n. 3, 2002.
- BARBIERI, M. R. Ensino de Ciências nas Escolas: Uma questão em aberto. Em Aberto, Brasília, ano 7, n. 40, 1988.
- BINI, R.C. Como o cérebro aprende. Florianópolis: CEITEC, 2005.
- BORGES, O. Formação inicial de professores de física: Formar mais! Formar melhor! Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 2, p. 135-142, 2006.
- BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário oficial da União, Brasília, 1996.
- BRASIL, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Conhecimento de Física – Brasília, 1999.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 1962.
- CANDAU, V. M. F. A formação continuada de professores: tendências atuais. In: REALI, Aline de M. R.; MIZUKAMI, M. da G. N. (Orgs). Formação de professores: tendências atuais: São Carlos: EDUFSCar, 1996. p. 139-152.
- CARVALHO JÚNIOR, G. D. As concepções de ensino de física e a construção da cidadania. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 19, n. 1: p. 53-66, abr. 2002.
- DEMO, Pedro. Complexidade e Aprendizagem - a dinâmica não linear do conhecimento. São Paulo; Atlas, 2002.
- GOODE, W; HATT, P. K. Métodos em pesquisa social. São Paulo: Nacional, 1979.
- HOFFMANN, J. Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre, Mediação, 2003.
- INEP/MEC. Sinopse do Censo dos Profissionais do Magistério da Educação Básica – 2003. Brasília: MEC, 2006.
- LOPES, B.J. Aprender e Ensinar Física. Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

LOPES, F. J. O. As tecnologias de informação e comunicação e o processo formativo: uma crítica às orientações da UNESCO e as diretrizes dos PCNS. In: IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, PUCR, 2009.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MELLO, G. N. Diretrizes curriculares para o ensino médio: por uma escola vinculada à vida. Revista Iberoamericana de Educación. n. 20, 1999.

MENDES SOBRINHO, J. A. de C. O ensino de ciências naturais na escola normal: aspectos históricos, Teresina, EDUFPI, 2002.

MENEGOTTO, J. C.; ROCHA FILHO, J. B. Atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de Física Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 7, n. 2, 2008.

MENEZES, L. C. Uma Física para o Novo Ensino Médio. Física na Escola. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 1, n. 1, 2000.

Ministério da Educação / Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE), Planejando a Próxima Década Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação 2014.

MOREIRA, K. F.; CASTILHO, W. S. A falta de professores licenciados em física e seu reflexo na formação dos alunos. In: I Seminário Institucional do PIBID: Formação de professores: compromissos e desafios da educação, Instituto Federal do Tocantis, Tocantis, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 22, n.1, p.94-99, março, 2000.

NUNES, L. C. A Práxis Avaliativa no Contexto dos Parâmetros Curriculares Nacionais: Entraves e Possibilidades.

PIETROCOLA, M. Linguagem e estruturação do pensamento na ciência e no ensino de ciências. In: Pietrocola, Maurício;. (Org.). Filosofia, Ciência e História:. 1 ed. São Paulo: Discurso editorial, 2005.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSTAJN, A. O ensino das ciências no nível médio: um estudo sobre as dificuldades na implementação dos parâmetros curriculares nacionais. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n.3, 2002.

RODRIGUES, C. A. F.; MENDES SOBRINHO, J. A. de C.. O ensino de física na escola média: Tendências Contemporâneas. In: III Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, Teresina: EDUFPI, v. único, p. 1-12, 2004.

SANTOS, N. F. dos. A formação inicial de professores de física em centros federais de educação tecnológica: contribuições e críticas. Dissertação de Mestrado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Humanidades. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ, 2004.

SOUZA, T. C. F., Avaliação do ensino de física: um compromisso com a aprendizagem. Passo Fundo: Ediupf, 2002.

- ncia e Tecnologia 3 - PNLD 2015, Suplemento para o professor Orientações ao professor quanto ao uso didático do livro digital, Editora Moderna, 2014.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo, Atlas, 1987.

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. Pedagogia Médica. Rev SOCERJ. 20(5), p.383-386, set-out, 2007.

ZYLBERSZTAJN, A. Concepções espontâneas em física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino, Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 5, n.2, 1983.